



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

***Vaccinium arctostaphylos* L. (Çay Üzüümü) TAKSONUNUN
FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA ÇELİKLE
ÇOĞALTILMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ömür USTA

**Danışman
Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI**

**RİZE
2025**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalında, Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI danışmanlığında, Ömür USTA tarafından hazırlanan *Vaccinium arctostaphylos L. (Çay Üzüümü) Taksonunun Farklı Yetiştirme Ortamlarında Çelikle Çoğaltılması* adlı bu tez çalışması, 16/05/2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle/~~oy çokluğuyla~~ başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı, Adı SOYADI

İmza

Başkan : Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI

Üye : Prof. Dr. Turan YÜKSEK

Üye : Doç. Dr. Derya SARI

ETİK BEYAN

Peyzaj Mimarlığı Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “*Vaccinium arctostaphylos* L. (Çay Üzüümü) Taksonunun Farklı Yetiştirme Alanlarında Çelikle Çoğaltılması” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

28/04/2025

Ömür USTA

ÖN SÖZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada; *Vaccinium arctostaphylos* L. (Çay Üzüümü) taksonunun farklı besi ortamı ve IBA hormon dozlarında çelikle üretimi ve bitki çeliklerinin gelişim süreci takip edilmiş, peyzajda kullanım olanaklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Öncelikle, lisans ve yüksek lisans sürecimde, kendisini tanıdığım ilk günden beribenden destek ve yardımlarını esirgemeyen, engin bilgi birikimleri ve tecrübesiyle yol gösterici olan, bir peyzaj mimarı ve bilim insanı olarak benim için önemli bir rol model oluşturan, tüm içtenliği ve gerçekçiliği ile her an yanımda olan güzel yürekli, çok sevgili danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri yapılmasında yardımcı olan Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisans öğrencilerine ve Filiz Yüksek'e, arazi ulaşımında katkı sağlayan Rize Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğüne teşekkürlerimi sunarım.

Arazinin belirlenmesinde ve anaç bitki çeliklerinin temin edilmesinde yardımcı olan Rize İkizdere Orman İşletme Şefi Ali Aydemir'e teşekkürlerimi sunarım.

“Bu çalışma Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü birimince desteklenmiştir. Proje Numarası: 1615” (“This work was supported by the Research Fund of Recep Tayyip Erdogan University. Project Number: 1615”)

Ömür USTA

RİZE/2025

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GİRİŞ.....	1
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1. <i>Vaccinium</i> spp. Genel Özellikleri	4
1.2. Çay Üzümü (<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.) Önemi ve Kullanım Alanları.....	7
1.3. Vejetatif (Eşeysiz) Yöntemle Üretim.....	8
1.3.1. Çelikle Üretim.....	8
1.4. <i>Vaccinium</i> Taksonunun Üretim Teknikleri.....	10
1.4.1. <i>Vaccinium arctostaphylos</i> L. Taksonunun Çelikle Üretim Teknikleri .	10
1.4.2. <i>Vaccinium</i> Taksonunda Çelikle Üretim Yönteminde Köklenmeyi Etkileyen Faktörler.....	12
1.4.3. <i>Vaccinium</i> Taksonunda Köklendirme Besi Ortamları ve Etkileri	12
1.5. Literatür Özeti	13
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
2.1. Materyal	16
2.1.1. Bitkisel Materyal.....	16
2.1.2. Kullanılan Alet ve Ekipman Envanteri	18
2.2. Yöntem.....	18
2.2.1. Bitki Materyalinin Temini	18
2.2.2. Vejetatif Çeliklerin Yetiştirme Alanına İlişkin Bilgiler.....	19
2.2.3. Alınan Çeliklerin Dikime Uygun Hale Getirilmesi ve Besi Ortamlarının Oluşturulması	20
2.2.4. Köklendirme Ortamlarının Hazırlanması.....	20

2.2.5. Yarı Odunsu Çeliklerin Dikime Hazır Hale Getirilmesi.....	23
2.2.6. Vejetatif Çeliklerin Gelişim Süreci ve Yapılan Ölçümler	23
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	25
3.1. Bulgular.....	25
3.1.1. <i>Vaccinium arctostaphylos</i> L. Taksonunda Vejetatif Çeliklerin Gelişiminde Yaprak Tomurcuklanma Sayısı Verileri.....	25
3.1.2. Vejetatif Çeliklerin Gelişiminde Ortalama Yaprak Sayısı Verileri	32
3.1.3. Vejetatif Çeliklerin Gelişiminde Ortalama Flaş (Yeni Sürgün) Oluşumu Verileri	40
3.1.4. Vejetatif Çeliklerin Ortalama Canlı Çelik Verileri	49
3.1.5. Vejetatif Çeliklerin Köklenebilme Başarısı Verileri.....	58
3.2. Tartışma	58
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	61
4.1. Sonuçlar	61
4.1.1. <i>V. arctostaphylos</i> Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Yaprak Tomurcuklanması Araştırma Sonucu.....	61
4.1.2. <i>V. arctostaphylos</i> Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Yapraklanma Gelişimi Araştırma Sonucu.....	61
4.1.3. <i>V. arctostaphylos</i> Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Flaş Atımı (Yeni Sürgün Atımı) Araştırma Sonucu	62
4.1.4. <i>V. arctostaphylos</i> Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Canlılık Oranı Araştırma Sonucu.....	62
4.2. Öneriler	63
KAYNAKÇA.....	66
EKLER	70

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ana Bilim Dalı : Peyzaj Mimarlığı
Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI
Hazırlayan : Ömür USTA
Yıl : 2025
Sayfa Sayısı : 71

ÖZET

***Vaccinium arctostaphylos* L. (Çay Üzümlü) TAKSONUNUN FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI**

Vaccinium taksonlarının çoğaltılması diğer meyve taksonlarına göre daha zordur. Çoğaltılmasında bitkinin özel ortam koşullarının sağlanması gerekmektedir. Çay Üzümlü üretiminde yaygın olarak kullanılan çelikle çoğaltma tekniğinin, *Vaccinium arctostaphylos* L. taksonunun tarımsal üretiminin geliştirilmesi, doğal potansiyelin tespiti ve ekonomiye kazandırılması amacıyla çalışma modeli oluşturulmuştur.

Bu kapsamda; ağustos ayında, Rize İli, İkizdere İlçesi, Demirkapı Yaylası yöresinden yarı odunsu çelikler alınmıştır. Çeliklerin alınımında budama makası ve izole kaplar kullanılmıştır. Çeliklerin alınımından önce sera ortamında 4 farklı besi ortamı (%75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı, %75 torf + %25 demlenmiş çay atığı, %100 perlit ve %100 torf) oluşturulmuştur. Sera ortamında dikime hazır hale getirilen yarı odunsu çelikler belirli dozlarda hormon IBA takviyesi uygulanarak (kontrol, 500 ppm-1000 ppm-2000 ppm) besi ortamlarına dikilmiştir. 90 günlük bitki gelişim periyodu sonunda; ortalama yaprak tomurcuklanma sayısı (adet), ortalama yapraklanma sayısı (adet), ortalama flaş atım oranı (%), ortalama canlı çelik oranı (%) ve ortalama köklenme oranı (%) üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Ortalama en iyi yaprak tomurcuklanması, %100 perlit köklendirme ortamında, 500ppm IBA hormonunda 21 adet yaprak tomurcuklanmaların görülmesi ile gerçekleşmiştir. Ortalama en iyi yaprak oluşumu, %100 perlit besi ortamı kontrol grubunda ortalama 16 adet yaprak sayısı ile en yüksek başarıyı sağlamıştır. Ortalama en iyi flaş atım oranı (yeni sürgün oluşumu) %100 perlit besi ortamında en iyi flaş (sürgün) atımları %35 ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir. Ortalama en iyi canlı çelik oranı %100 perlit köklendirme ortamı, kontrol grubunda %82,5 canlı çelik oranı görülmüştür. Yapılan ölçümler ve değerlendirmeler sonucunda bitki çeliklerinin gelişimlerinde tüm besi ortamlarında başlangıçta olumlu sonuçlar elde edilse de 90 günlük bitki gelişim periyodu sonunda sadece %100 perlit, kontrol besi ortamında ortalama %10'luk köklenme başarısı sağlanabilmiştir.

Estetik, fonksiyonel ve ekolojik özellikleri ile dikkat çeken, tıbbi ve aromatik değere sahip *V. arctostaphylos* taksonunun, bitkilendirme tasarım çalışmalarında ve çeşitli amaçlarla peyzaj tasarım bitkisi olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vaccinium arctostaphylos*, Çay Atığı, Çelikle Üretim

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Landscape Architecture
Thesis Type : Master's Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI
Author : Ömür USTA
Year : 2025
Pages : 71

ABSTRACT

**REPRODUCTION OF BLUEBERRY (*Vaccinium arctostaphylos* L.) TAXON
BY CUTTINGS IN DIFFERENT GROWING AREAS**

Propagation of *Vaccinium* taxa is more challenging compared to other fruit taxa, as it requires specific environmental conditions. A working model was developed using the cutting propagation technique, which is widely used in tea blueberry production, with the aim of improving the agricultural production of the *Vaccinium arctostaphylos* L. taxon, identifying its natural potential, and contributing it to the economy.

In this context, semi-hardwood cuttings were collected in August from the Demirkapı Plateau region, located in the İkizdere District of Rize Province. Pruning shears and isolated containers were used during the collection of cuttings. Prior to collection, four different growth media were prepared in a greenhouse environment: 75% perlite + 25% brewed tea waste, 75% peat + 25% brewed tea waste, 100% perlite, and 100% peat. The semi-hardwood cuttings were planted in these media with the application of IBA hormone at specific concentrations (control, 500 ppm, 1000 ppm, and 2000 ppm). At the end of the 90-day plant growth period, the effects on the average number of leaf buds (units), average number of leaves (units), average flush shoot rate (%), average viable cutting rate (%), and average rooting rate (%) were examined. The highest average leaf bud development was observed in the 100% perlite rooting medium with 21 leaf buds under 500 ppm IBA treatment. The best leaf development was achieved in the 100% perlite medium control group, with an average of 16 leaves. The highest average flush shoot rate (new shoot formation) occurred in the 100% perlite medium control group, with a 35% flush rate. The highest average viable cutting rate was observed in the 100% perlite rooting medium control group, with an 82.5% viability rate. Although initially positive results were obtained in all media regarding the development of plant cuttings, by the end of the 90-day plant growth period, only the 100% perlite control medium yielded an average of 10% rooting success.

Vaccinium arctostaphylos, which stands out with its aesthetic, functional, and ecological characteristics and possesses medicinal and aromatic value, has been identified as a suitable plant for use in planting design projects and as a landscape design plant for various purposes.

Keywords: *Vaccinium arctostaphylos*, Tea Waste, Propagation by Cuttings

KISALTMALAR

ark.	:	Arkadaşları
cm	:	Santimetre
°C	:	Derece selsiyus
CO ₂	:	Karbondioksit
gr	:	Gram
IBA	:	İndol-3-bütirik asit
IAA	:	İndol-3-asetik asit
m	:	Metre
mm	:	Milimetre
Ort.	:	Ortalama
Ppm	:	Milyonda bir
pH	:	Asit veya bazlık derecesi
TÜBİVES	:	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
vb.	:	ve benzeri
vd.	:	ve diğeri

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Vaccinium</i> spp. bilimsel sınıflandırması	4
Tablo 2. Doğal <i>Vaccinium</i> spp. taksonlarının Türkiye'deki yayılış alanları.....	6
Tablo 3. <i>Vaccinium arctostaphylos</i> L. bilimsel sınıflandırması	17
Tablo 4. Çalışma kapsamında izlenecek yöntem	18
Tablo 5. Bitki materyallerinin temin edildiği zaman, koordinat, konum ve rakım bilgileri	19
Tablo 6. Denemelerde kullanılacak besi ortamları ve tekrar sayıları	22
Tablo 7. A grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	26
Tablo 8. B grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	27
Tablo 9. C grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	29
Tablo 10. D grubu aylara göre yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	31
Tablo 11. A grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	33
Tablo 12. B grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	35
Tablo 13. C grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	37
Tablo 14. D grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	38
Tablo 15. A grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	41
Tablo 16. B grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	43
Tablo 17. C grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	45
Tablo 18. D grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	47
Tablo 19. A grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri	52
Tablo 20. B grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri.....	53
Tablo 21. C grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri.....	55
Tablo 22. D grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışmanın akış şeması	3
Şekil 2. <i>Vaccinium</i> spp. yaprak (A), meyve (B) ve çiçek (C) yapısı.....	5
Şekil 3. <i>Vaccinium</i> spp. Türkiye’deki yayılış alanları. (A: <i>V. myrtillus</i> L. yayılış alanı; B: <i>V. arctostaphylos</i> L. yayılış alanı; C: <i>V. vitis-idaea</i> L. yayılış alanı; D: <i>V. uliginosum</i> L. yayılış alanı)	7
Şekil 4. <i>V. arctostaphylos</i> taksonundan alınan çeliklerinin arazi haritası	16
Şekil 5. <i>Vaccinium arctostaphylos</i> L. taksonunun Türkiye’de yayılış gösterdiği kareler	17
Şekil 6. Bitki çeliklerinin alındığı arazi alanı	19
Şekil 7. Çeliklerin yetiştirileceği sera alanı	20
Şekil 8. Hassas terazide demlenmiş çay atığı ağırlık ölçümü (A), 25ml saf su ölçümü (B), demlenmiş çay atığı pH derecesi (C).....	20
Şekil 9. Deneme deseninin 3 boyutlu ortama aktarılması	21
Şekil 10. Köklendirme besi ortamları.....	21
Şekil 11. Yarı odunsu çeliklerinin dikime hazır hale getirilmesi	23
Şekil 12. A grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	26
Şekil 13. B grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri.....	28
Şekil 14. C grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri.....	29
Şekil 15. D grubu aylara göre yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri	31
Şekil 16. A grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri.....	34
Şekil 17. B grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	36
Şekil 18. C grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri	37
Şekil 19. D grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri.....	39
Şekil 20. A grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	42
Şekil 21. B grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	44
Şekil 22. C grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	45
Şekil 23. D grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri	47
Şekil 24. A grubu besi ortamı bitki gelişim durumları	49
Şekil 25. B grubu besi ortamı bitki gelişim durumları	50
Şekil 26. C grubu besi ortamı bitki gelişim durumları	51

Şekil 27. D grubu besi ortamı bitki gelişim durumları	51
Şekil 28. A grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri	52
Şekil 29. B grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri.....	54
Şekil 30. C grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri.....	55
Şekil 31. D grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri	57



GİRİŞ

Bitkiler alemi, dünyanın varoluşundan itibaren insanlar ve hayvanlar için yaşamının en önemli temel taşlarından biri olmuştur. İnsanlar, tarih boyunca bitkileri hem yaşamlarını sürdürmek hem de temel ihtiyaçlarını karşılamak için kullanmışlardır. İlk çağlardan günümüze kadar birçok temel gereksinimde (Gıda, tıbbi, ısınma, barınma vb.) kadar birçok temel gereksinimde bitkiler vazgeçilmez bir rol oynamıştır. Özellikle tıbbi bitkilerin insan sağlığı için kullanımı, tarihin en eski dönemlerinden itibaren önem kazanmıştır (Surat, 2020).

Bu çabaların ilk izleri eski antik medeniyetlerin tarihine kadar dayanmaktadır. Bu medeniyetlerde, bitkilerle şifa bulma amacıyla yazılmış eserler, tıbbi bilginin ve bitki kullanımının gelişimine ışık tutmuştur. İnsanlık, uzun yıllar boyunca deneyim ve birikim yoluyla bitkilerin şifa verici özelliklerini keşfetmiş ve bu bilgiyi günümüze kadar taşımayı başarmıştır. Bitkiler, doğanın insanlara sunduğu en önemli kaynaklardan biri olarak, geçmişten günümüze kadar insanlık için vazgeçilmez bir öneme sahiptir (Çorbacı ve Ekren, 2021).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, dünya genelinde çeşitli amaçlarla kullanılan yaklaşık 20.000 bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkilerden yaklaşık 4.000 kadarı, yaygın şekilde tıbbi bitkisel ilaç olarak kullanılmakta ve yaklaşık %10'unun küresel düzeyde ticareti yapılmaktadır (Sarı ve Oğuz, 2000).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin, alternatif ekim nöbeti sistemleri içerisine alınabilecek potansiyel bitkiler olmaları, gıda sanayisine hammadde sağlamaları ve modern tıbbın yanı sıra alternatif ve tamamlayıcı tıpta da kullanımlarının yaygınlaşması sayesinde tıbbi aromatik bitkilerin önemi daha da artmaktadır (Erbay ve ark., 2010).

Dünya çapında, özellikle Çin, Hindistan ve Almanya'da, bu tür tıbbi aromatik bitkilerin ticaretinin yapıldığı önde gelen ülkelerdir. Bu ülkelerdeki tıbbi ve aromatik bitkilerin ticaret hacmi oldukça büyük ve bu ticaretin, milli ekonomilere önemli katkıları önemli derecede bulunmaktadır. Tıbbi aromatik bitkilerin yalnızca sağlık sektöründe değil, aynı zamanda ülkelerin ekonomik kalkınmasında da stratejik bir kaynak olarak öne çıkmaktadır.

Bu eğilim, özellikle 2019 yılında ortaya çıkan SARS-CoV-2 pandemisi ile daha

da artmıştır. Pandemi sürecinde aşı çalışmaları sürerken, SARSCoV-2'nin bulaşıcılığının önlenmesi ve tedavisinde, vücudun bağışıklık sistemini güçlendirmesinde tıbbi aromatik bitkilerin, fonksiyonel gıdaların, vb. ürünlerinin faydalarının belirlenmesine yönelik çalışmalar hız göstermiştir. İnsanlar bu süreçte doğal ve organik gıdalara yönelmiş, yüksek antioksidan içeriğe sahip besinlerin önemi giderek artmıştır.

Bu sebepten dolayı yüksek antioksidan içeren gıdalar, birçok hastalığın tedavisinde yardımcı ürün olarak kullanımını arttırmıştır. Bu eğilim, hibrit tohumlu ve katkılı gıdalara olan talebin azalmasına yol açmış olsa da doğal ürünlerin sağlığa olan olumlu etkileri ve ekonomik olarak toplumun her kesimi tarafından ulaşılabilirlikleri, bu tür tıbbi aromatik ürünlerin tercih edilmesinde kritik bir rol oynamıştır. Pandemi dönemi, insanların doğal ve sağlıklı beslenme anlayışını güçlendirmiş, bu da tıbbi ve aromatik bitkilerin hem sağlık hem de ekonomi açısından önemini bir kez daha göstermiştir (Çorbacı, 2024).

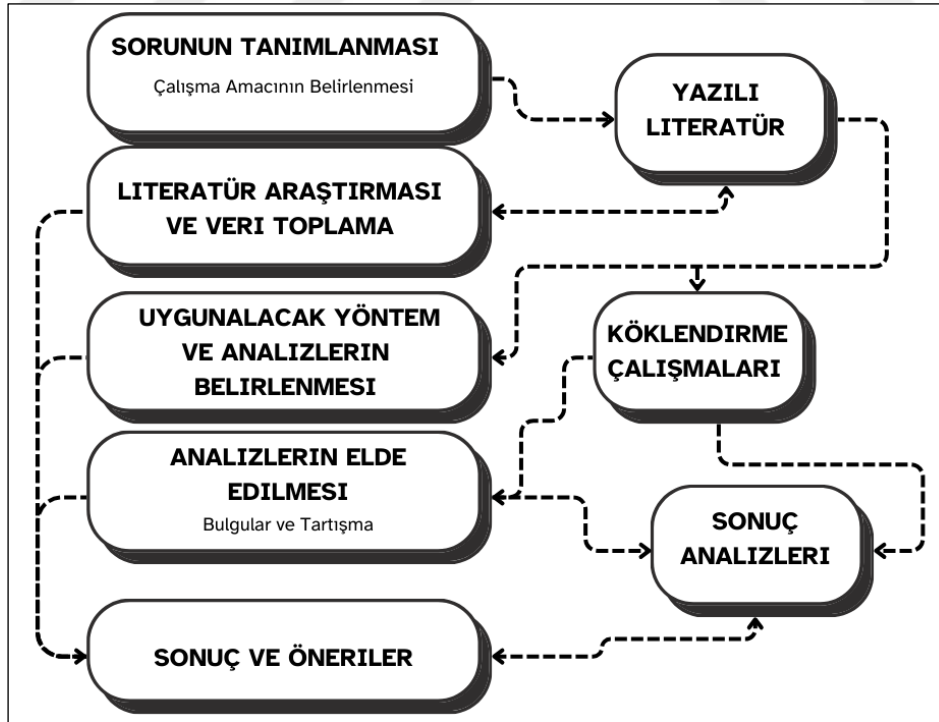
Bu nedenle tıbbi aromatik bitkilerin üretiminin artması ve yaygınlaşması hem ülkelerin yerel ekonomik değerlerinin kalkınması açısından olumlu bir katkı sağlayacaktır hem de doğal tıbbi aromatik bitkilerin insanlar tarafından daha erişebilir olmasına imkân sağlayacaktır. Bunun için de tıbbi aromatik bitkilerin sağlıklı ve verimli yetiştirilebilecekleri başarılı üretim ortamlarının oluşturulması gerekmektedir.

Başarılı bitkisel üretim, gerekli koşulların sağlandığı bir yetiştirme ortamında elde edilebilir. Bitki köklerine doğru miktarda su ve hava sağlanabilmesi için iyi bir strüktüre sahip olması, bitki yetiştirme ortamı için çok önemlidir. Organik maddenin, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini olumlu yönde etkileyen önemli bir toprak yapı maddesi olduğu iyi bilinmektedir. Organik madde ilavesiyle strüktürü iyileştirilen toprakların fiziksel özellikleri, ideal bir yetiştirme ortamınıninkine daha yakın olabilir. Böyle bir yetiştirme ortamında, bitki köklerine yeteri miktarda su alabilmeli ve kök gelişimi için uygun havalandırmalı koşulları içermelidir. Yeterli miktarda bitki besin maddesi içermeli ve sıcaklığa karşı koruyucu özelliklere sahip olmalıdır (Gallagher, 1974).

Korumalı tarımcılığın söz konusu olduğu seralarda, bir yetiştirme ortamı olarak sera toprağının sürekli işlenmesi, toprak sıcaklığı ve su kapasitesinin yüksek düzeyde tutulması, bitki besinlerini hızlıca tüketen bitki çeşitlerinin kullanılması, bitki

artıklarının (dökülen bitki organlarının) topraktan uzaklaştırılması sonucunda yetiştirme ortamının organik madde rezervi hızlı şekilde tükenmektedir. Sera yetiştirme ortamlarında ve sürekli işlenilen veya ıslah edilmemiş, su kapasitesinin yüksek düzeyde olduğu toprak alanlarında yetiştirilen bitkilerin gelişim olanaklarına uygun organik madde takviyesi yapılması bitki sağlığı ve gelişimi için önem farz etmektedir (Kütük ve ark., 1995).

Bu çalışmanın amacı, atık dönüşümünü yaygınlaştırmak ve bitki üretimlerinde atık kullanımını arttırmak adına ülkemizde doğal yayılış gösteren *V. arctostaphylos* taksonundan alınan çeliklerin yüksek organik madde içeriğiyle bizlere büyük bir potansiyel sunan çay atığı ile birlikte belirli oranlarda farklı besi ortamlarına karışımların köklenme etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma için Rize ilinde bulunan *V. arctostaphylos* taksonundan alınan çeliklerin farklı besi ortamlarında ve farklı dozlarda IBA hormonu ile birlikte bitki çeliklerinin gelişim süreci ve köklenme farklılıkları incelenecektir (Şekil 1). Araştırma sonucunda; farklı besi ortamlarının, *V. arctostaphylos* taksonundan alınan çeliklerde köklenme ve bitki gelişim farklılıkları oluşturacağı beklenmektedir.



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması

1. GENEL BİLGİLER

1.1. *Vaccinium* spp. Genel Özellikleri

Vaccinium, Tablo 1’de de gösterildiği üzere bitkiler aleminin, İki çenekli sınıfının, Ericales takımına ait Fundagiller (Ericaceae) ailesinin, *Vaccinium* cinsi içerisinde yer almaktadır (Ağaoğlu ve Gerçekçioğlu, 2013). Ilıman iklim kuşağına adapte olmuş, doğada çalı veya ender şekilde küçük ağaçlar şeklinde bulunan herdem yeşil ya da kışın yaprağını döken çok yıllık bir bitkidir. Tür farklılığına ve yayılış alanına bağlı olarak mayıs-temmuz ayları arasında çiçeklenir. Çiçekleri, meyveleri, yaprakları ve yapraklarının sonbahar renklenmeleri bitkiye estetik özelliği katmaktadır. Bu nedenle kırsal ve kentsel peyzajda kullanılabilecek çok işlevli ve estetik bitkilerdendir (Gültekin, 2010).

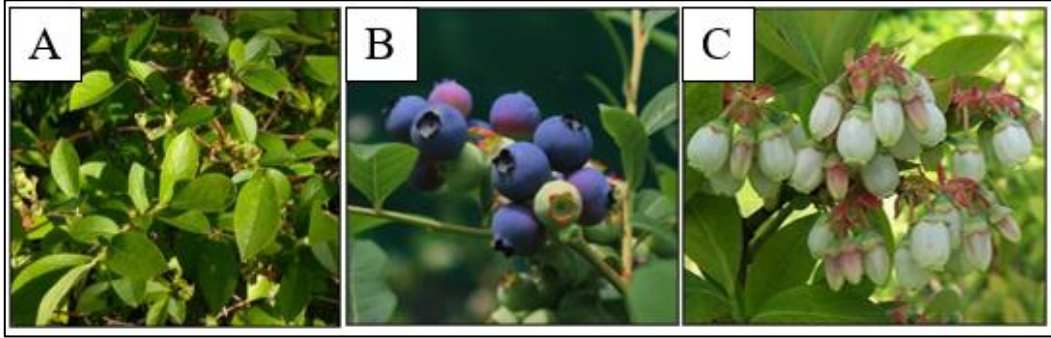
Tablo 1. *Vaccinium* spp. bilimsel sınıflandırması (Url-1).

Alem	Plantae
Bölüm	Tracheophyta
Sınıf	Magnoliopsida
Takım	Ericales
Familya	Ericaceae
Cins	<i>Vaccinium</i> L.
Türkçe Adı	Yaban Mersini
İngilizce Adı	Blueberry

Yüksek boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonları 120-300 cm kadar boylanabilir. Alçak boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonları ise 90 cm boylanabilirken yarı-yüksek boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonları çeşitleri 100-150 cm dir. Yaklaşık 3 m’ye kadar boylanabilen bitki kırmızı çiçekli ve meyveleri koyu mavi renktedir. İçerisinde çeşitli organik asitler, tanen ve arbutin içermektedir (Galletta, 1975). Yüksek boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonlarının kökleri ince, kök kolları olmayan lifli kök yapısına sahiptir. Bitki kökleri yayvan kök yapısına sahiptir. Kökler sadece topraktan 90cm derine gidebilmektedir. Alçak boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonlarının köklerinde de kök kılı yoktur. Çok ince ve lif (iplik) gibi olan kökleri vardır. Bu *Vaccinium* taksonları toprak altı rizomlarından adventif (köklerindeki kambiyumda gelişen kallus dokusundan oluşan tomurcuklar) olarak büyürler. Dolayısıyla alçak boylu çalı formundaki *Vaccinium* taksonları yayılıcı

(seyir) form gösterirler (Çelik, 2009).

Vaccinium taksonlarında meyve gözleri yaz sonları ile sonbahar aylarında oluşmaktadır. Tomurcuk gelişimi sürgün ucundan aşağıya doğrudur. *Vaccinium* taksonu çiçeklerinin taç yaprakları birleşik olup uç kısımda açıklık vardır. Erkek organları da dişi organdan uzun olup çiçeğin uç kısmından dışarı doğru çıkmıştır. *Vaccinium* taksonunun çiçeklerindeki polenler çok ağır olup yapışkandır ve rüzgâr ile hareket edemezler. Bu nedenle arılarla tozlanmaya gerek duymaktadırlar. Çiçeklenmeden sonra 45-75 gün içerisinde meyveleri olgunlaşır (Şekil 2). Meyveler 1.5-2gr ağırlığında olup meyve rengi mavi-siyah, meyve kabukları yumuşak, çekirdek sayıları ise daha azdır (Çelik 2005).



Şekil 2. *Vaccinium* spp. yaprak (A), meyve (B) ve çiçek (C) yapısı.

Vaccinium cinsi kuzey yarım kürede arktik (soğuk iklim kuşağı) bölgelerden tropik bölgelerdeki alpin meralara kadar yaklaşık 450 türü içeriğinde bulundurmaktadır. 1906 yılında Amerika’da yetiştiriciliğine başlanmış ve günümüzde birçok üretim çeşitliliyle devam etmektedir. *Vaccinium* cinsine ait birçok tür ülkemizde doğal olarak yetişmektedir (Çelik, 2009). Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere Marmara ve Doğu Anadolu Bölgesinin bazı yörelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir (Şekil 3).

Doğal Yayılışı ülkemizde genel olarak Karadeniz Bölgesi’nin asidik topraklarında ve nemli iklimin hâkim olduğu yöreler olsa da Trakya Bölgesi’nde ve Marmara Bölgesi’nin güneyinde de 100 ila 2700 m yüksekliklere kadar yayılış göstermektedir (Altun ve ark., 2006).

Ülkemizde doğal olarak bulunan *Vaccinium* türleri (*V. myrtillus* L., *V. arctostaphylos* L., *V. uliginosum* L., *V. vitisidea* L.) ve yöresel adları Tablo 2’de

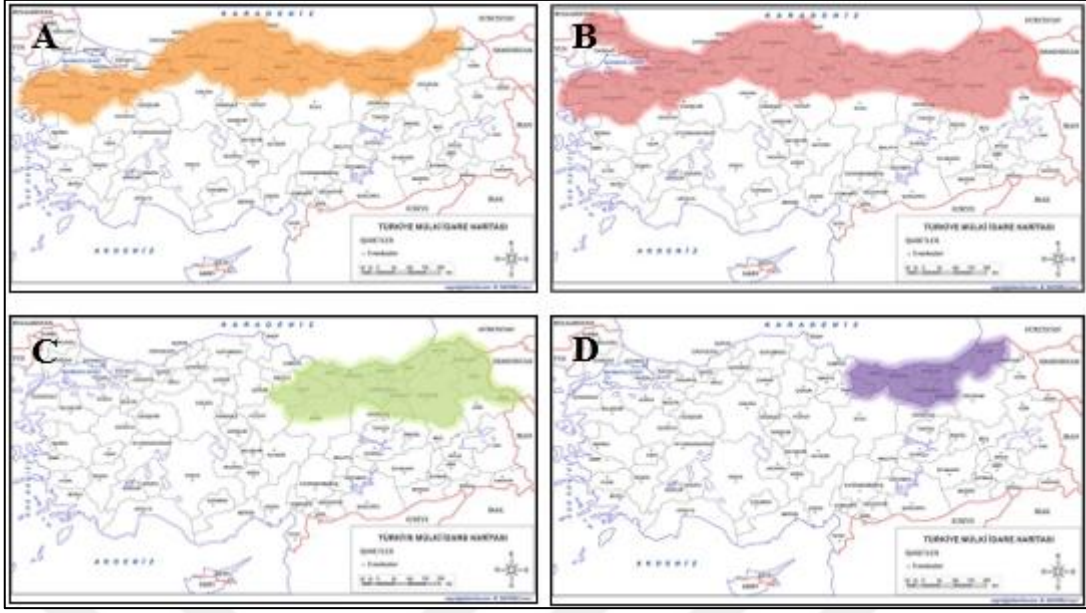
gösterildiği gibidir. Doğu Karadeniz ve özellikle Trabzon ve Rize illerinde Likapa olarak adlandırılır. Ayrıca, aynı bitkiler; halkımız tarafından Trabzon’da Ligarba, Lifos, Lifer veya Trabzon Üzüümü; Rize’de Kaskanaka, Çera (Çela), Artvin’de Morsivit veya Mahabak, Giresun’da Çalı Çiçeği, diğer bölgelerde ise Ayı Üzüümü, Çay Üzüümü veya Çoban Üzüümü olarak adlandırılmaktadır (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).

Tablo 2. Doğal *Vaccinium* spp. taksonlarının Türkiye’deki yayılış alanları (Tufanoğlu & Filiz, 2020).

No	Latince Adı	Türkçe Adı	Türkiye’deki Bölgesel Dağılımı
1.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Çoban Üzüümü	Karadeniz Bölgesi’nin tamamı, Marmara Bölgesi’nin güneyi
2.	<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.	Likapa	Karadeniz ve Marmara Bölgesinin tamamı, Doğu Anadolu Bölgesi’nin kuzeyi
3.	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Kekreyemiş	Doğu Karadeniz Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi’nin kuzeyi
4.	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Bataklık yaban mersini	Doğu Karadeniz Bölgesi

Yaz aylarındaki uzun günler bitkideki vejetatif gelişmeyi teşvik ederken yaz sonları ile sonbahar aylarındaki kısa günler meyve tomurcuğu gelişimini arttırmaktadır. Bitki kılcal, sık bir kök yapısına sahip olduğundan dolayı topraktaki nem değişikliklerine son derece hassastırlar (Altun ve ark., 2006). Asit karakterli (türler göre pH 4,2-5,0 veya 4,5-5,2) topraklarda iyi gelişim göstermektedirler. Kökleri 5,5 pH seviyesine kadar toleranslıdır. Ancak pH değerinin 6,5 ve üzerine çıktığı topraklarda yetiştirilemez (Galletta, 1975).

Vaccinium taksonlarının üzüksü meyve olarak kullanılanların birçoğu Türkiye’de doğal olarak yetişmektedir. Bu meyveler, vitamin ve mineral maddesi bakımından zengin, insan sağlığı için de önemli olup gıda ve endüstriyel sektörde kullanımı (meyve suyu, meyveli yoğurt, dondurma, konserve, reçel, vb.) katlanarak artmaktadır (Karaer ve Adak, 2006).



Şekil 3. *Vaccinium* spp. Türkiye’deki yayılış alanları. (A: *V. myrtillus* L. yayılış alanı; B: *V. arctostaphylos* L. yayılış alanı; C: *V. vitis-idaea* L. yayılış alanı; D: *V. uliginosum* L. yayılış alanı)

1.2. Çay Üzüümü (*Vaccinium arctostaphylos* L.) Önemi ve Kullanım Alanları

Türkiye’nin bitki yetiştiriciliği ve üretimi bakımından önemli bir gen merkezi olması yanında, farklı fitocoğrafyaların kesişme noktasında bulunduğundan oldukça zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu çeşitliliğin önemli bir kısmı da ağaç ve çalılardan oluşmaktadır (Üçler ve Turna, 2003).

Ülkemizin zengin bitki çeşitlerinden biri olan ve Karadeniz bölgesinde doğal olarak bulunabilen odun dışı orman ürünü (ODOÜ) olarak da değerlendirilebilme imkanlarına sahip olan *Vaccinium* cinsi kırsal kalkınma ve sosyal amaçlı kullanımına yönelik büyük bir potansiyele sahiptir. Dolayısıyla bu bitki türün üretilmesi, halka tanıtılması, peyzaj çalışmalarında kullanılması ve üretiminin teşvik edilmesi gerekmektedir. Orman ekosisteminde yetişen bu ürün sosyal ormancılık açısından da çok önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle kısıtlı tarım alanlarına sahip Karadeniz Bölgesi’nin dağlık alanlarında yaşayan halkları doğrudan doğadan meyve toplayıp ya da sahip oldukları küçük üretim sera alanlarını kullanılması yerel üretime ve sosyal ormancılığa önemli bir katkıda bulunmaktadır (Turna ve ark., 2013).

1.3. Vejetatif (Eşeysiz) Yöntemle Üretim

Vejetatif üretim; bitkilerin genetik yapısını değiştirmeden, vejetatif organlarının (kök, sürgün, dal, yaprak, doku kültürü (mikro çoğaltım) yumru, soğan, rizom ve stolon) kullanımıyla çoğaltıldığı bir üretim yöntemidir. Bu yöntem biçimi, bitkinin kök, sürgün, dal, yaprak gibi kısımları veya soğan, yumru, rizom, stolon gibi toprak altı organları ile doku kültürü (mikro çoğaltım) gibi üretim teknikleri aracılığıyla gerçekleştirilir (Yokaş, 2017).

Vejetatif üretimle elde edilen yeni bitkiler hem ana bitkiye hem de birbirlerine genetik olarak tamamen benzer özellikler taşır. İyi ve kaliteli tohum oluşturmeyen, generatif (eşeyli) üretimin tohumla uzun sürdüğü, tohumlarında çimlenme engeli bulunan taksonlarda vejetatif üretim yöntemi sıkça kullanılmaktadır (Sözer, 1995).

Vejetatif üretim farklı yöntemlerle gerçekleştirilmekte olup bu yöntemler; çelik ile üretim, daldırma ile üretim, aşı ile üretim, toprakaltı organları (soğan, yumru, rizom) ile üretim ve doku kültürü (mikro çoğaltım) ile üretim şeklinde sınıflandırılmaktadır (Yokaş, 2017). Bu üretim yöntemleri, bitki üretiminde hızlı, verimli ve genetik özelliklerin korunmasına olanak tanıyan pratik çözümler sunar. Aynı zamanda üretim sürecini hızlandırdığı ve çimlenme engelli olan koşulları ortadan kaldırdığı için özellikle tıbbi aromatik bahçelerde ve peyzaj uygulamalarında yaygın olarak tercih edilmektedir.

1.3.1. Çelikle Üretim

Üretim amacıyla ana bitkiden kesilip ayrılan vejetatif organ parçaları “çelik” olarak adlandırılmaktadır. Bu vejetatif organ parçaları; bitkinin dal, sürgün, yaprak veya kök gibi kısımlarından kesilerek elde edilir. Çelik ile üretim; bu vejetatif parçaların en uygun ekolojik koşullarda kök ve sürgün oluşturması sağlanarak gerçekleştirilen bir vejetatif üretim yöntemidir (Yıldız ve ark., 2009; Edizer ve Demirel, 2012; Mavi ve Uzunoğlu, 2020; Pulatkan ve Kaya Şahin, 2022). Bu yöntem, bitkinin genetik yapısını koruyarak çoğaltma yapmanın etkili ve pratik bir yoludur.

Bitki çeliklerinin köklenme başarısını pek çok faktör etkilemektedir. Bunlar arasında anaç bitkinin genetik yapısı, çeliklerin türü ve alındığı dönem gibi özellikler yer alır. Ayrıca, çeliklerin üzerindeki yaprak ve göz sayısı da köklenme sürecini doğrudan etkileyebilir. Bunun yanı sıra, köklendirme ortamının özellikleri (toprak

karışımı veya gübre karışımları), köklenmeyi teşvik eden maddelerin kullanımı (hormonlar) ve çevre koşulları (sıcaklık, ışık, nem, havalandırma) gibi dış faktörler de bitki çeliklerinin gelişiminde ve köklenmesinde önemli bir rol oynar (Blythe vd., 2004).

Çelik alınacak anaç bitkinin genç ve sağlıklı olması, bünyesinde hastalık ve zararlı barındırmaması en önemli etkenlerden birisidir. Çelik alma zamanı, alınan çeliklerin köklenmesinde farklılıkların oluşmasını sağlar. Çelik alma zamanı her bitkide farklılık gösterse de yılın her ayı bitki çeliği alınabilir. Çelikler alındıkları organın yapısına göre odunsu, yarı odunsu ve yumuşak çelikler olarak sınıflandırılmaktadır (Demirbaş, 2010).

Çelikler üretilcek olan bitkinin taksonuna göre farklı uzunluklarda hazırlanabileceği gibi genellikle 10-30 cm uzunluğunda ve en az iki göz (boğum) olacak şekilde hazırlanmaktadır. Odunsu çelikler yaprak döken taksonlarda vejetasyonun aktif olmadığı süreçlerde, kış dinlenme döneminde yaşlı dallardan alınarak hazırlanmaktadır (Sözer, 1995). Yarı odun çelikleri yaz sürgünlerinin kısmen olgunlaştığı, yaz ortasında veya yaz sonuna doğru alınıp hazırlanan, yumuşak çelikler ise vejetasyon başlangıcında o yılın taze sürgünlerinden alınarak hazırlan çelik tipleridir (Yokaş, 2017).

Çeliklerde köklenmeyi arttırmak amacıyla köklenmeyi teşvik edici çeşitli hormonlar (Oksinler, Sitokinin, Brasyonosteroidler, Absisik Asit, Giberellin, Tuberonik Asit, Indol-Butirik Asit, Naftalin Asetik Asit, Salisilatlar) uygulanmaktadır (Kumlay ve Eryiğit, 2011). Bunun yanında alınan çelikler üzerinde tomurcuk ve yaprakların bırakılması köklenmeyi etkileyen bir unsur olup çeliklerin yapraklı olması kök oluşumu üzerine olumlu etki yaratmaktadır (Yokaş, 2017).

Tüm çeliklerde köklenmeden önce kallus adı verilen yara dokusu oluşturmaktadır. Bu yara dokusu köklenme ortamındaki çeliklerde çürümeyi engelleyerek çeliklerin yaşama süresini arttırmaktadır. Çeliklerde köklenme kallus dokusunun oluşumundan sonra gerçekleşmektedir (Çezik ve ark., 2022).

1.4. *Vaccinium* Taksonunun Üretim Teknikleri

Vaccinium taksonu diğer birçok ılıman iklim meyve türü gibi kolayca çoğaltılamaz ve özel çoğaltma yapıları ile özel ortamlar ister. Yüksek boylu maviyemişler (*V. corymbosum* L.), Tavşangözü maviyemiş (*V. ashei* L.) ve kuzey orijinli yüksek boylu maviyemişler sert veya yumuşak odun çelikleri ile çoğaltılmaktadır (Çelik, 2005). *Vaccinium* taksonlarının doku kültürü ile çoğaltılmasına 25 yıl önce başlanmasına rağmen bu yöntemin çok pahalı olduğu ve genetik açılamdan dolayı büyük farklılıklara sebep olduğu da belirtilmektedir (Krewer ve ark., 2006). Yüksek boylu maviyemişler genelde sert odun çelikleri ile çoğaltılmaktadır. Yumuşak odun, yarı odunsu ve yeşil çeliklerle de çoğaltılabilen maviyemişler aşı, tohum, daldırma, ayırma ve doku kültürü ile de çoğaltılabilmektedir (Karabulut ve Çelik, 2019).

Vaccinium Taksonu Üretim Yöntemleri:

1. Tohumla çoğaltma
2. Vejetatif (çelikle) çoğaltma
3. Aşı ile çoğaltma
4. Doku kültürü ile çoğaltma
5. kök sürgünleriyle çoğaltma
6. Daldırma ile çoğaltma

1.4.1. *Vaccinium arctostaphylos* L. Taksonunun Çelikle Üretim Teknikleri

Bitkilerin üretimi amacıyla tekniğine uygun bir şekilde ana bitkiden kesilip ayrılarak hazırlanması ile elde edilen vejetatif yapılar çelik olarak adlandırılmaktadır. Bitkinin gövde, dal, sürgün, yaprak ve kök gibi vejetatif organlarının ana bitkiden kesilerek hazırlanıp kullanıldığı vejetatif üretim şekline ise çelikle üretim denilmektedir. Çelikler ana bitkiden kesildikten sonra ayrı bir yerde uygun ekolojik koşullarda köklendirilerek çelik ile üretim işlemi gerçekleştirilmektedir (Korkut ve İnan, 1995).

Vaccinium taksonlarının hızlı bir şekilde çoğaltılması amacıyla yumuşak odun veya yaz aylarında alınan yapraklı yeşil çelikler kullanılmaktadır. Yumuşak odun çelikleri daha az kök oluşturmaları, alıştırma şartlarının daha zor olması ve daha küçük

olmalarının yanında bir sürgündeki çelik sayısının daha fazla olması gibi avantajları vardır. Yumuşak odun çelikleri haziran ayında ve ilk flaşlardan (yeni oluşan sürgünlerden) alınır (Karabulut ve Çelik, 2019). *Vaccinium* taksonlarında büyüme fışkırma (flaş) şeklinde gerçekleşir. Sürgündeki bu büyümede öncelikle vejetatif gözden çıkan sürgün hızlı bir şekilde büyüme gösterir ve ardından tepe kısmındaki tomurcuk kuruyarak büyümesini durdurur. Bunun ardından en yakın olan ve yaprak koltuğunda meydana gelmiş olan göz uyanıp sürerek ikinci sürgün atımını oluşturur. *Vaccinium* taksonlarında bir gelişme periyodunda 1 ila 2-3 flaş (yeni sürgün oluşumu) meydana gelebilmektedir (Çelik 2006).

Vaccinium taksonlarında çelikle üretiminde 3 farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar; kök çelikleriyle çoğaltma, odun çelikleriyle ve kök sürgünleri ile çoğaltma teknikleridir.

1.4.1.1. Kök Çelikleriyle Çoğaltma

Buradaki çelik gerçek anlamda kök çeliği olmayıp toprakaltı gövdesinden köklü bir odun parçasının kesilerek çıkarılması işlemidir (Akbulut, Yazıcı ve Şahin, 2015).

1.4.1.2. Odun Çelikleriyle Çoğaltma

Odun çelikleri 10-15 cm uzunluktaki ve 5-6 göz içerecek şekilde bir önceki gelişme döneminde oluşan ve dinlenme halindeki bir yaşlı sürgünlerden hazırlanır. Çeliğin en alt kesimi bir gözün hemen altından, en üstteki kesimi de yine bir gözün hemen üstünden meyilli olarak kesilir. Sürgün üzerindeki meyve gözleri tamamen kesilip atılarak çelik hazırlanır. Çelikler toprak üzerinde yaklaşık 40 cm yüksekliğinde, 1.80-2 m uzunlukta, çıta gölgelikli toprak ya da tahta yastıklara dikilir (Akbulut, Yazıcı ve Şahin, 2015). *Vaccinium* taksonu yumuşak odun çelikleri, sert odun çelikleri ve dip (kök sürgünleri) gibi yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Odun çelikleriyle üretiminde yaygın olarak yumuşak ve sert odun çelikleri kullanılmaktadır (Çelik, 2006).

1.4.1.3. Kök Sürgünleri ile Çoğaltma

En basit ve en hızlı çoğaltma yöntemidir. Toprak altından süren sürgünlerin kök boğazı kısmında kök oluşturma özelliğinden yararlanılarak yapılan çoğaltma

şeklidir. Az miktarda fidan gerektiği hallerde yararlanılmaktadır (Akbulut, Yazıcı ve Şahin, 2015).

1.4.2. *Vaccinium* Taksonunda Çelikle Üretim Yönteminde Köklenmeyi Etkileyen Faktörler

Çeliklerin köklenmesi üzerine türlere ve çeşitlere bağlı olarak büyümeyi düzenleyiciler, çelik tipi, çelik alma zamanı, köklenme ortamı ve ortam sıcaklığı gibi birçok faktör etki etmektedir. *Vaccinium* taksonunun çoğaltılması sırasında büyüme ve gelişme için optimum şartları sağladığına inanılan ve en yaygın olarak kullanılan ortam kum + torf karışımıdır (Karabulut ve Çelik, 2019).

Ilıman iklim kuşağında yetişen meyve türlerinin çoğunda çeliklerin köklenmesi için gece sıcaklığının 15°C'nin altına düşmemesi koşulu ile 21–27°C alttan ısıtma sıcaklığı gereklidir. 21–25°C arasındaki sıcaklıkların *Vaccinium* taksonu çeliklerinin köklenmesini artırdığı belirtilmektedir. Ayrıca, *Vaccinium* taksonlarının çoğaltılmasında kullanılan metot bitkilerin büyüme, gelişme ve verimleri üzerine de etki edebildiği gibi çoğaltma materyaline göre oluşan yan sürgün sayısı da farklılık göstermektedir (Karabulut ve Çelik, 2019).

1.4.3. *Vaccinium* Taksonunda Köklendirme Besi Ortamları ve Etkileri

Vaccinium taksonlarının çelikle çoğaltılmasında kum, torf, perlit, turba yosunu, çam kabuğu, dere kumu, çay atığı ve bunların farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen ortamlar kullanılabilmektedir.

Çeliklerin dikildiği köklendirme ortamlarının görevleri şu şekilde sıralanabilir;

- Çeliklere su temin etmek,
- Köklenme süresince çelikleri yerlerinde tutmak,
- Çeliklerin tabanına hava sağlamaktır.

1.5. Literatür Özeti

Jaakola vd., (2004) yapmış olduğu çalışmada, *V. myrtillus* taksonunun güneşin flavonoid biyosentezi üzerine etkisini incelemiş, direk güneş ışığına maruz kalan yapraklarında kateşin konsantrasyonlarının yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Çelik (2006), temmuz ayında bazı *Vaccinium* taksonu çeşitlerinden aldığı yapraklı yeşil çeliklere 1000 ppm IBA uyguladıktan sonra sera ortamında alttan ısıtmalı (25°C) ve ısıtmasız tavalarda asidik torf ortamında köklendirmiştir. Alttan ısıtmanın uygulandığı *V. corymbosum* ‘Rekord’ çeliklerin de %100 köklenme sağlanırken ısıtmasız *V. corymbosum* ‘Bluejay’ çeliklerindeki köklenmenin %38,89 ile en düşük düzeyde kaldığı tespit edilmiştir.

Çelik ve Ateş (2009), yaptıkları bir çalışmada ‘Ivanhoe’ kuzey orijinli yüksek boylu maviyemiş çeşidinden temmuz ayında aldığı yumuşak odun çeliklerinde 5 farklı yaprak miktarı (yok, yarım, 1/3, tam ve yaprak sapı) bırakılarak ‘Berkeley’ kuzey orijinli yüksek boylu *Vaccinium* taksonu çeşidi temmuz çeliklerinde ise bazalda 3 farklı kesim yeri (boğum ayılından, boğumlar arasından ve boğumdan) ve 2 farklı kesim şekli (düz ve eğik) uygulanarak köklenme oranı ile köklenme dereceleri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Yumuşak odun çeliklerinde en yüksek köklenme oranı %96,67 ile yarım yapraklılarda saptanmıştır. Öte yandan yumuşak odun çeliklerinin boğumlarından ve yatay olarak yapılan bazal kesimler köklenme oranı (%93,89) ile en yüksek sonuçları vermiştir.

Turna ve ark. (2013), 13 farklı *Vaccinium* taksonu çeşidinin yetiştigi bir bahçeden yaprak dökümünden sonra karışık olarak aldıkları odun çeliklerinde 3 farklı dozda IBA ve Polysitimulin uygulamış ve 6 farklı ortama (perlite, turba, pomza, kestane toprağı, 1/1 oranında kullanılmış perlit + turba karışımı ve 1/1 oranında perlit + turba) köklendirmişlerdir. Köklenme oranının hormon uygulaması ile arttığı, 1000 ve 5000 ppm IBA’nın daha iyi sonuç verdiği ve perlit ve perlit + turba ile turba ortamında köklenmenin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Akbulut (2015), yaptığı çalışmada 10 farklı *Vaccinium* taksonu çeşidinden kış döneminde aldığı odun çeliklerine IBA, NAA ve GA3 (0, 250, 500, 750 ve 1000 ppm) uygulanmıştır. Alttan ısıtmalı ve sisleme sistemli köklendirme serasındaki perlit ortamında köklendirmeye aldıkları maviyemiş odun çeliklerinde en yüksek köklenme oranını Nortland çeşidinde (%52,5), en düşük köklenme oranı ise Golden Traube

(%2,5) ve Chandler (%3,2) çeşitlerinden elde etmişlerdir. Golden Traube, Chandler, Sunshine Blue ve Bluegold maviyemiş çeşitlerinin odun çelikleri ile çoğaltılamadığı görülmüştür.

Çelik (2017), yaptığı çalışmada Yüksek boylu maviyemişlerin (*V. corymbosum* L.) çelikle çoğaltılması üzerine yapılan çalışmada Ivanhoe, Jersey, Rekord, Northland, Berkeley ve Bluejay çeşitlerinden temmuz ile ağustos ayı son haftasında aldığı 3 boğumlu ve yarım yapraklı yumuşak odun çeliklerine farklı IBA dozları uygulayıp torf ortamında köklendirmiştir. Denemede temmuz ayında alınan Berkeley çeliklerinin 1000 ppm IBA takviyesi ile %94,43 değeri ile en yüksek köklenme oranını vermiştir. Ağustos ayında alınan çeliklerdeki köklenmeler ise daha düşük düzeyde kalmıştır.

Turna (2013), Rize ili İkizdere ilçesi Şimşirli köyündeki deneme alanlarından karma çelikler elde ederek köklendirme çalışmaları yapmıştır. Çelikleri son yıllık taze sürgünlerden elde etmiştir. Su kaybını önlemek amacıyla çeliklerin uç kısımlarını bal mumu ile kapatmıştır. Çelikler 6 farklı ortama (perlit, turba, pomza, kestane toprağı, 1/1 oranında kullanılmış perlit + turba karışımı ve 1/1 oranında perlit + turba), 2 farklı hormon (IBA, Polysitimulin) üç dozda kullanılarak üç tekrarlı olacak şekilde şubat ayında çelik dikimi yapmıştır. Boylu Maviyemiş (*V. corymbosum* L.) çeliklerindeki köklenme oranına bakıldığında; hormon uygulanan çeliklerin hormon uygulanmayan çeliklere göre daha iyi köklenme meydana getirdikleri gözlenmiştir. IBA hormonunun 1000 ppm ve 5000 ppm dozlarındaki köklenme oranı diğer hormon ve dozlara göre en yüksek çıkmıştır. Köklenme ortamları karşılaştırıldığında; perlit ve kullanılmış perlit+turba ve turba ortamında diğerlerine göre daha iyi köklenme meydana geldiği görülmüştür. En iyi köklenme perlit ortamında olup, kestane toprağı ve perlit+turba ortamında sağlıklı bir köklenme görülmemiştir.

Erbay vd. (2010) yaptığı çalışmada; *V. arctostaphylos* L. türünün Trabzon Orman İşletme Müdürlüğündeki yayılış alanları belirlenmiş ve bu alanlarda türün koruma, bakım ve üretimi ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Yıllık sürgün boyunun ve meyve durumunun üst floranın kapalılığına göre değişiklik gösterdiği, bireylerde çiçek ve meyve oluşumu için en az 3–4 yılın geçmesi gerektiği, yıllık sürgün uzunluğunun yer yer 40 cm'ye ulaştığı tespit edilmiştir.

Yıldız (2011) yapmış olduğu çalışmada, Trabzon'nun Sürmene ilçesinde topladığı *V. myrtillus* taksonunda fenolik bileşiklerden benzoik asitin, klorojenik asit

ve şirinjik asitin var olduğunu belirlemiştir.

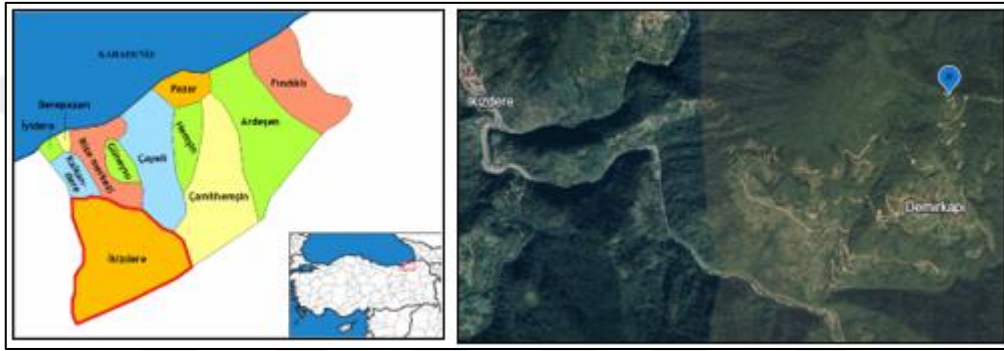
Yazar (2021), *V. arctostaphylos* köklenebilme yeteneğini tespit etmek amacıyla Şalpazarı Orman İşletme Şefliği sınırlarında belirlenen yoğun likarpa topluluklarından alınan yumuşak, yarı odunsu ve odunsu çeliklerle sera ortamında denemeler kurmuştur. Haziran-Temmuz aylarında yumuşak çeliklerden, ağustos-eylül-ekim aylarında yarı odunsu çeliklerden, kasım-aralık-şubat-mart aylarında odunsu çeliklerden toplanmıştır. Köklendirme ortamı olarak ise [Perlit (1:1) ve Torf+Perlit (2:1)] kullanılmıştır. Hormon olarak [Kontrol, IBA (500 ppm, 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm)], [IAA (500 ppm, 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm)] uygulamalarının köklenmeye etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak çelik alım zamanı, ortam, hormon faktörleri köklenme yüzdesi üzerinde etkili bulunurken, köklenme derecesi, kök sayısı ve kök uzunluğu üzerinde çelik alım zamanı ve ortam faktörleri etkili olmuştur. Yarı odunsu ve odunsu çeliklerde depo besin içeriğine bağlı olarak yumuşak çeliklere kıyasla daha yüksek köklenme yüzdesi elde edilmiştir. En yüksek köklenme yüzdesi torf+perlit ortamında; eylül ayında alınan yarı odunsu çeliklerde 500 ppm IAA işleminde (%96,67), kasım ayında alınan odunsu çeliklerde 5000 ppm IBA işleminde (%90) ve aralık ayında alınan odunsu çeliklerde yine 5000 ppm IBA işleminde (%80) elde edilmiştir. Köklenme yüzdesinde torf+perlit ortamı %49,55 ile en başarılı ortam olarak belirlenmiştir. Köklenme yüzdesinde genel olarak IBA uygulamaları (5000 ppm konsantrasyonu başta olmak üzere), IAA uygulamalarından daha başarılı sonuçlar vermiştir.

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Bitkisel Materyal

Bu çalışmanın materyali Rize ili İkizdere ilçesi, Demirkapı Yaylası Orman İşletme Şefliği sınırlarında belirlenen yoğun *V. arctostaphylos* taksonlarından oluşturmaktadır (Şekil 4).



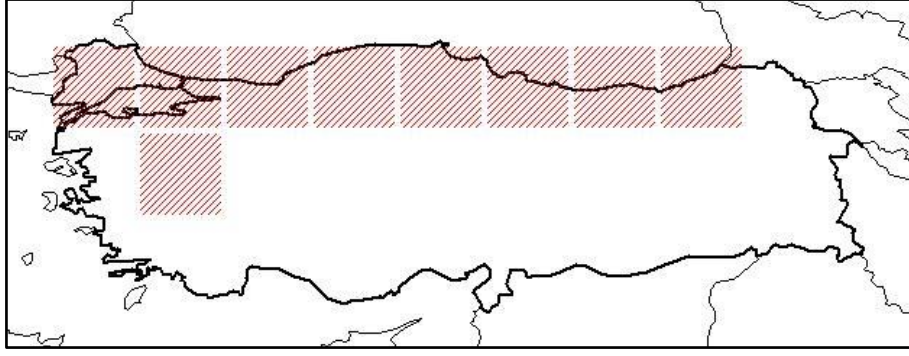
Şekil 4. *V. arctostaphylos* taksonundan alınan çeliklerinin arazi haritası (Google Earth 2025).

2.1.1.1. *Vaccinium arctostaphylos* L. (Çay Üzüümü) Taksonu Özellikleri

Çay Üzüümü; Ericales takımı içinde yer alan, Ericaceae familyasının Vacciniaceae alt familyasında *Vaccinium* cinsine ait bir türdür (Tablo 3). Tomurcuk gelişimi sürgün ucundan aşağıya doğru meydana gelir. Çiçek tomurcuklarının sayısı iklime bağlı olduğu kadar sürgün gelişme kuvvetine de bağlıdır. Çay üzümünün üretiminde ana yöntem vejetatif yolla üretimdir. Bunlar istenen nitelikleri taşıma yanında, tohumdan yetişenlere nazaran daha da hızlı büyüyerek avantaj sağlarlar.

Ilıman iklim kuşağına adapte olmuş bir meyve türü olan ve botanik olarak üzümler grubunda bulunan çok yıllık bir bitkidir (Çelik, 2006; Ürgenç, 1990).

Genel olarak tüm Karadeniz Bölgesi'nde yer yer yayılmakla birlikte, Trakya Bölgesi'nde ve Marmara Bölgesi'nin güneyinde yerel yayılış gösterdiği görülmektedir (Şekil 5). Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Samsun, Sinop ve Zonguldak'ın genelde rakımı yüksek dağ ve yaylalarında *Vaccinium* taksonlarının yabani formları bulunmaktadır (Davis, 1978).



Şekil 5. *Vaccinium arctostaphylos* L. taksonunun Türkiye’de yayılış gösterdiği kareler (Url-2).

V. arctostaphylos taksonu 2 m’ye kadar boylanabilen bitki kırmızı çiçekli ve meyveleri koyu mavi renktedir. İçerisinde çeşitli organik asitler, tanen ve arbutin içermektedir. Asit karakterli (türler göre pH 4,2-5,0 veya 4,5-5,2) topraklarda iyi gelişme göstermektedir. Kökleri 5,5 pH seviyesine kadar toleranslıdır. Ancak pH değerinin 6,5 ve üzerine çıktığı topraklarda yetiştirilemez. Sığ kök yapısına sahiptir (Galletta, 1975).

V. arctostaphylos taksonunun TÜBİVES’e göre taksonomik yapısı Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. *Vaccinium arctostaphylos* L. bilimsel sınıflandırması

Alem:	Plantae
Altalem:	Tracheobionta
Bölüm:	Tracheophyta
Sınıf:	Magnoliopsida
Altsınıf:	Dilleniidae
Takım:	Ericales
Familya:	Ericaceae
Cins:	<i>Vaccinium</i>
Tür:	<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.

2.1.2. Kullanılan Alet ve Ekipman Envanteri

Çalışmada kullanılan alet ve ekipmanlar Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, peyzaj mimarlığı bölümüne ait üretim serasından temin edilmiştir. Kullanılan cihaz ve ekipmanlar; hassas dijital kumpas (0-150 mm), elektronik hassas terazi (DIV: 0.01 gr, MAX: 3000 gr), pH ölçer, budama makası, el küreği, çapalama aleti, milimetrik ölçüm kâğıdı ve cetveldir.

2.2. Yöntem

Bu çalışma 2024-2025 yılları arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümüne ait yarı kontrollü üretim serasında yürütülmüş olup, Rize ilinde doğal yayılış gösteren *Vaccinium arctostaphylos* L. taksonlarından ağustos ayında alınan yarı odunsu çeliklerinin, farklı köklendirme ortamlarında, köklenme üzerine etkileri, çeliklerin aylık periyotlara göre gelişimi ve bu taksonların peyzaj çalışmalarında kullanım olanakları araştırılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Çalışma kapsamında izlenecek yöntem

AŞAMALAR	YÖNTEM
1	Tez çalışması ile ilgili literatür araştırması ve bilgilerin elde edilmesi
2	Elde edilecek anaç bitkilerin belirlenmesi ve konum tespitinin yapılması.
3	Çeliklerin dikileceği besi ortamlarının hazırlanması.
4	Besi Ortamlarına eklenecek olan demlenmiş çay atıklarının pH derecesinin ölçülmesi ve besi ortamlarına %25 oranında aktarılması.
5	Anaç bitkilerden çeliklerin alınması.
6	Elde edilen çeliklerin belirli IBA dozlarında besi ortamlarına dikilmesi.
7	Çeliklerin 30 günlük periyotlara göre analizlerinin yapılması
8	Tartışma, sonuç ve önerilerin getirilmesi

2.2.1. Bitki Materyalinin Temini

Çalışmada kullanılan *V. arctostaphylos* L. taksonunun Rize ili, İkizdere ilçesindeki Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan Demirkapı Yaylası yöresinde doğal olarak yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 6). Bu kapsamda materyallerin toplanmasına yönelik Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Doğa Koruma

ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınarak arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İzinlere ait belgelere Ek-1'de yer verilmiştir. Çeliklerde nem dengesi ve tazeliğin korunması için içi nemlendirilmiş poşet ve bezler kullanılmıştır. Bitki materyallerinin temin edildiği zaman, koordinat, konum, bakı ve rakım bilgileri Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Bitki materyallerinin temin edildiği zaman, koordinat, konum ve rakım bilgileri

Takson Adı	Zaman	Koordinat / Bakı	Konum	Rakım (m)
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.	Ağustos	40°46'18.5''K 40°36'06.1''D	Rize/İkizdere Demirkapı Yaylası	1462m



Şekil 6. Bitki çeliklerinin alındığı arazi alanı

2.2.2. Vejetatif Çeliklerin Yetiştirme Alanına İlişkin Bilgiler

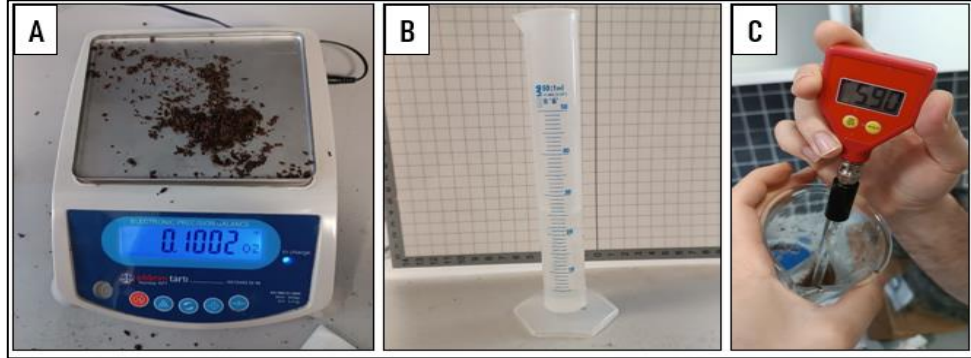
Çalışma, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümüne ait yarı kontrollü üretim serasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 7). Sera ısıtma sistemi ayarlanabilir ısıtıcı fan ile gerçekleştirilmektedir. Seranın havalandırılması manüel bir şekilde sera içerisindeki havalandırma pencereleri açılarak gerçekleştirilmektedir. Sera içerisinde bitkilerin direk güneşe maruz kalmamaları için gölgelendirme filesi kullanılmıştır. Sulama işlemi çeliklerin bulunduğu ortamlar kontrol edilerek haftada 2 kez, tüm çeliklere üstten sisleme sulama sistemi ile yapılmıştır.



Şekil 7. Çeliklerin yetiştirileceği sera alanı

2.2.3. Alınan Çeliklerin Dikime Uygun Hale Getirilmesi ve Besi Ortamlarının Oluşturulması

Alınan çeliklerin dikime kadar ki sürede zarar görmemesi için soğutulmuş bez ve içi izole, soğuk kaplar kullanılmıştır. Besi ortamları (%75 perlit+ %25 demlenmiş çay atığı, %75 torf + %25 demlenmiş çay atığı, %100 perlit, %100 torf) dikim öncesinde hazırlanmıştır. Besi ortamına ilave edilecek demlenmiş atık çayın hassas terazide ölçümü yapılmış ve pH ölçer ile pH derecesi ölçülmüştür (Şekil 8).

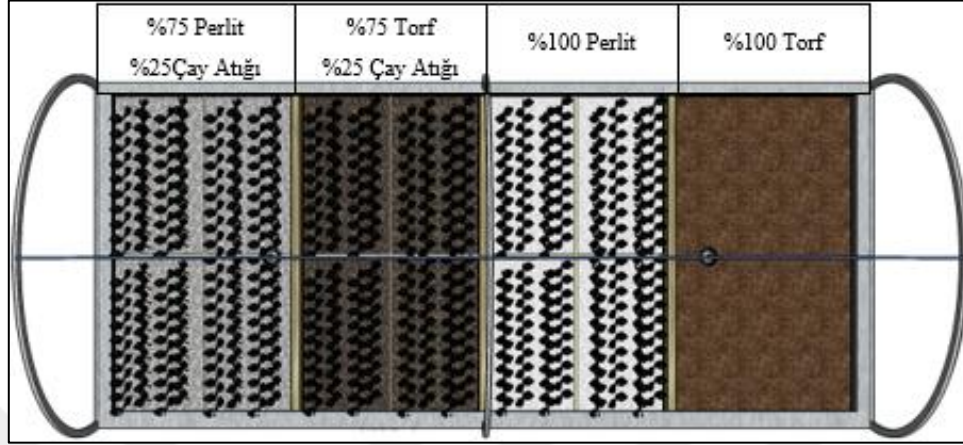


Şekil 8. Hassas terazide demlenmiş çay atığı ağırlık ölçümü (A), 25ml saf su ölçümü (B), demlenmiş çay atığı pH derecesi (C)

2.2.4. Köklendirme Ortamlarının Hazırlanması

Çalışmada kullanılan köklendirme ortamları 60 cm en x 120 cm boy x 30 cm derinliğine sahip deneme yastıklarında hazırlanmış olup dört farklı köklendirme ortamı (%75 perlit+ %25 çay atığı, %75 torf + %25 çay atığı, %100 perlit, %100 torf)

Şekil 9 ve 10’da gösterildiği gibi oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan köklendirme ortamları Tablo 6’da verilmiştir.



Şekil 9. Deneme deseninin 3 boyutlu ortama aktarılması



Şekil 10. Köklendirme besi ortamları

Tablo 6. Denemelerde kullanılacak besi ortamları ve tekrar sayıları

Deneme No	Denemelerde Kullanılan Besi Ortamları	Denemelerde Kullanılan Bitki Taksonları	Tekrar Sayıları			
A-1	%75 Perlit + %25 Çay Atığı	Vaccinium arctostaphylos L.	A-1/1	A-1/2	A-1/3	A-1/4
A-2	%75 Perlit + %25 Çay Atığı + IBA 500 ppm.		A-2/1	A-2/2	A-2/3	A-2/4
A-3	%75 Perlit + %25 Çay Atığı + IBA 1000 ppm.		A-3/1	A-3/2	A-3/3	A-3/4
A-4	%75 Perlit + %25 Çay Atığı + IBA 2000 ppm.		A-4/1	A-4/2	A-4/3	A-4/4
B-1	%75 Torf + %25 Çay Atığı	Vaccinium arctostaphylos L.	B-1/1	B-1/2	B-1/3	B-1/4
B-2	%75 Torf + %25 Çay Atığı + IBA 500 ppm.		B-2/1	B-2/2	B-2/3	B-2/4
B-3	%75 Torf + %25 Çay Atığı + IBA 1000 ppm.		B-3/1	B-3/2	B-3/3	B-3/4
B-4	%75 Torf + %25 Çay Atığı + IBA 2000 ppm.		B-4/1	B-4/2	B-4/3	B-4/4
C-1	%100 Perlit	Vaccinium arctostaphylos L.	C-1/1	C-1/2	C-1/3	C-1/4
C-2	%100 Perlit + IBA 500 ppm		C-3/1	C-3/2	C-3/3	C-3/4
C-3	%100 Perlit + IBA 1000 ppm		C-4/1	C-4/2	C-4/3	C-4/4
C-4	%100 Perlit + IBA 2000 ppm		C-3/1	C-3/2	C-3/3	C-3/4
D-1	%100 Torf	Vaccinium arctostaphylos L.	D-1/1	D-1/2	D-1/3	D-1/4
D-2	%100 Torf + IBA 500 ppm		D-2/1	D-2/2	D-2/3	D-2/4
D-3	%100 Torf + IBA 1000 ppm		D-3/1	D-3/2	D-3/3	D-3/4
D-4	%100 Torf + IBA 2000 ppm		D-4/1	D-4/2	D-4/3	D-4/4
Toplam Çelik Sayısı			640 adet			

Araştırmada *V. arctostaphylos* taksonuna ait her bir besi ortamında 3 farklı dozda hormon (Indole-3-Butyric Acid-500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) kullanılmış olup, çelikler hormonlarda 3 saniye bekletilerek ortama batırılmıştır. Araştırma 60 cm en x 120 cm boy x 30 cm derinliğine sahip deneme yastıklarında ve sera ortamında yürütülmüştür. Sulama işlemi sisleme sulama şeklinde gerçekleştirilmiştir.

2.2.5. Yarı Odunsu Çeliklerin Dikime Hazır Hale Getirilmesi

V. arctostaphylos taksonundan, ağustos ayında alınan yarı odunsu çeliklerin her biri 15 cm uzunluğunda ve tepe kısımlarında 1-2 adet yarım yaprak bırakılacak şekilde ayarlanarak köklendirme ortamlarına dikilmiştir (Şekil 11). Çalışma dört tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Çalışmada her deneme deseni için 160 adet çelik kullanılmış olup toplamda 640 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 11. Yarı odunsu çeliklerinin dikime hazır hale getirilmesi

2.2.6. Vejetatif Çeliklerin Gelişim Süreci ve Yapılan Ölçümler

Çalışmada her denemeden gelişim gösteren bazı yarı odunsu bitki çelikleri köklendirme ortamlarına dikildikten 30 günlük aralıklarla, bulundukları ortamdan dikkatlice sökülüştür. Sökülen çeliklerin kök kısımları su ile temizlenmiş, bu sayede fazla topraktan arındırılarak köklenme ve bitki çelik gelişim ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada aylar ve ortamlara göre yapılan ölçümlerde 4 farklı parametre tek tek incelenmiştir. İncelenen parametreler aşağıda verilmiştir.

- Ortalama Oluşan Yaprak Sayısı (adet): Yapraklanma oluşturan bütün bitki çeliklerinin yaprak sayıları ölçülerek ortalaması alınmıştır.

- Ortalama Flaş Oluşum Oranı (%): Flaş atımı oluşturan bütün bitki çeliklerinin sayıları belirlenerek ortalaması alınmıştır. Bitki çeliklerinde, flaş atımlarının olup olmaması durumuna göre yüzdelik ortalamalar alınmıştır. (Flaş atımı: Yaban mersinlerinde büyümenin fişkırma (yeni sürgün oluşumu) şeklinde gerçekleşmesi durumudur.)
- Ortalama Yaprak Tomurcuklanma Sayısı (adet): Tomurcuklanma oluşturan bütün bitki çelikleri değerlendirmeye alınarak ortalaması alınmıştır.
- Ortalama Canlı Çelik Oranı (%): Kök, flaş atımı, yapraklanma ve tomurcuklanma oluşturan, köklenme oluşturmayan ama hayatta kalan ve kallus oluşumu gösteren bütün bitki çelikleri değerlendirmeye alınarak oransal (%) olarak ifade edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bulgular

V. arctostaphylos taksonundan ağustos ayında alınan yarı odunsu çeliklerin, farklı köklendirme ortamlarında köklenme başarıları incelenmiş olup ortalama yaprak sayısı (adet), ortalama flaş atımı oranı (%), ortalama yaprak tomurcuklanma sayısı (adet), ortalama canlı çelik oranı (%) ait bilgiler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

3.1.1. *Vaccinium arctostaphylos* L. Taksonunda Vejetatif Çeliklerin Gelişiminde Yaprak Tomurcuklanma Sayısı Verileri

Yapılan araştırmada, farklı besi ortamları ve IBA hormon konsantrasyonlarının *V. arctostaphylos* taksonunda yaprak tomurcuklanmalarının üzerindeki etkileri gözlemlenmiştir. Kontrol gruplarında tomurcuklanmanın zamanla azaldığını, ancak 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormonlarının genel olarak tomurcuklanmayı artırdığı gözlemlenmiştir.

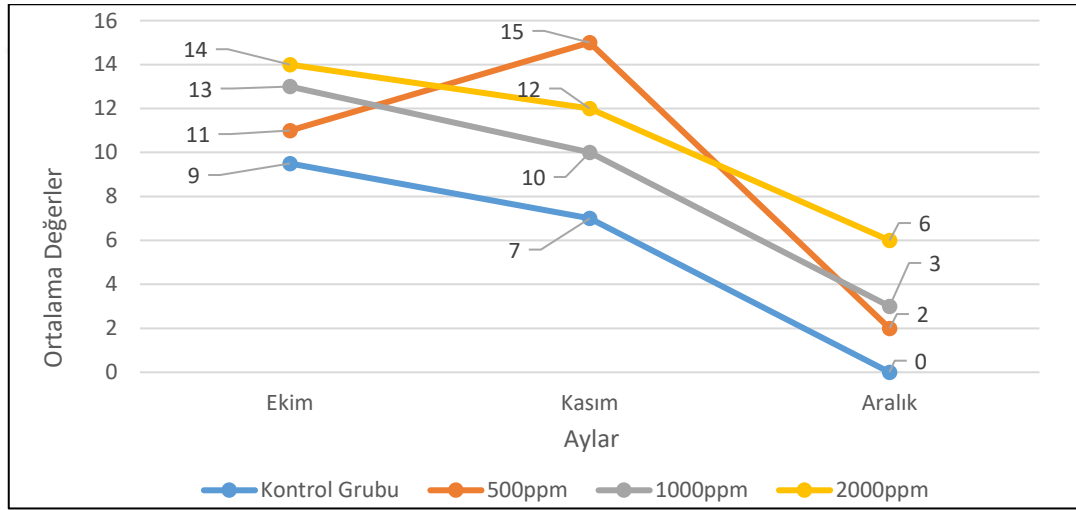
- A Grubu (%75 perlit + %25 çay atığı): 2000 ppm IBA hormonu uygulanan bitki çeliklerinde tomurcuklanma gelişimi en iyi düzeyde gözlemlenmiştir. 500ppm ve 1000 ppm IBA hormonunda tomurcuklanma gelişimi başlangıçta etkili olsa da etkisi zamanla azaldığı saptanmıştır (Tablo 7).
- B Grubu (%75 torf + %25 çay atığı): Tüm IBA hormonları, tomurcuklanmayı artırmış, ancak 2000 ppm dışında diğer konsantrasyonlarda ekim ayından itibaren azalma gözlemlenmiştir. 2000 ppm’de kasım ayından sonra düşüş saptanmıştır (Tablo 8).
- C Grubu (%100 perlit): Kontrol grubu diğer IBA hormonlarına göre daha stabil bir gelişim gösterirken, 500 ppm IBA hormonu en olumlu sonucu vermiştir (Tablo 9).
- D Grubu (%100 torf): 1000 ppm ve 2000 ppm IBA gruplarında tomurcuklanma artışı daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir, ancak tüm gruplarda aralık ayında hızla azalma olduğu görülmüştür (Tablo 10).

Tüm besi ortamları için yapılan vejetatif çeliklerdeki yaprak tomurcuklanma veri analizi ölçüm sonuçları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1.1.1. A Grubu (%75 Perlit + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Yaprak Tomurcuklanma Verileri

Tablo 7. A grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	9	7	0
500ppm	11	15	2
1000ppm	13	10	3
2000ppm	14	12	6



Şekil 12. A grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde tomurcuk sayıları ekim ayında 9, kasım ayında 7, ve aralık ayında 0 olarak ölçülerek minimum seviyeye ulaşmıştır. Bu durum, perlit ve çay atığı karışıklı bes ortamı tomurcuk sayısını önemli ölçüde azalttığı, IBA hormon takviyesi yapılmadığında çeliklerdeki tomurcuklanmaların zamanla tamamen yok olduğu gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 11 adet ile kontrol grubundan daha yüksek bir tomurcuklanma yapmış ve kasım ayında tomurcuk sayısı 15'e ulaşarak zirve göstermiştir. Ancak, aralık ayında tomurcuk sayısının 2'ye gerilediği görülmüştür. Bu durum, düşük konsantrasyonların (500 ppm IBA) kısa sürede tomurcuklanmayı arttırdığı, ancak 90 günün sonunda tomurcuklanmada önemli ölçüde azalma olduğu gözlemlenmiştir.

1000 ppm IBA grubunda tomurcuk sayısı ekim ayında 13 adet ile diğer gruplardan daha yüksek bir tomurcuklanma göstermiştir. Kasım ayında bu sayı 10'a düşmüş, aralık ayında ise 3'e kadar azaldığı gözlemlenmiştir. 1000 ppm IBA başlangıçta tomurcuklanmayı desteklemiş ancak sonraki süreçte tomurcuk sayısında hızlı bir düşüş görülmüştür. Bu durum, 1000 ppm IBA hormon etkisinin bir süre tomurcuklanmayı desteklediği ancak zamanla etkisinin azaldığını göstermektedir.

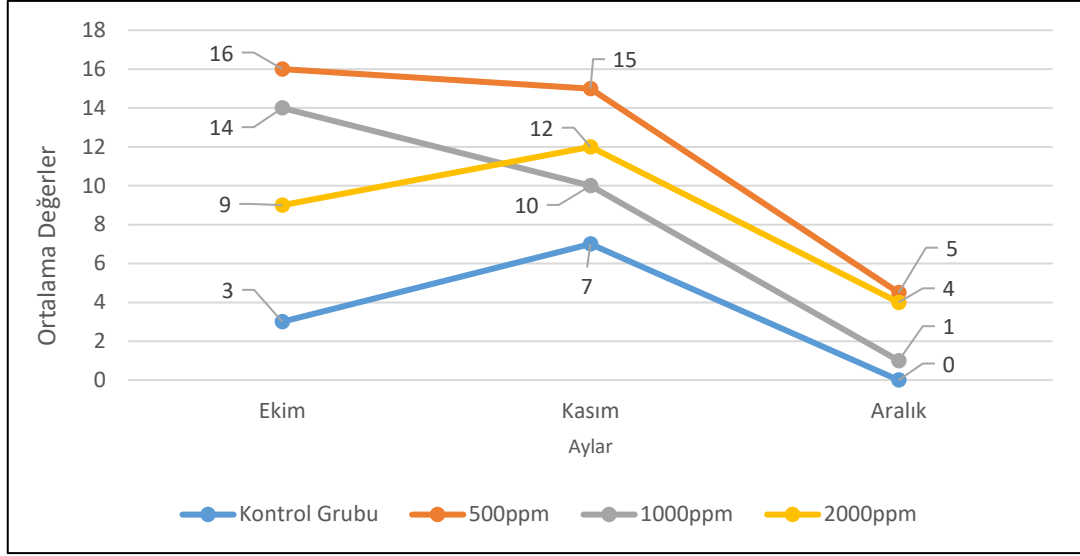
2000 ppm IBA grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 14 ile diğer IBA hormon değerlerine göre en yüksek sayıda tomurcuklanma göstermiştir. Kasım ayında tomurcuk sayısı 12'ye düşmesine rağmen, aralık ayında 6 adet ile diğer IBA gruplarına kıyasla daha yüksek bir seviyede kalmıştır. Bu bağlamda, 2000 ppm konsantrasyonunun bitki çeliklerinin tüm gelişim sürecinde tomurcuklanmayı en iyi şekilde desteklediğini ortaya koymaktadır.

A grubu besi ortamında (%75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı) ekim ayından aralık ayı sonuna kadar sistematik bir azalma gözlenmiştir. Kontrol grubuna kıyasla IBA hormon gruplarında tomurcuk sayısında artış gözlemlenmiş, özellikle yüksek konsantrasyonların (2000 ppm) tomurcuklanma üzerinde daha kalıcı ve olumlu etkiler sağladığı gözlemlenmiştir. 2000 ppm grubu ekim-kasım aylarında düşüş göstermiş ve aralık ayında bu düşüş daha da artmıştır. 500 ppm grubunda tomurcuklanma kasım ayında artışa geçerek zirve yapmış ancak aralık ayında hızlı bir düşüşe uğramıştır (Şekil 12).

3.1.1.2. B Grubu (%75 Torf + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Yaprak Tomurcuklanma Verileri

Tablo 8. B grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	3	7	0
500ppm	16	15	5
1000ppm	14	10	1
2000ppm	9	12	4



Şekil 13. B grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde tomurcuk sayıları ekim ayında 3, kasım ayında 7, ve aralık ayında ise 0 olarak ölçülerek minimum seviyeye ulaşmıştır. Bu durum, torf ve çay atığı karışımı besli ortamının tomurcuk sayısını önemli ölçüde azalttığı, kontrol grubundaki bitki çeliklerinde tomurcuklanmaların zamanla tamamen yok olduğu gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 16 adet ile diğer IBA gruplarından çok daha yüksek tomurcuklanma yapmıştır. Kasım ayında tomurcuk sayısı 15'e gerilemiştir. Aralık ayında ise tomurcuk sayısının 5'e gerilediği görülmüştür. Bu durum, A grubu besli ortamında olduğu gibi düşük konsantrasyonların kısa sürede tomurcuklanmayı arttırdığı, ancak 90 günün sonunda tomurcuklanmada önemli ölçüde azalmanın olduğu gözlemlenmiştir.

1000 ppm IBA grubunda tomurcuk sayısı ekim ayında 14 adet tomurcuklanma gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 10'a düşmüş aralık ayında ise 1'e kadar azalmıştır. 1000 ppm IBA başlangıçta tomurcuklanmayı desteklemiş ancak sonraki süreçte tomurcuk sayısında hızlı bir düşüş görülmüştür. Bu durum, 1000 ppm IBA hormon etkisinin bir süre tomurcuklanmayı desteklediği ancak zamanla etkisinin azaldığını göstermektedir.

2000 ppm IBA grubunda ekim ayında bitki çeliklerinde ortalama 9 adet tomurcuklanma göstermiştir. Kasım ayında tomurcuk sayısı 12'ye kadar yükselmesine rağmen, aralık ayında 4'e gerilemiştir. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin gelişim

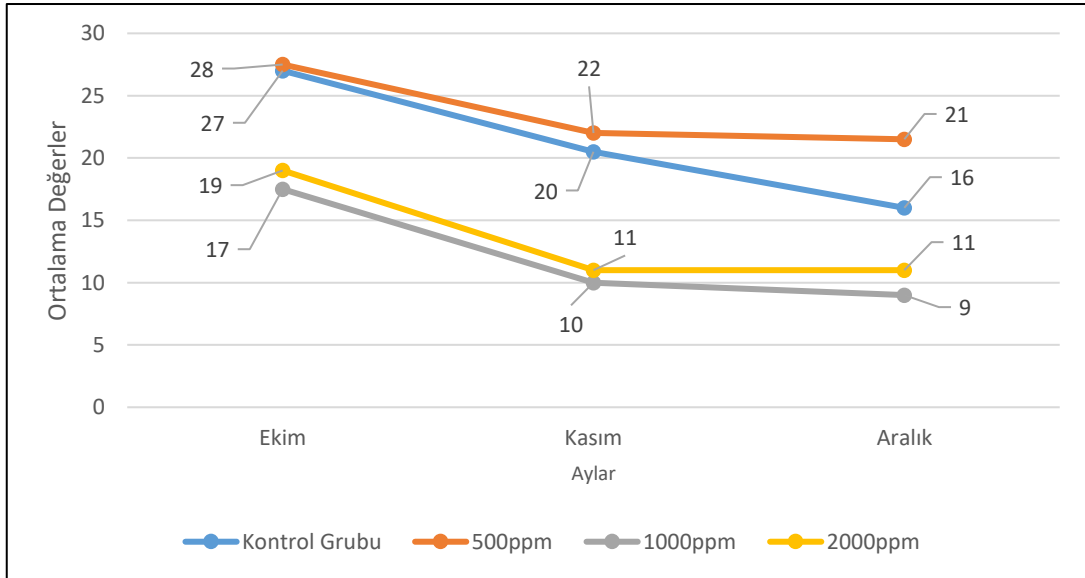
sürecinde tomurcuklanmayı iyi şekilde desteklediği ancak sonrasında tomurcuk sayısında hızlı bir düşüşün olduğu gözlenmiştir.

B grubu besi ortamında (%75 torf + %25 demlenmiş çay atığı) ekim ayından aralık ayı sonuna kadar sistematik bir azalma gözlenmiştir. Kontrol grubuna kıyasla IBA hormon gruplarında tomurcuk gelişiminde artış gözlemlenmiştir. Denemelerin hepsinde ekim ve kasım aylarında çelik gelişimi yüksek seviyelerde görülürken aralık ayında bu gelişim hızla düşüş göstermiştir (Şekil 13).

3.1.1.3. C Grubu (%100 Perlit) Ortalama Yaprak Tomurcuklanma Verileri

Tablo 9. C grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	27	20	16
500ppm	28	22	21
1000ppm	17	10	9
2000ppm	19	11	11



Şekil 14. C grubu aylara göre ortalama yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde tomurcuk sayıları ekim ayında 27 olarak tespit edilmiştir. Kasım ayında bu değer 20'ye düşmüş ve aralık ayında 16 olarak gözlemlenmiştir. Çeliklerdeki tomurcuklanma sayısı ekim, kasım ve aralık aylarında stabil bir gelişim göstermiştir. Kontrol grubundaki bu gelişim değeri diğer besi ortamlarına kıyasla en ideal tomurcuk gelişiminin görüldüğü besi ortamı olarak gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 28 ile kontrol grubuna yakın bir değerde gelişim göstermiş, kasım ayında 22'ye yükselmiştir. Aralık ayında ise 21 ile kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bir seviyede kaldığı görülmüştür.

1000 ppm IBA grubunda tomurcuk sayısı ekim ayında 17 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 10'a düşmüş aralık ayında ise 9'a gerilemiştir. Başlangıçta 1000 ppm IBA vejetatif çeliklerde tomurcuklanmayı desteklemiş ancak sonraki süreçte tomurcuk sayısında azalma görülmüştür. Bu durum, 1000 ppm IBA hormonunun bir süre tomurcuklanmayı desteklediği ancak zamanla etkisinin azaldığını göstermektedir.

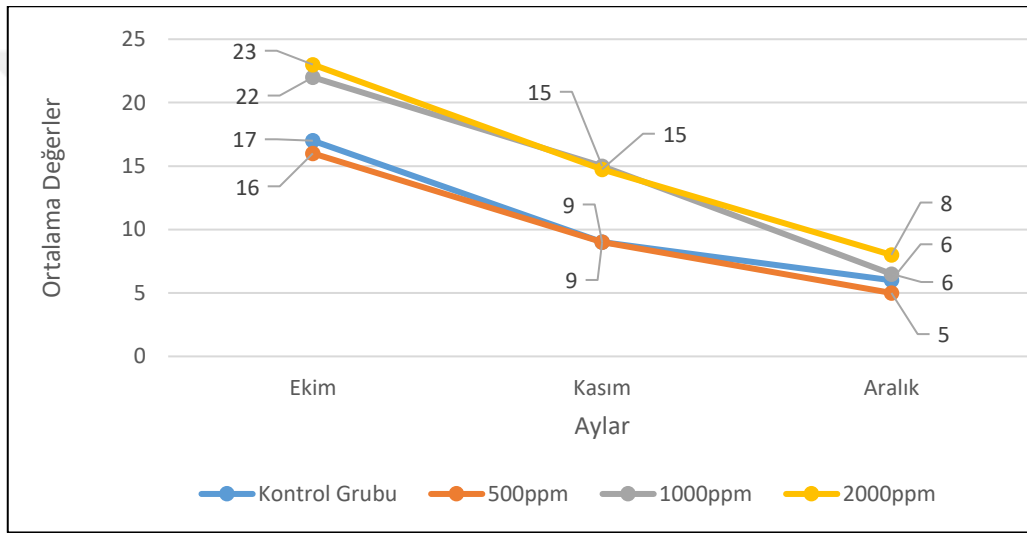
2000 ppm IBA grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 19 adet tomurcuklanma gözlemlenmiş, kasım ayında bu sayı 11'e gerilemiş, aralık ayında ise bu değer sabit kalarak 11 olarak gözlemlenmiştir. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin gelişim sürecinde uzun vadeli stabil bir etki sağladığı ve tomurcuklanmayı belirli bir seviyede tutabildiği saptanmıştır.

C grubu besi ortamında (%100 perlit) kontrol grubuna kıyasla, 500 ppm IBA hormonu tomurcuk sayısını daha yüksek bir seviyede tutarken, 1000 ppm ve 2000 ppm gruplarında bu etkinin daha az olduğu görülmüştür. 2000 ppm grubunda tomurcuk sayısındaki değişimin daha stabil olduğu gözlemlenmiştir. 500 ppm IBA hormonu vejetatif bitki çeliklerinde tomurcuklanma gelişimi üzerinde olumlu bir etki göstermiştir (Şekil 14).

3.1.1.4. D Grubu (%100 Torf) Ortalama Yaprak Tomurcuklanma Verileri

Tablo 10. D grubu aylara göre yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	17	9	6
500ppm	16	9	5
1000ppm	22	15	6
2000ppm	23	15	8



Şekil 15. D grubu aylara göre yaprak tomurcuk sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde tomurcuk sayıları ekim ayında 17 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu gelişim değeri 9'a ve aralık ayında ise 6'ya düştüğü gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA uygulanan grupta, tomurcuk sayısı ekim ayında 16 olarak kontrol grubuna yakın bir değerde gelişim göstermiş, kasım ayında 9 ile sabit kalmış ve aralık ayında 5 olarak ölçülmüştür. Bu durum düşük ppm IBA uygulamalarının torf besi ortamında başlangıçta çok belirgin bir gelişim oluşturmadığı ancak tomurcuklanmayı kontrol grubuna benzer şekilde azalış göstermektedir.

1000 ppm IBA grubunda tomurcuk sayısı ekim ayında 22 ile diğer IBA gruplarından daha yüksek bir gelişim göstermiştir. Kasım ayında bu sayı 15'e, aralık ayında ise 6'ya gerilemiştir. 1000 ppm IBA hormonu uygulamasının başlangıçta

olumlu bir gelişim gösterdiği, ancak bu gelişimin zamanla hızla azaldığı gözlemlenmiştir.

2000 ppm grubunda ekim ayında tomurcuk sayısı 9 adet tomurcuklanma göstermiştir. Kasım ayında tomurcuk sayısı 12'ye kadar yükselmesine rağmen, aralık ayında 4'e gerilemiştir. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin gelişim sürecinde tomurcuklanmayı iyi şekilde desteklediği ancak sonrasında tomurcuk sayısında hızlı bir düşüşün olduğu gözlemlenmiştir.

D grubu besi ortamında (%100 torf) ekim ayından aralık ayı sonuna kadar önemli bir azalma gözlemlenmiştir. Kontrol grubuna ve 500 ppm IBA gruplarına kıyasla 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormon gruplarında tomurcuk sayısındaki gelişim daha yüksek değerlerde olduğu saptanmıştır. Özellikle 2000 ppm IBA grubu, diğer gruplarına kıyasla en iyi sonuçları sağlamıştır. 500 ppm IBA grubu, kontrol grubuna benzer bir gelişim olduğu görülmektedir, ancak tomurcuk sayılarındaki azalmanın daha az olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 15).

Tomurcuklanma gelişimi tüm besi ortamlarında, en yüksek 2000 ppm IBA ile elde edilmiştir. Bununla birlikte, kontrol grubunda ve IBA hormonlarının tümünde tomurcuklanma zamanla azalma eğilimi gösterdiği saptanmıştır.

3.1.2. Vejetatif Çeliklerin Gelişiminde Ortalama Yaprak Sayısı Verileri

Yapılan araştırmada, farklı besi ortamları (%75 perlit + %25 çay atığı, %75 torf + %25 çay atığı, %100 perlit, %100 torf) ve IBA (500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) hormon konsantrasyonlarının *V. arctostaphylos* taksonunun bitki çelikleri üzerindeki yapraklanma etkileri gözlemlenmiştir. %100 perlit ortamı, yaprak gelişimi açısından en verimli besi ortamı olmuştur. Demlenmiş çay atığı karışımlı besi ortamlarında 500 ppm IBA hormonu en iyi yapraklanma gösterdiği saptanmıştır.

- A Grubu (%75 perlit + %25 çay atığı): Kontrol grubunda, yaprak sayısı hızla azalarak aralık ayında sıfırlanmıştır. Çay atığının uzun vadeli besin desteği sağlayamadığı görülmüştür. 500 ppm IBA hormonu A grubu besi ortamında en iyi sonuç gösteren besi ortamı olmuştur. 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormonlarında, başlangıçta yapraklanma artışı sınırlı kalmış ve yüksek IBA uygulamalarında asidik pH'ın olumsuz etkisi görülmüştür (Tablo 11).
- B Grubu (%75 torf + %25 çay atığı): Kontrol grubunda yaprak gelişimi

tamamen durmuştur. Çay atığı ve torf karışımı ortamında bitki çelikleri için temel besi değerlerinin eksikliği nedeniyle yetersiz kaldığı saptanmıştır. 500 ppm IBA hormonunda en yüksek yapraklanma artışı sağlanmış, ancak uzun vadede düşüş görülmüştür. 500 ppm IBA bu ortamda en iyi sonuçları verdiği saptanmıştır. 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormonlarında yapraklanma sınırlı kalmış, özellikle 2000 ppm grubu tamamen olumsuz etkilenmiştir (Tablo 12).

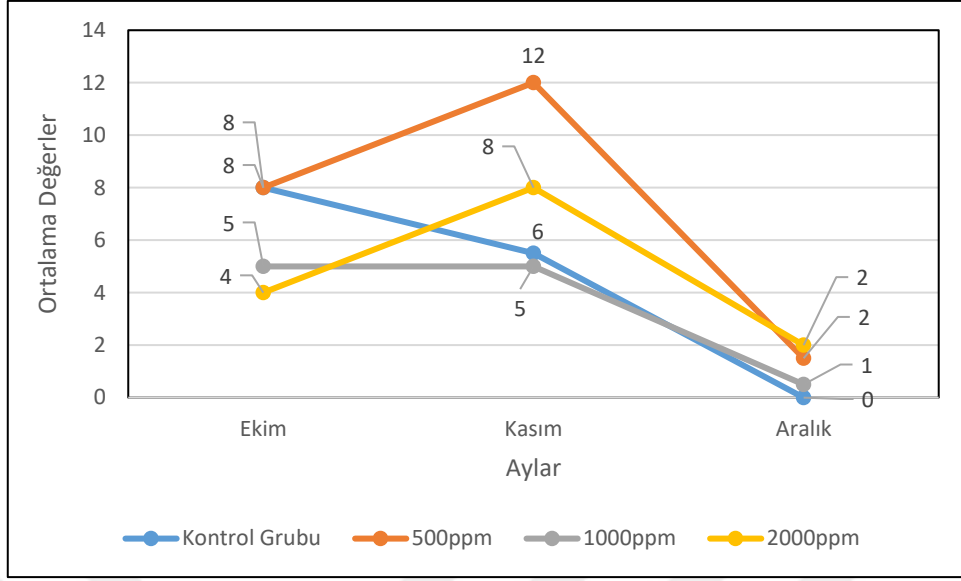
- C Grubu (%100 perlit): Kontrol grubunda, yapraklanmalar kasım ayında zirveye ulaşmış, aralık ayında azalmıştır. 500 ppm IBA hormonunda, yapraklanmada artış sağlanmış, ancak diğer gruplardan daha düşük düzeyde kaldığı saptanmıştır. 1000ppm IBA stabil değerlerde gelişim göstermiştir. 2000 ppm başlangıçta en yüksek yapraklanmayı sağlamış, ancak uzun vadede yapraklanmalarda azalmalar görülmüştür. Kontrol grubu ve 2000 ppm IBA, bu ortamda en iyi sonuçları vermiştir (Tablo 13).
- D Grubu (%100 torf): Tüm IBA hormon takviyelerinde ve Kontrol grubunda, 500 ppm IBA hormonunda yapraklanma başlangıçta verimli olduğu görülmüş, ancak uzun vadede yapraklanmalarda azalmalar gözlenmiştir. Kontrol grubu, yapraklanma kasım ayında maksimum seviyeye ulaşmış, aralık ayında ise hızla azaldığı görülmüştür. Kontrol grubu bu ortamda hormon uygulamalarına göre daha iyi performans göstermiştir (Tablo 14).

Tüm besi ortamları için yapılan vejetatif çeliklerdeki ortalama yapraklanma veri analizi ölçüm sonuçları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1.2.1. A Grubu (%75 Perlit + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Yapraklanma Verileri

Tablo 11. A grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	8	6	0
500ppm	8	12	2
1000ppm	5	5	1
2000ppm	4	8	2



Şekil 16. A grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 8 olarak ölçülmüştür. Kasım ayında bu sayı 6'ya düşmüş ve aralık ayında yapraklar dökülerek yok olmuştur. Bu durum, perlit ve demlenmiş çay atığı karışımı yetiştirme ortamının besin içeriklerinin doğal süreçte bitki çeliklerine olumsuz etkisinin olduğunu göstermektedir. Demlenmiş çay atığının organik madde sağladığı ancak uzun süreli büyümeyi desteklemek için yetersiz kalabildiği gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA hormonu uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 8 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 12'ye çıkarak maksimum değere ulaşmış ve aralık ayında büyük bir düşüş göstererek 2 olarak saptanmıştır. Bu durum, 500 ppm konsantrasyonunun ve yetiştirme ortamında bulunan organik maddenin birlikte yaprak oluşumunu teşvik ettiğini ancak bitki gelişiminde uzun vadede yetersiz kaldığını göstermektedir.

1000 ppm konsantrasyonu uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 5 olarak kaydedilmiştir. Kasım ayında bu değer sabit kalmış ve aralık ayında 1 olarak ölçülmüştür. 1000 ppm uygulamasının, yaprak oluşumunda belirgin bir artış sağlamadığı, ancak yetiştirme ortamının su tutma kapasitesinin mevsimsel etkilerin kısmen önüne geçmesine yardımcı olduğu görülmüştür.

2000 ppm konsantrasyonu uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 4 olarak ölçülmüştür. Kasım ayında bu değer 8'e çıkarak bir artış göstermiş,

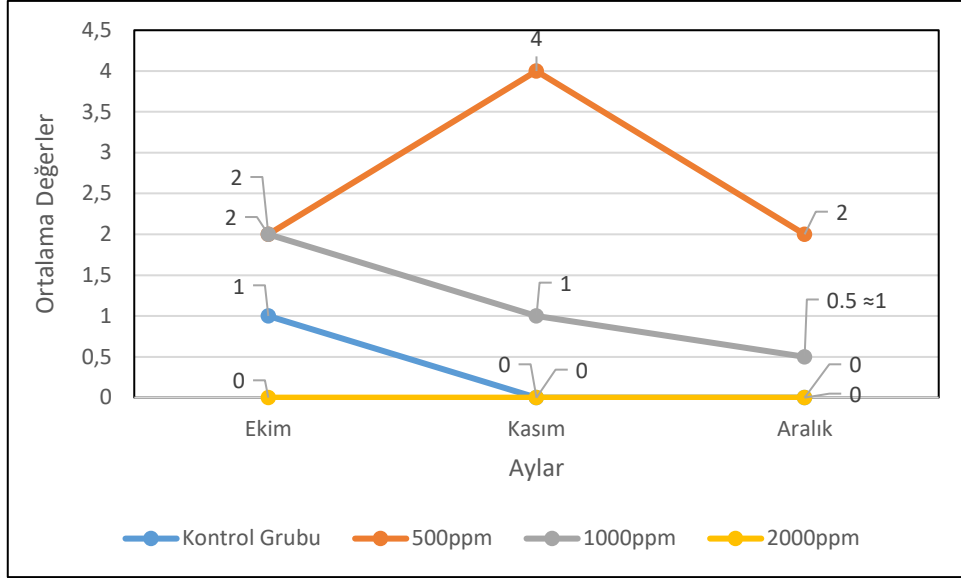
ancak aralık ayında yaprak sayılarında kurumaların görülmesiyle 2 olarak kaydedilmiştir. Yüksek ppm değerlerinin başlangıçta yaprak sayısını artırdığı, ancak besi ortamının pH değerinin fazla asidik olması ve besin dengesizliği uzun vadede yapraklarda olumsuz etki yarattığı tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda bitki gelişimi ilerledikçe yaprak sayısında belirgin bir azalma gözlenmiştir. Bu durum, çay atığının tek başına uzun süreli besin desteği sağlamadığını yansıtmaktadır. 500 ppm grubu, diğer gruplara kıyasla yaprak sayısında en yüksek artışı sağlamış ve bu etki organik ortamla sinerjik bir etkileşim göstermiştir. 1000 ppm ve 2000 ppm gruplarında da yaprak sayısında kısmi artışlar gözlenmiş, ancak bu artışlar düşük ppm uygulamalarına kıyasla daha sınırlı kalmıştır. Sonuç olarak, %75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı ortamında, 500 ppm IBA hormonu yaprak gelişimi üzerinde en olumlu etkiyi sağlamıştır (Şekil 16).

3.1.2.2. B Grubu (%75 Torf + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Yapraklanma Verileri

Tablo 12. B grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	1	0	0
500ppm	2	4	2
1000ppm	2	1	1
2000ppm	0	0	0



Şekil 17. B grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde ekim ayında ortalama yaprak sayısı 1 olarak ölçülmüştür. Kasım ve aralık aylarında bu sayı sırasıyla 0 olarak kaydedilmiştir. Torf ve çay atığının birlikte kullanımı, bitkinin temel organik madde ihtiyacını sağlasa da bu kombinasyonun uzun vadeli besin desteğinde ve ortam pH değerinin asidik olması nedeniyle sınırlı kaldığını göstermektedir. Torfun ve organik besin ortamının yüksek su tutma kapasitesine rağmen, mineral eksikliğinin büyümeyi sınırladığı saptanmıştır.

500 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 2 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 4'e çıkarak en yüksek değere ulaşmış ve aralık ayında düşüşe geçerek 2 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, 500 ppm konsantrasyonunun torf ve çay atığı karışımında yaprak gelişimini teşvik ettiğini göstermektedir.

1000 ppm IBA hormon uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 2 olarak ölçülmüştür. Kasım ayında bu değer 1'e, aralık ayında ise 0,5≈1'e düşmüştür. 1000 ppm uygulaması başlangıçta bir miktar yaprak artışı sağlasa da uzun vadede yaprak oluşumunu sınırlandırmıştır.

2000 ppm konsantrasyonu uygulanan grupta, ekim, kasım ve aralık aylarında yaprak sayısı sırasıyla 0 olarak kaydedilmiştir. 2000 ppm konsantrasyonunun, torf ve çay atığı ortamında asidik etkisini artırarak bitki gelişimini tamamen engellediği

görülmektedir.

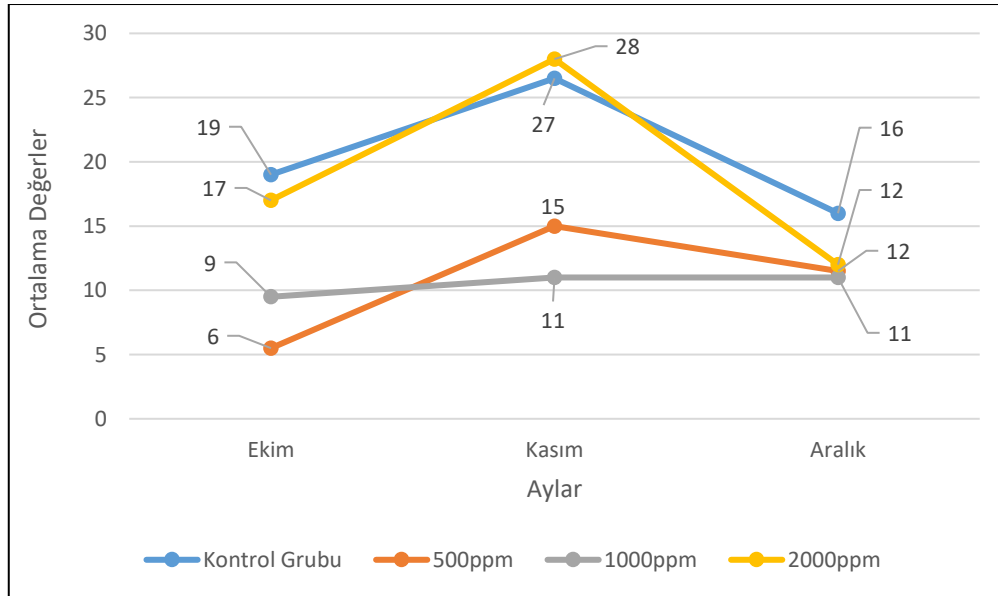
B Grubu %75 torf + %25 demlenmiş çay atığı ortamında, bitki çeliklerinin gelişim periyodu ilerledikçe yaprak sayısında azalma gözlenmiştir. Bu durum, çay atığının torf ile birlikte uzun vadeli besin desteği sağlamadığını göstermektedir. 500 ppm grubu, yaprak sayısında en yüksek artışı sağladığı gözlemlenmiştir. 1000 ppm grubunda yaprak oluşumu kısmi bir artış göstermiş ancak uzun vadede azalmalar belirgin olmuştur. 2000 ppm grubu, pH değerinin artması ve besin dengesizliği nedeniyle bitki gelişimini tamamen sınırlamıştır (Şekil 17).

%75 torf + %25 demlenmiş çay atığı ortamında, 500 ppm IBA hormon takviyesi yaprak gelişimi üzerinde en olumlu etkiyi sağladığı saptanmıştır.

3.1.2.3. C Grubu (%100 Perlit) Ortalama Yapraklanma Verileri

Tablo 13. C grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	19	27	16
500ppm	6	15	12
1000ppm	9	11	11
2000ppm	17	28	12



Şekil 18. C grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 19 olarak belirlenmiştir. Kasım ayında yapraklanmalar artarak 27'ye yükselmiştir. Aralık ayında ise yapraklanmalar azalarak 16'ya gerilemiştir.

500 ppm IBA grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında yaprak sayısı 6 ile düşük bir değerde yapraklanma gösterdiği gözlemlenmiştir. Kasım ayında yapraklanmalar hızlı bir artış göstererek 15'e yükselmiştir. Aralık ayında ise daha stabil bir ilerleme göstererek 12'ye gerilemiştir.

1000 ppm IBA grubunda yapraklanma sayısı ekim ayında 9 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 11'e yükselmiş ve aralık ayında sabit kaldığı gözlemlenmiştir.

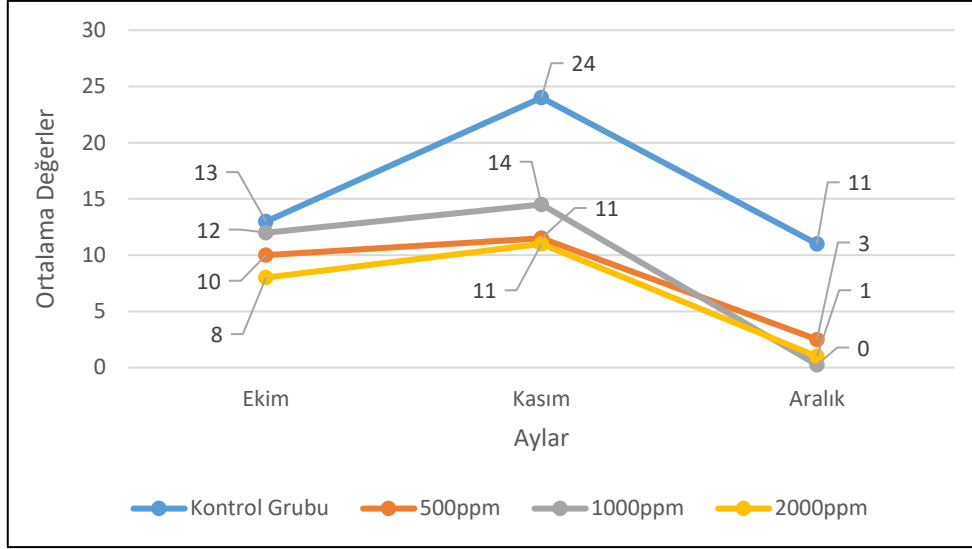
2000 ppm IBA grubunda ekim ayında yapılan ölçümlerde yaprak sayısı 17 olarak gözlemlenmiş ve kasım ayında bu sayı 28'e yükselerek maksimum yapraklanma artışını göstermiştir. Aralık ayında ise bu değer hızla düşüşe geçerek 12'ye gerilediği saptanmıştır. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin yapraklanmasında başlangıçta fayda sağladığı ancak uzun vadede perlitin besin eksikliğinin yapraklanmayı sınırladığı saptanmıştır.

C grubu besi ortamı, kontrol grubunda ortalama yapraklanma değerinin en iyi değerde (16) olduğu gözlemlenmiştir. 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA değerlerinde bitki gelişiminin daha düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak %100 perlit ortamında yetiştirilen bitki çeliklerinde diğer besi ortamlarına göre daha iyi ve verimli yaprak gelişiminin olduğu ortaya konmuştur (Şekil 18).

3.1.2.4. D Grubu (%100 Torf) Ortalama Yapraklanma Verileri

Tablo 14. D grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	13	24	11
500ppm	10	11	3
1000ppm	12	14	0
2000ppm	8	11	1



Şekil 19. D grubu aylara göre ortalama yaprak sayısı veri analizleri

Kontrol grubunda elde edilen ölçümlere göre, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 13 olarak ölçülmüştür. Kasım ayında 24'e yükselerek %100 torf besisi ortamında ki en yüksek yapraklanmaya ulaşmıştır. Ancak aralık ayında bu yapraklanma sayısı hızla düşüşe uğramış ve 11 olarak kaydedilmiştir. Bu durum, torf besisi ortamının yüksek su tutma kapasitesine rağmen, mineral eksikliğinin bitki çeliklerindeki gelişimi sınırlandırdığı saptanmıştır.

500 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan grupta, ekim ayında ortalama yaprak sayısı 10 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında yapraklanmalar artış göstererek 11'e yükselmiştir. Ancak aralık ayında yapraklanmalar hızla azalarak 3'e gerilemiştir. Bu sonuçlar, 500 ppm konsantrasyonunun torf yaprak gelişimini teşvik ettiğini ancak uzun vadede bitki gelişiminde etkili olmadığını göstermektedir.

1000 ppm IBA grubunda yapraklanma sayısı ekim ayında 12 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu sayı 14'e yükselmiştir. Ancak aralık ayında yapraklanmalar önemli ölçüde azalarak 0 olarak kaldığı gözlemlenmiştir.

2000 ppm IBA grubunda ekim ayında yapraklanma sayısı 8 olarak gözlemlenmiş ve kasım ayında bu sayı 11'e yükselmiştir. Aralık ayında ise bu değer hızla düşüşe geçerek 1'e gerilediği ölçülmüştür. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin yapraklanmasında başlangıçta fayda sağladığı ancak uzun vadede torf besisi ortamının yapraklanmayı sınırlandırdığı saptanmıştır.

D grubu besisi ortamında ekim ayından aralık ayı sonuna kadar bitki

eliklerindeki yapraklanmalarda azalma gözlenmiştir. Kontrol grubundaki yaprak sayısı değerinin IBA gruplarına (500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm) kıyasla daha yüksek (11) değerde olduğu saptanmıştır. IBA hormon değerleri, kontrol grubuna kıyasla en kötü sonuçları sağlamıştır. 1000 ppm IBA grubu başlangıçta kontrol grubuna benzer bir gelişim gösterdiği saptanmıştır, ancak uzun vadede yaprak sayılarındaki azalmanın 500 ppm ve 2000 ppm IBA ile benzer değerde azaldığı gözlemlenmiştir (şekil 19).

A grubu (%75 perlit + %25 çay atığı) ve B grubu (%75 torf + %25 çay atığı) ortamlarında 500 ppm IBA, en olumlu yapraklanma sonuçlarını vermiştir. %100 perlit ortamı, tüm yetiştirme hormonlarında yaprak gelişimi açısından en verimli ortam olmuştur. Ancak yüksek IBA konsantrasyonlarının (1000 ve 2000 ppm) uzun vadede olumsuz etkileri daha belirgin olmuştur.

3.1.3. Vejetatif eliklerin Gelişiminde Ortalama Flaş (Yeni Sürgün) Oluşumu Verileri

Yapılan araştırmada, farklı besi ortamları (%75 perlit + %25 çay atığı, %75 torf + %25 çay atığı, %100 perlit, %100 torf) ve IBA (500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) hormon konsantrasyonlarının *V. arctostaphylos* taksonunun bitki çelikleri üzerindeki flaş oluşum etkileri gözlemlenmiştir. En iyi flaş atımının, A grubu (%75 perlit + %25 çay atığı) ve C grubu (%100 perlit) ortamlarında, özellikle yüksek ppm (2000 ppm) IBA hormon uygulaması ile olduğu saptanmıştır.

- A grubu (%75 perlit + %25 çay atığı): Kontrol grubunda flaş atımları sürekli olarak azalmıştır. Uzun vadede bitki gelişiminde A grubu besi ortamının besin desteğinde sınırlı kaldığı görülmektedir. 500 ppm IBA hormon takviyesinde flaş atımı başlangıçta artış göstermiş ve sonrasında hızlı bir düşüşe uğramıştır. İlk iki ayda artış, ardından hızlı bir düşüş görülmüştür. 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormon takviyelerinde flaş atımları başlangıçta gelişim iyi ancak zamanla azalmalar görülmüştür. En verimli flaş atımları 2000 ppm IBA grubunda gözlemlenmiş, ancak uzun vadede tüm gruplarda düşüş görülmüştür (Tablo 15).
- B grubu (%75 torf + %25 çay atığı): Kontrol grubunda bitki gelişimi yavaş gerçekleşmiş ve uzun vadede bitki çeliklerinin besin desteği sınırlı kalmıştır.

500 ppm ve 1000 ppm IBA uygulamalarında, başlangıçta artış gözlemlenmiş sonrasında ise bitki çeliklerindeki flaş atımlarında düşüşler saptanmıştır. 2000 ppm IBA takviyesinde ekim ölçümlerinde flaş atımları gözlemlenmemiştir. Kasım ve aralık ayları ölçümlerinde artış saptanmış ve en iyi flaş atımı aralık ayı ölçümlerinde görülmüştür. Sonuç olarak 500 ppm IBA, flaş atımı için en verimli seviye olarak belirlenmiştir (Tablo 16).

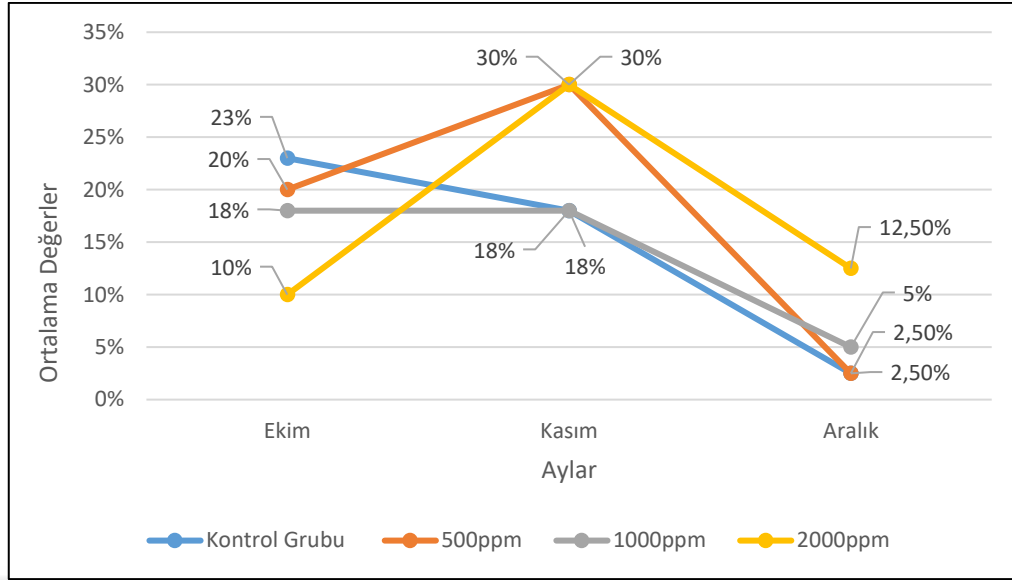
- C grubu (%100 perlit): Kontrol grubundaki bitki çeliklerinde flaş atımlarının stabil bir değerde gelişim gösterdiği saptanmıştır. Tüm IBA hormonu gruplarında, başlangıçta düşük flaş atımları gözlemlenmiş, uzun vadede sınırlı etki gösterdiği saptanmıştır. 2000 ppm IBA hormonunda en yüksek flaş atım oranı gözlemlenmiştir. Ancak %100 Perlit ortamı, bitki çeliklerindeki flaş atımı için en ideal sonuçları verdiği saptanmıştır (Tablo 17).
- D grubu (%100 torf): Tüm IBA hormon takviyelerinde ve Kontrol grubunda, flaş atımları başlangıçta verimli olduğu görülmüş, ancak uzun vadede flaş atımlarında azalmalar gözlenmiştir. 2000 ppm IBA hormonu başlangıçta stabil bir gelişim göstermiş sonrasında hızlı bir düşüle azalmalar gözlemlenmiştir. IBA Hormon takviyeleri başlangıçta etkili olmuştur ancak uzun vadede flaş atımlarında önemli derecede azalmalar gözlemlenmiştir (Tablo 18).

Tüm besi ortamları için yapılan vejetatif çeliklerdeki ortalama flaş atımı veri analizi ölçüm sonuçları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1.3.1. A Grubu (%75 Perlit + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Flaş Oluşumu Verileri

Tablo 15. A grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	23%	18%	2,50%
500ppm	20%	30%	2,50%
1000ppm	18%	18%	5%
2000ppm	10%	30%	12,50%



Şekil 20. A grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde ortalama flaş oluşumu ekim ayında %23 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu gelişim değeri %5 düşüş göstererek %18'e gerilemiş ve aralık ayında %15,5'lik bir düşüşle %2,5 değerine kadar gerilediği saptanmıştır. Kontrol grubunda, ekim ayında en yüksek gelişim gözlenirken, sonraki aylarda önemli ölçüde bir azalma görülmektedir. Bu durum, çeliklerin herhangi hormon takviyesi yapılmadan yetiştirilmesi başlangıçta temel organik madde ihtiyacını yeteri kadar sağlamış olsa da bitki çeliğinin uzun vadeli besin desteğinde sınırlı kaldığını göstermektedir.

500 ppm IBA grubunda, ortalama flaş oluşumu ekim ayında %20 olarak saptanmıştır. Kasım ayında %10'luk artış göstererek %30'a yükselmiş ancak aralık ayında bu gelişim önemli derecede azalarak kasım ayına göre %27,5'lik bir düşüş göstermiş ve %2,5'e gerilemiştir. Ekim ve kasım aylarında flaş oluşumunda artış gözlemlenirken aralık ayında bu yükseliş hızla azalarak minimum düzeye gerilemiştir.

1000 ppm IBA grubunda flaş atımı sayısı ekim ayında %18 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu değerde herhangi bir değişiklik olmamış ve stabil gelişim göstermiştir. Ancak aralık ayında bu gelişim hızla düşüşe geçerek ekim ve kasım aylarına göre %13'lük bir azalış gösterip %5'e gerilemiştir. 1000 ppm IBA hormonu uygulamasının başlangıçta olumlu bir gelişim gösterdiği, ancak bu gelişimin zamanla hızla azaldığı gözlemlenmiştir.

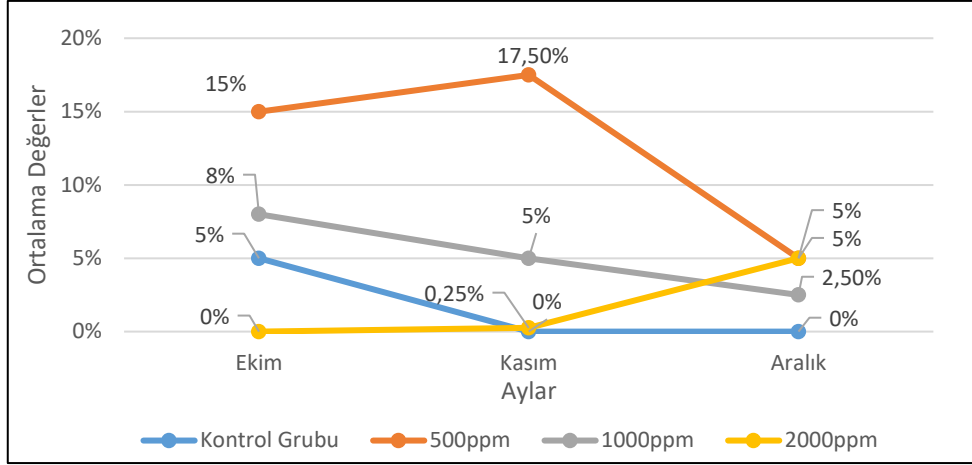
2000 ppm grubunda ekim ayında flaş atımı sayısı %10 olarak saptanmıştır. Kasım ayında ekim ayına göre %20'lik artış göstererek %30'a yükselmiştir. Aralık ayında ise kasım ayına göre %17,5'lik bir düşüş göstererek %12,5'e gerilemiştir. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerinin gelişim sürecinde flaş atımını iyi şekilde desteklediği ancak sonrasında flaş atımı sayısında hızlı bir düşüşün olduğu gözlemlenmiştir. Fakat bitki çeliklerindeki flaş atımlarının gelişim periyodu sonunda başlangıç değerlerine göre daha iyi bir gelişim oranı elde edildiği gözlenmiştir.

A grubu besi ortamında (%75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı) ekim ayından aralık ayı sonuna kadar önemli bir azalma gözlenmiştir. Kontrol grubu bir süre stabil değerde kalmış ancak sonrasında düşüş görülmüştür. 1000ppm IBA değerinde ise flaş oluşumu sürekli olarak azalmaya uğramıştır. 500ppm ve 2000ppm değerlerinde ise bir süre hızlı bir artış gözlemlenmiş ancak sonrasında flaş oluşumunda azalmalar görülmüştür. En iyi flaş atımı değerinin 2000ppm IBA değerinde olduğu saptanmıştır (Şekil 20).

3.1.3.2. B Grubu (%75 Torf + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Flaş Oluşumu Verileri

Tablo 16. B grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	5%	0%	0%
500ppm	15%	17,50%	5%
1000ppm	8%	5%	2,50%
2000ppm	0%	0,25%	5%



Şekil 21. B grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında %5'lik bir flaş oluşumu oranı gözlemlenmiştir. Kasım ve aralık aylarında flaş atımlarında gerileme gözlemlenmiş ve bu gelişim değeri %0'a gerilemiştir. Kontrol grubunda, ekim ayında minimal bir gelişim gözlenirken, sonraki aylarda bu gelişim daha da azalarak %0 seviyesine gerilemiştir. Bu durum, bitki çeliklerin herhangi hormon takviyesi yapılmadan yetiştirilmesi başlangıçta temel organik madde ihtiyacını yeteri kadar sağlamış olsa da bitki çeliklerindeki flaş atımlarının uzun vadeli besin desteğinde sınırlı kaldığını göstermektedir.

500 ppm IBA grubunda, ortalama flaş atımı oluşumu ekim ayında %15 olarak saptanmıştır. Kasım ayında flaş atımı artış göstererek %17,5'e yükselmiş ancak aralık ayında bu gelişim önemli derecede azalarak %5'e gerilemiştir. Ekim ve kasım aylarında flaş oluşumunda artış gözlemlenirken aralık ayında bu yükseliş hızla azalmıştır.

1000 ppm IBA grubunda ortalama flaş atımı ekim ayında %8 olarak gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu değerde düşüş gözlemlenmiş ve %5'e gerilemiştir. Aralık ayında bu gelişim düşüşe devam ederek %2,5'e gerilemiştir. 1000 ppm IBA hormonu uygulamasının başlangıçta olumlu bir gelişim gösterdiği, ancak bu gelişimin zamanla azaldığı gözlemlenmiştir.

2000 ppm grubunda ekim ayında bitki çeliklerinde herhangi bir flaş atımı gözlemlenmemiştir. Kasım ayında ilk flaş atımları %0,25'lik minimal bir değerde gözlemlenmiştir. Aralık ayında ise %5'lik flaş atım oranı ile B grubu yetiştirme

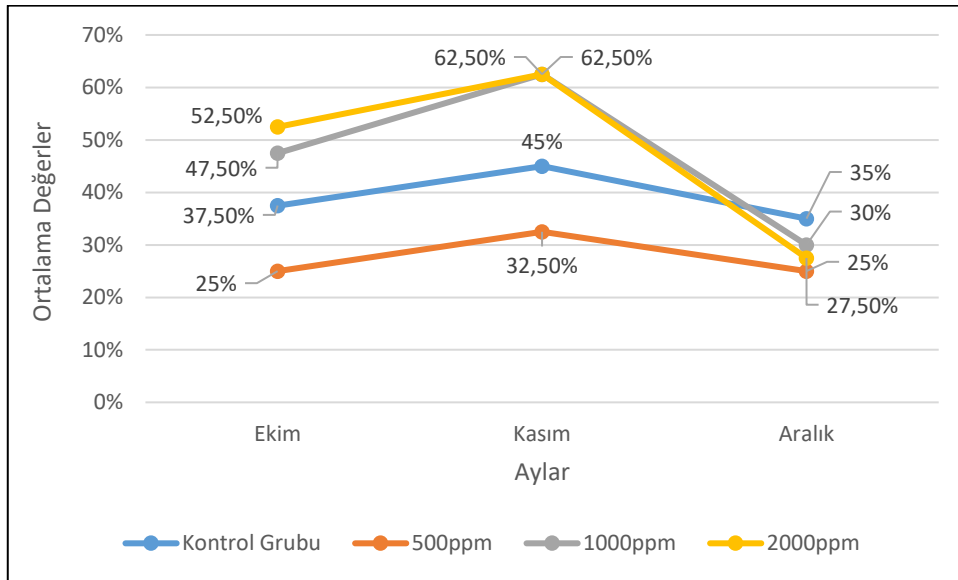
ortamının en iyi yüzdelik artışını yakalayabilmiştir. 2000 ppm IBA'nın bitki çeliklerindeki flaş atımlarının gelişim periyodu sonunda başlangıç değerlerine göre daha iyi bir gelişim oranı elde edildiği gözlenmiştir.

B grubu besi ortamında (%75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı) 500ppm IBA hormon seviyesi, bitki çeliklerinin flaş atımı için en uygun ppm seviyesi olarak gözükmektedir. Ekim ayından kasım ayına kadar en yüksek flaş atım oranı 500ppm IBA grubunda gözlemlenmiştir. Diğer ppm seviyeleri ve kontrol grubu, 500ppm'e kıyasla daha düşük gelişim oranları göstermiştir (Şekil 21).

3.1.3.3. C Grubu (%100 Perlit) Ortalama Flaş Oluşumu Verileri

Tablo 17. C grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	37,50%	45%	35%
500ppm	25%	32,50%	25%
1000ppm	47,50%	62,50%	30%
2000ppm	52,50%	62,50%	27,50%



Şekil 22. C grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında %37,5'lik bir flaş oluşumu

gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu oran %45'e yükselmiş, ancak aralık ayında ise bu gelişimin %35'e gerilediği saptanmıştır. Kontrol grubunda yer alan vejetatif bitki çeliklerinde ekim ayından itibaren stabil bir flaş atımı olduğu saptanmıştır. Bu durum, bitki çeliklerin herhangi hormon takviyesi yapılmadan yetiştirilmesi başlangıçta temel organik madde ihtiyacını yeteri kadar sağlamış ve stabil bir düzeyde gelişimini sağlamıştır. Ancak bitki çeliklerindeki flaş atımlarının uzun vadeli besin desteğinde sınırlı kaldığını ve çeliklerdeki flaş atımlarında azalmalar olduğu gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA grubunda, ortalama flaş atımı oluşumu ekim ayında %25 olarak saptanmıştır. Bu gelişim oranı ile perlit besi ortamındaki kontrol grubu ve diğer ppm değerleri arasındaki en düşük düzeyde gelişim gösteren grup olmuştur. Kasım ayında flaş atımı artış göstererek %32,5'e yükselmiş ancak aralık ayında bu gelişim azalarak %25'e gerilemiş, ilk flaş atımlarının olduğu değere geri geldiği saptanmıştır. Bu durum düşük düzeydeki IBA takviyesinin başlangıçta bitki çeliklerindeki flaş atımlarına fayda sağladığı ancak uzun vadede bitki gelişimde daha fazla etkili olamadığı gözlemlenmiştir.

1000 ppm IBA grubunda ortalama flaş atımı ekim ayında %47,5 değeri ile yüksek bir flaş atımı gözlemlenmiştir. Kasım ayında bitki çeliklerindeki flaş atımı daha da artarak %62,5'lik maksimum değere yükselmiştir. Aralık ayında bu bitki gelişimi hızla düşüşe geçerek %30'a gerilemiştir. 1000 ppm IBA takviyesinin başlangıçta bitki gelişimine olumlu bir katkı sağlasa da bu gelişimin zamanla olumsuz etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

2000 ppm grubunda ekim ayında bitki çeliklerinde %52,5'lik flaş atımı gözlemlenmiştir. Bu değer C grubu besi ortamındaki kontrol grubu ve diğer IBA hormonları arasındaki en iyi gelişim gösteren hormon grubu olmuştur. Kasım ayında bitki çeliklerinin gelişimi daha da artarak %62,5'lik flaş atım oranı ile C grubu yetiştirme ortamının en iyi yüzdelik artışını yakalayabilmiştir. Ancak aralık ayında da flaş atımında büyük bir düşüş gözlemlenmiş ve %27,5'e gerilemiştir. Bu durum, yüksek dozda ppm takviyesinin başlangıçta bitki gelişimine olumlu bir katkı sağlasa da bu gelişimin zamanla olumsuz etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

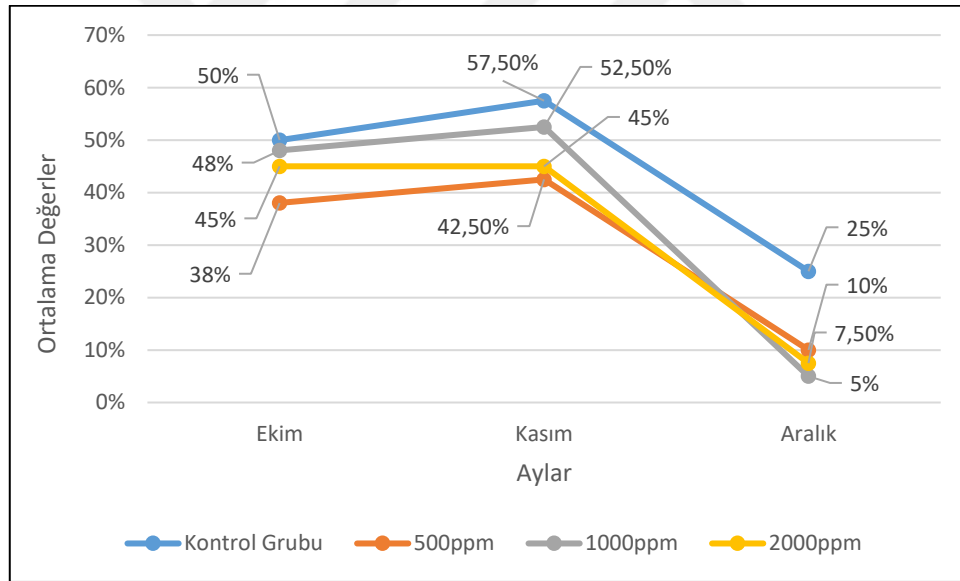
C grubu besi ortamında, en iyi bitki gelişimlerinin görüldüğü besi ortamı olarak saptanmıştır. Kontrol grubunda yetiştirilen bitki çeliklerinde IBA hormon takviyesi yapılan çeliklere oranla daha iyi flaş atımlarının olduğu gözlemlenmiştir.

1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormon seviyesi bitki gelişiminin başlangıcında bitki çeliklerinin flaş atımı için en uygun ppm seviyesi olarak gözükse de uzun vadede bitkilerdeki flaş atımlarında hızlı bir düşüş gözlemlenmiştir. Ekim ayından aralık ayına kadar en yüksek flaş atım oranı bu besi ortamında gözlemlenmiştir (Şekil 22).

3.1.3.4. D Grubu (%100 Torf) Ortalama Flaş Oluşumu Verileri

Tablo 18. D grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	50%	57,50%	25%
500ppm	38%	42,50%	10%
1000ppm	48%	52,50%	5%
2000ppm	45%	45%	7,50%



Şekil 23. D grubu aylara göre ortalama flaş oluşumu veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında %50'lik bir flaş oluşumu gözlemlenmiştir. Kasım ayında bu oran %57,5'e yükselmiş, ancak aralık ayında ise bu gelişimin %25'e gerilediği gözlemlenmiştir. Bu durum, torf besi ortamının bitki çeliklerinde herhangi hormon takviyesi yapılmadan temel organik madde ihtiyacını yeteri kadar sağladığı ancak bitki çeliklerindeki flaş atımlarının uzun vadeli besin

desteğinde sınırlı kaldığını ve çeliklerdeki flaş atımlarında azalmalar olduğu saptanmıştır.

500 ppm IBA grubunda, ortalama flaş atımı oluşumu ekim ayında %38 olarak saptanmıştır. Bu gelişim oranı ile torf besisi ortamındaki kontrol grubu ve diğer ppm değerleri arasındaki en düşük düzeyde gelişim gösteren grup olmuştur. Kasım ayında flaş atımı artış göstererek %42,5'e yükselmiş ancak aralık ayında hızla azalarak %10'e kadar gerilemiştir. Bu durum düşük düzeydeki IBA takviyesinin (500 ppm) başlangıçta bitki çeliklerindeki flaş atımlarına fayda sağladığı ancak uzun vadede bitki gelişimde daha fazla etkili olamadığı gözlemlenmiştir.

1000 ppm IBA grubunda ortalama flaş atımı ekim ayında %48 ile oldukça iyi bir flaş atımı gözlemlenmiştir. Kasım ayında bitki çeliklerindeki flaş atımı artarak %52,5'e yükselmiştir. Aralık ayında bu bitki gelişimi önemli ölçüde düşüşe geçerek %5'e gerilemiştir. Bu durum, yüksek dozda ppm (1000 ppm IBA) takviyesinin başlangıçta bitki gelişimine olumlu bir katkı sağlasa da bu gelişimin zamanla olumsuz etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

2000 ppm grubunda ekim ayında bitki çeliklerinde %45 oranında flaş atımı gerçekleşmiştir. Kasım ayında flaş atımları stabil düzeyde gelişim göstererek %45'te sabit kalmıştır. Aralık ayında ise %7,5'lik flaş atım oranı ile bitki gelişimde gerileme gözlemlenmiştir. Diğer besisi ortamlarında olduğu gibi torf besisi ortamında da 2000 ppm IBA takviyesinin başlangıçta bitki gelişimine olumlu bir katkı sağlasa da bu gelişimin zamanla olumsuz etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

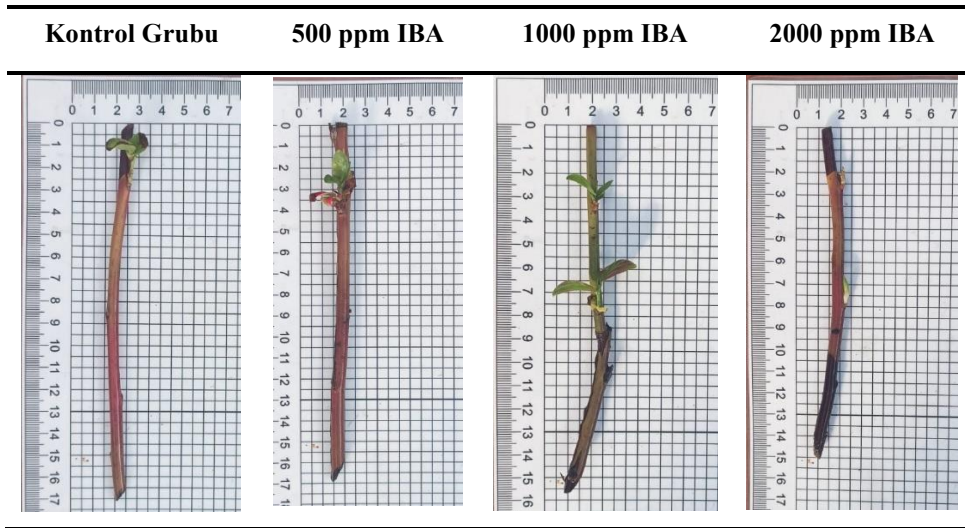
D grubu besisi ortamında (%100 torf) kontrol grubu, bitki çeliklerinin flaş atımı için en uygun ortam olarak gözükmektedir. 500ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormon takviyeleri başlangıçta bitki gelişimi için iyi performans gösterse de uzun vadede flaş atımlarında ciddi düşüşler gözlemlenmiştir.

Vejetatif çeliklerin gelişimindeki en iyi flaş atımı, A grubu (%75 perlit + %25 çay atığı) ve C grubu (%100 perlit) ortamlarında, özellikle yüksek dozdaki ppm (2000 ppm IBA) değeri ile olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ve IBA hormon takviyelerinde bitki flaş atımları başlangıçta verimli olmuştur ancak hormon takviyesi yapılan gruplarda flaş atımlarında hızlı azalmalar gözlemlenmiştir (Şekil 23).

3.1.4. Vejetatif Çeliklerin Ortalama Canlı Çelik Verileri

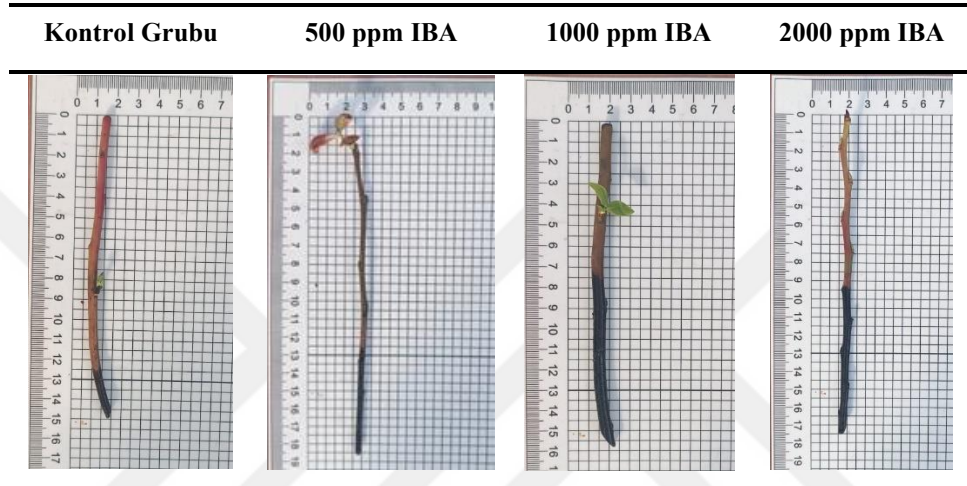
Yapılan araştırmada, farklı besi ortamları (%75 perlit + %25 çay atığı, %75 torf + %25 çay atığı, %100 perlit, %100 torf) ve IBA (500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) hormon konsantrasyonlarının *V. arctostaphylos* taksonunun bitki çelikleri üzerindeki ortalama canlı çelik verileri Şekil 24, 25, 26 ve 27’de gösterildiği gibi incelenmiştir. En fazla yaşayan çelik oranı, C grubu (%100 perlit) ortamında, kontrol grubu ile olduğu saptanmıştır. 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA dozlarında yapılan ölçümlerde bitki gelişimini desteklediği gözlemlense de uzun vadede bitki çeliklerinde ölümlerin gerçekleştiği görülmektedir.

A grubu (%75 perlit + %25 çay atığı): Kontrol grubunda, yaşayan bitki çeliklerinde aylar geçtikçe sürekli olarak azalmalar görülmüştür. Perlit ve çay atığı karışımı başlangıçta çeliklerin canlılığını desteklemiş ancak zamanla besin eksikliği ve pH değişimi gibi faktörler canlılık oranını olumsuz etkilediği saptanmıştır. Demlenmiş çay atığının organik madde sağladığı, ancak uzun vadeli besin salınımında yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Perlit ve çay atığı karışımı besi ortamında; 500 ppm IBA hormonu, kısa vadede çelik gelişimini desteklemiş, ancak sonrasında bitki çeliklerinin canlılık oranında hızlı bir düşüş görülmüştür. 1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamaları bitki gelişiminde etkili olmasına rağmen, yüksek IBA hormon konsantrasyonu uzun vadede toksik etkiler gibi etkenler nedeniyle bitki çeliklerinde ölümlere neden olduğu saptanmıştır (Tablo 19).



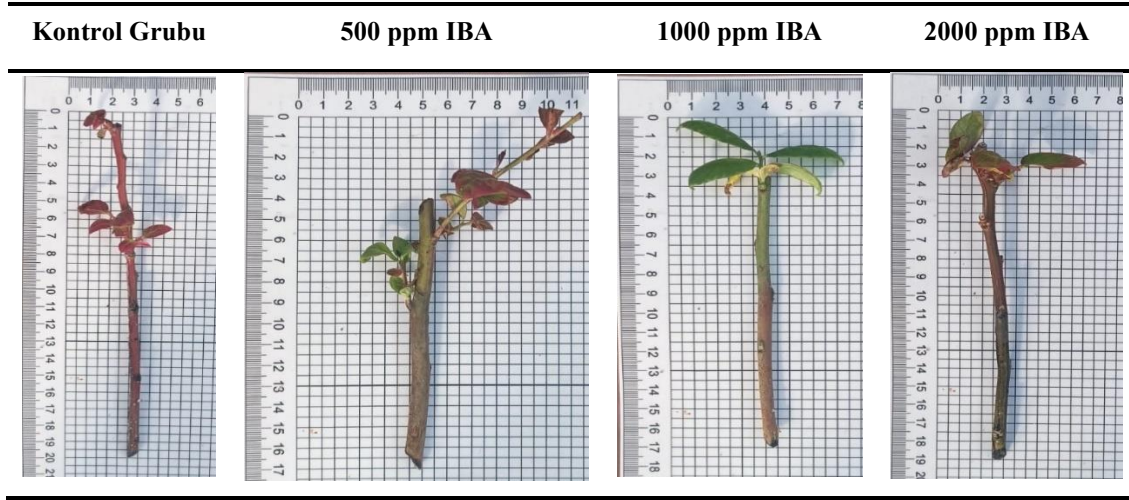
Şekil 24. A grubu besi ortamı bitki gelişim durumları

B grubu (%75 torf + %25 çay atığı): Kontrol grubunda, torf ve çay atığı karışımı başlangıçta çelikler için besleyici bir ortam sağlasa da zamanla besin eksikliği ve çevresel koşullar canlılık oranını düşürmüştür. Torf ve çay atığı karışımı besi ortamında; 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamaları bitki gelişiminde etkili olmasına rağmen, yüksek IBA hormon konsantrasyonu uzun vadede toksik etkiler gibi etkenler nedeniyle bitki çeliklerinde ölümlere neden olduğu saptanmıştır (Tablo 20).



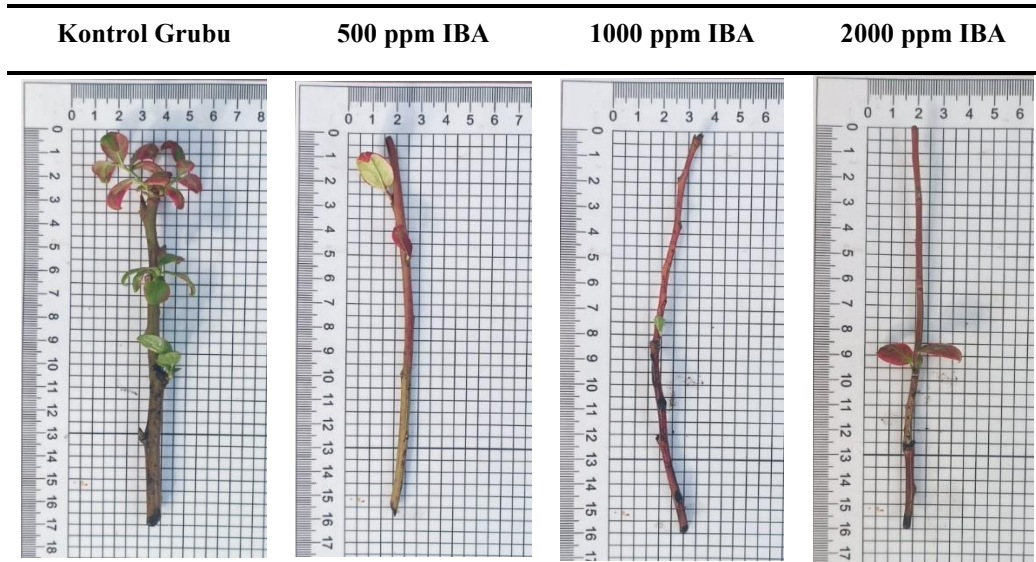
Şekil 25. B grubu besi ortamı bitki gelişim durumları

C grubu (%100 perlit): Kontrol grubundaki bitki çeliklerinde, canlı çeliklerin stabil bir değerde gelişim gösterdiği saptanmıştır. Perlit ortamı iyi bir hava ve su dengesi sağlayarak bitki çelikleri için stabil bir ortam sunmuştur. Uzun vadede dahi çeliklerin canlılık oranı nispeten diğer ortamlara göre daha yüksek oranda olduğu saptanmıştır. Perlit besi ortamında; 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamaları bitki gelişiminde etkili olmasına rağmen, yüksek IBA hormon konsantrasyonu uzun vadede toksik etkiler gibi etkenler nedeniyle bitki çeliklerinde ölümlere neden olduğu saptanmıştır (Tablo 21).



Şekil 26. C grubu besi ortamı bitki gelişim durumları

D grubu (%100 torf): Torf besi ortamında; kontrol grubu, 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamaları bitki gelişiminde olumlu yönde etkili olmasına rağmen, uzun vadede besin desteği sağlayamadığı ve toksik etkiler gibi etkenler nedeniyle bitki çeliklerinde ölümlere neden olduğu saptanmıştır (Tablo 22).



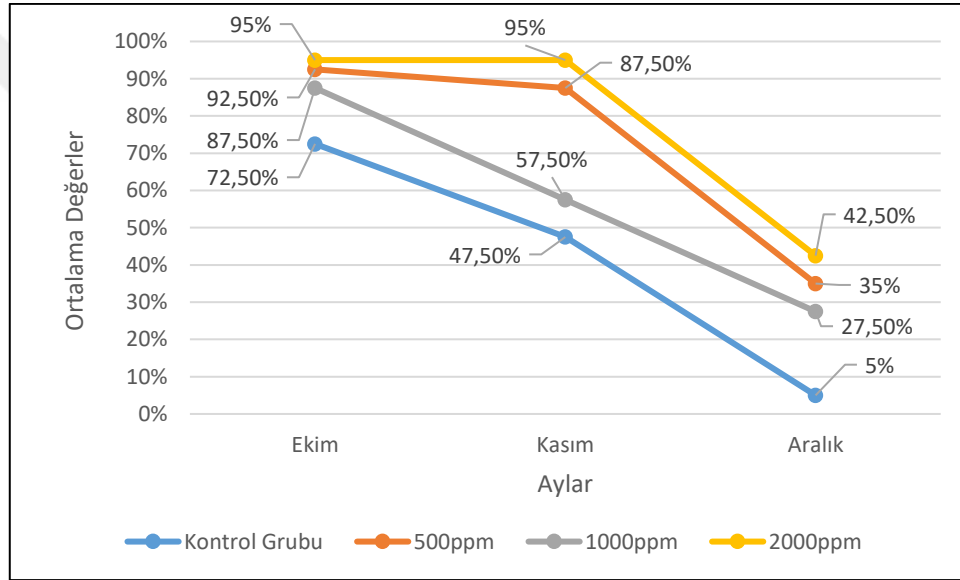
Şekil 27. D grubu besi ortamı bitki gelişim durumları

Tüm besi ortamları için yapılan vejetatif çeliklerdeki ortalama canlı çelik veri analizi ölçüm sonuçları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1.4.1. A Grubu (%75 Perlit + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Canlı Çelik Verileri

Tablo 19. A grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	72,50%	47,50%	5%
500ppm	92,50%	87,50%	35%
1000ppm	87,50%	57,50%	27,50%
2000ppm	95%	95%	42,50%



Şekil 28. A grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde, ekim ayında ortalama canlı çelik oranı %72,5 olarak kaydedilmiş, bu oran kasım ayında %47,5'e ve aralık ayında %5'e kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum, kontrol grubunda perlit ve çay atığı karışımı besin ortamının temel besin değerinin zamanla azalması ve pH değerinin asidik toksiklik reaksiyonunu göstermesi gibi etkenler neticesinde çeliklerdeki canlılık oranlarının hızla azaldığı saptanmıştır. Demlenmiş çay atığının organik madde sağlayarak başlangıçta çeliklere destek sağladığı, ancak uzun vadeli besin takviyesinin yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir.

500 ppm IBA konsantrasyonu ile hazırlanan ortamda, ekim ayında canlı çelik

oranı %92,5 ile A grubu içindeki en yüksek canlı çelik değerine ulaşmıştır. Kasım ayında oran %87,5 olarak devam etmiş ve aralık ayında %35'e düşmüştür. Bu durum, 500 ppm IBA hormonu çeliklerin gelişiminde olumlu bir etki oluşturduğu, ancak uzun vadede mevsimsel etkilere ve dış ortam etkilerine bağlı olarak canlılık oranında azalma görüldüğü gözlemlenmiştir.

1000 ppm konsantrasyonu uygulanan çeliklerde ekim ayında canlılık oranı %87,5 olarak belirlenmiş, kasım ayında bu oran %57,5'e ve aralık ayında %27,5'e hızla gerilediği saptanmıştır. 1000 ppm uygulamasının, başlangıçta etkili olduğu, ancak uzun vadede 500 ppm de olduğu gibi çeliklerdeki canlılığı sürdürmekte yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. 500 ppm uygulamasının kısa vadede pozitif, ancak uzun vadede negatif yönde sonuçlar doğurduğu saptanmıştır.

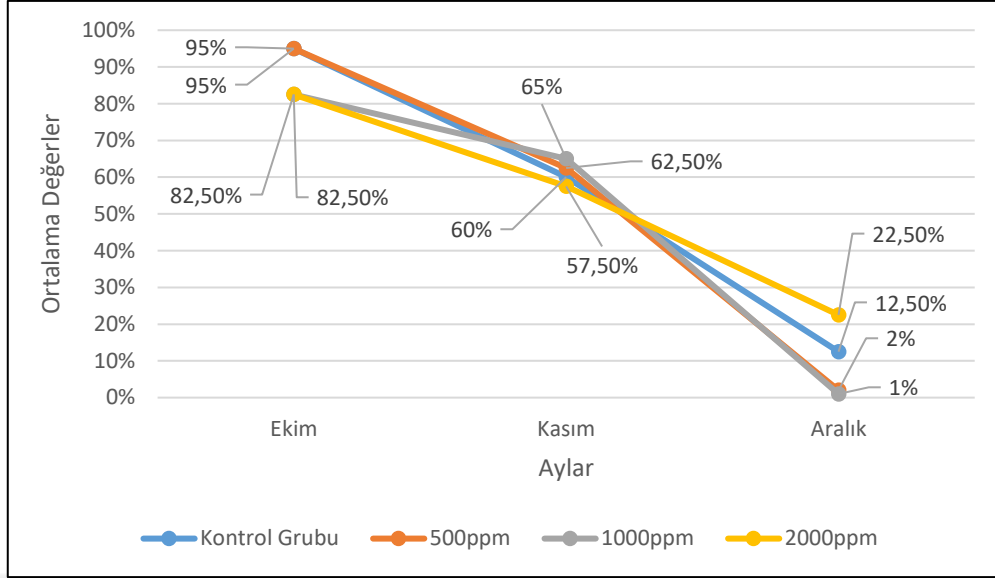
2000 ppm konsantrasyonu ile hazırlanan ortamda, ekim ve kasım aylarında canlı çelik oranı %95 olarak sabit kalmış, aralık ayında bu oran %42,5'e düşmüştür. Bu sonuçlar, 2000 ppm IBA konsantrasyonunun başlangıçta olumlu bir etki yarattığını, ancak uzun vadede aşırı tuzlanma, pH artışı ve besin dengesizliği gibi nedenlerle olumsuz sonuçlara yol açtığı saptanmıştır. 2000 ppm IBA hormonunun başlangıçta büyümeyi desteklediği, ancak ilerleyen süreçlerde toksik etkiler yaratabileceği gözlemlenmiştir.

%75 perlit + %25 demlenmiş çay atığı ortamında 2000 ppm konsantrasyonu, ortalama canlı çelik oranı üzerinde en olumlu etkiyi sağlamıştır. Bu sonuç, 2000 ppm IBA konsantrasyonların uzun vadede çelik canlılığını desteklediğini göstermektedir (Şekil 28).

3.1.4.2. B Grubu (%75 Torf + %25 Demlenmiş Çay Atığı) Ortalama Canlı Çelik Verileri

Tablo 20. B grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	95%	60%	12,50%
500ppm	95%	62,50%	2%
1000ppm	82,50%	65%	1%
2000ppm	82,50%	57,50%	22,50%



Şekil 29. B grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

Kontrol grubunda yapılan ölçümlerde canlı çelik oranı, ekim ayında %95 ile yüksek bir seviyede başlamış, kasım ayında %60'a ve aralık ayında %12,5'e düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bu durum, torf ve çay atığı karışımının başlangıçta yeterli besin desteği sağladığını, ancak uzun vadede besin içeriğinin azalması ve dış ortam koşullarının etkisiyle canlılık oranlarını düşürdüğünü göstermektedir. Sonuç olarak çay atığının herhangi bir hormon takviyesi almadığı durumlarda bitki çeliklerine uzun süreli besin salınımı sağlamada sınırlı olduğu saptanmıştır.

500 ppm IBA hormonu ile hazırlanan ortamda, ekim ayında canlı çelik oranı %95 olarak gözlemlenmiş, kasım ayında %62,5'e düşmüş ve aralık ayında %2'ye kadar azaldığı saptanmıştır. Bu bulgular, 500 ppm konsantrasyonunun başlangıçta olumlu bir etki oluşturarak bitki gelişiminde katkı sağladığı, ancak çay atığı ve torf ortamının uzun vadede yeterli destek sağlamadığı, bitki çeliklerinde canlılık oranında önemli bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

1000 ppm konsantrasyonu uygulamasında, canlı çelik oranı ekim ayında %82,5, kasım ayında %65 ve aralık ayında %1 olarak kaydedilmiştir. 1000 ppm uygulaması başlangıçta olumlu bir etki göstermiş, ancak ilerleyen süreçlerde ortamın besin içeriğinin azalması ve olumsuz ortam koşulları nedeniyle canlılık oranları hızla azaldığı saptanmıştır.

2000 ppm IBA hormonu ile hazırlanan ortamda, ekim ayında canlı çelik oranı

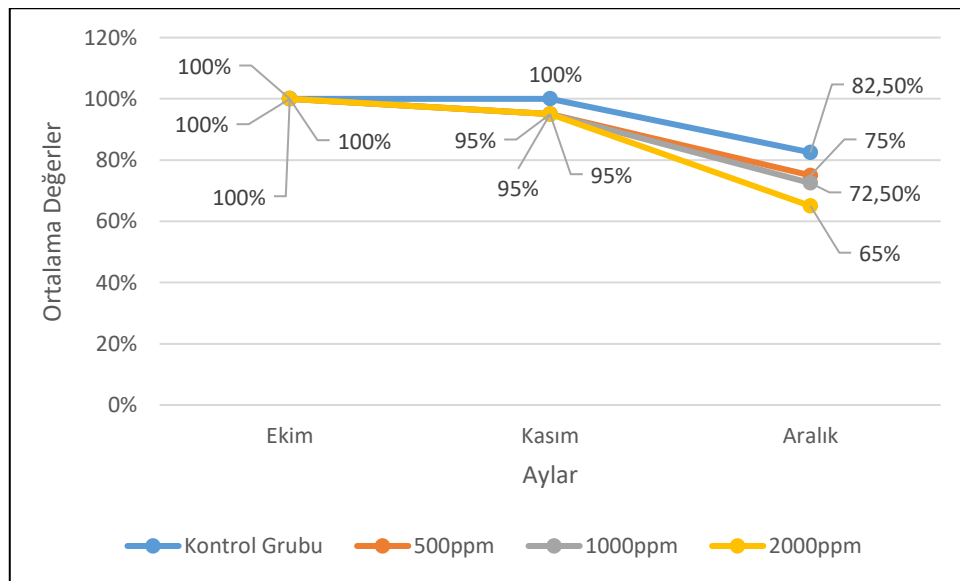
%82,5 olarak başlamış, kasım ayında %57,5'e ve aralık ayında %22,5'e düşmüştür. 2000 ppm uygulaması başlangıçta etkili olmuş, ancak ilerleyen dönemlerde yüksek tuz konsantrasyonuna bağlı olarak çeliklerin canlılık oranını azaltmıştır. Bu durum, 2000 ppm konsantrasyonlarının başlangıçta büyümeyi desteklediğini, ancak toksik etkilerin canlılık oranını olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

B grubu besi ortamında (%75 torf + %25 demlenmiş çay atığı) farklı IBA dozlarının etkisi, çevresel koşullar ve ortamın besin kapasitesine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. 500 ppm ve 1000 ppm uygulamaları başlangıçta etkili olsa da ortamın uzun vadeli besin dengesini sağlayamadığı saptanmıştır. En iyi bitki gelişimi ve canlı çelik oranının 2000 ppm IBA uygulamasında olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 29).

3.1.4.3. C Grubu (%100 Perlit) Ortalama Canlı Çelik Verileri

Tablo 21. C grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	100%	100%	82,50%
500ppm	100%	95%	75%
1000ppm	100%	95%	72,50%
2000ppm	100%	95%	65%



Şekil 30. C grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

Kontrol grubunda canlı çelik oranı, ekim ve kasım aylarında %100 olarak gözlemlenmiş, aralık ayında ise bu oran %82,5'e düşmüştür. Bu sonuçlar, perlit besi ortamının başlangıçta iyi bir su ve hava dengesi sağladığını, ancak uzun vadede canlılık oranının azaldığı gözlemlenmektedir.

500 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan grupta canlı çelik oranı, ekim ayında %100, kasım ayında %95 ve aralık ayında %75 olarak kaydedilmiştir. Bu bulgular, 500 ppm uygulamasının perlit ortamında başlangıçta bitki gelişimine olumlu bir etkisi olduğunu, ancak uzun vadede bitki gelişimi için olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

1000 ppm IBA uygulamasında canlı çelik oranı, ekim ayında %100, kasım ayında %95 ve aralık ayında %72,5 olarak saptanmıştır. 1000 ppm uygulaması, başlangıçta ve kasım ayında canlılık oranlarını yüksek tutmuş, ancak aralık ayında uzun vadede bitki gelişimi için olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

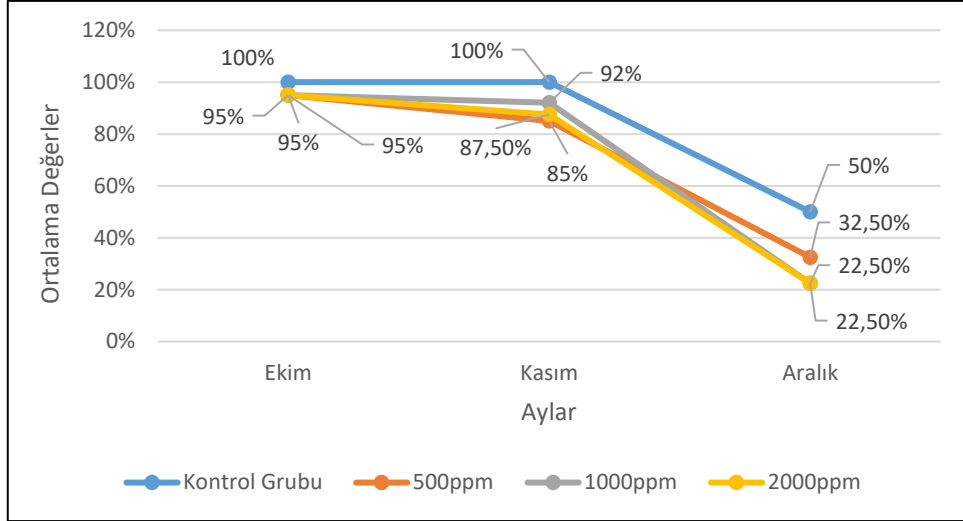
2000 ppm konsantrasyonu uygulanan grupta canlı çelik oranı, ekim ayında %100 olarak gözlemlenmiş, kasım ayında %95 ve aralık ayında %65'e düştüğü gözlemlenmiştir. 2000 ppm IBA uygulaması başlangıçta etkili olmuş, ancak uzun vadede besi ortamının etkisi ve toksik etkiler neticesinde canlılık oranında belirgin bir azalma görülmüştür.

C grubu %100 perlit ortamında, 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamaları başlangıçta canlılık oranlarını desteklemiş, ancak uzun vadeli etkiler için yeteri etkiyi gösteremediği ortaya konmuştur. Kontrol grubu, IBA hormonlarına kıyasla uzun vadede daha stabil ve fazla çeliğin yaşadığı gözlemlenmiştir (Şekil 30).

3.1.4.4. D Grubu (%100 Torf) Ortalama Canlı Çelik Verileri

Tablo 22. D grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

	Ekim	Kasım	Aralık
Kontrol Grubu	100%	100%	50%
500ppm	95%	85%	32,50%
1000ppm	95%	92%	22,50%
2000ppm	95%	87,50%	22,50%



Şekil 31. D grubu aylara göre ortalama canlı çelik veri analizleri

Kontrol grubunda canlı çelik oranı, ekim ve kasım aylarında %100 olarak gözlemlenmiş, aralık ayında ise stabil değerini kaybederek %50'ye düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum, perlit ortamının başlangıçta stabil ve iyi bir dış etken dengesi sağladığını, ancak bitki çeliklerinin uzun vadede gelişimini yeteri kadar sağlayamadığını ortaya koymaktadır.

500 ppm IBA konsantrasyonu uygulanan grupta canlı çelik oranı, ekim ayında %95, kasım ayında %85 ve aralık ayında %32,5 olarak kaydedilmiştir. Bu bulgular, 500 ppm uygulamasının perlit ortamında başlangıçta olumlu bir etkisi olduğunu, ancak uzun vadeli etkiler için yeterli besin desteğinin sağlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

1000 ppm IBA uygulamasında canlı çelik oranı, ekim ayında %95, kasım ayında %92 olarak ölçülmüştür. Aralık ayında ise canlı çelik sayısı %22,5 olarak kaydedilmiştir. 1000 düzeydeki ppm uygulaması, ekim ve kasım ayında canlılık oranlarını yüksek tutmuş, ancak aralık ayında mevsimsel koşullar ve besi ortamı dengesinin azalması nedeniyle yaşayan çelik sayılarında düşüş gözlemlenmiştir.

2000 ppm IBA konsantrasyonu uygulamasında canlı çelik oranı, ekim ayında %95 olarak gözlemlenmiş, kasım ayında %87,5 ve aralık ayında ise bu değer %22,5'e düşmüştür. 2000 ppm uygulaması başlangıçta etkili olmuş, ancak bitki gelişiminde uzun vadede besi ortamının ve IBA hormon etkisiyle aralık ayında canlılık oranında belirgin bir azalma görülmüştür.

D grubu %100 torf besisi ortamında, en fazla kontrol grubunda yapılan ölçümlerde canlı çelik sayısına ulaşılmıştır. IBA hormonu takviyeleri bitki gelişimlerini kasım ayına kadar arttırmış olsa da sonraki gelişim sürecinde bitkilerdeki canlılık oranında önemli bir azalma gözlemlenmiştir (Şekil 31).

Yaşayan çelik oranı en fazla C grubu ortamında, özellikle kontrol grubu yetiştirme ortamında olduğu gözlemlenmiştir. IBA hormon takviyelerinde bitki gelişimlerini desteklemiş ancak hormon takviyesi yapılan gruplarda canlı çelik sayılarında önemli azalmalar gözlemlenmiştir.

3.1.5. Vejetatif Çeliklerin Köklenebilme Başarısı Verileri

Yapılan araştırmada, farklı besisi ortamları (%75 perlit + %25 çay atığı, %75 torf + %25 çay atığı, %100 perlit, %100 torf) ve IBA (500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) hormon konsantrasyonlarının *V. arctostaphylos* taksonunun bitki çelikleri üzerindeki köklenebilme başarısı verileri gözlemlenmiştir. Yapılan ölçümler ve değerlendirmeler sonucunda bitki gelişimlerinde başlangıçta olumlu sonuçlar elde edilse de 90 günlük bitki gelişimi periyodu sonunda sadece %100 perlit besisi ortamı, kontrol ortamında bulunan vejetatif bitki çeliklerinde %10'luk köklenebilme başarısı elde edilmiştir.

Bu durum bitki çeliklerinin kullanılan besisi ortamlarına ve yetiştirme koşullarına adapte olamamasından veya gelişim periyodunun tam olarak bitirememesinden dolayı gerçekleşmiş olabileceği saptanmıştır.

3.2. Tartışma

2000'li yıllarda Türkiye'ye tanıtılan *Vaccinium*, 12 çeşidinin tescillenerek Milli Çeşit Listesi'ne alınmadan önce farklı araştırmacılar tarafından çoğaltma çalışmalarıyla incelenmiştir. Bu kapsamda çoğaltma çalışmaları ilk kez Çelik'in yürüttüğü DPT projesiyle 2004 yılında başlatılmıştır.

Vaccinium taksonu, diğer birçok ılıman iklim meyve türüne kıyasla klasik çoğaltma yöntemleriyle kolayca üretilemediği belirtilmiş olup, bu bitkilerin başarılı bir şekilde çoğaltılabilmesi için özel teknikler ve uygun yetiştirme ortamlarının olması gerektiği belirtilmiştir. Geleneksel yöntemler yetersiz kaldığından, daha kontrollü ve hassas çoğaltma süreçlerinin uygulandığı görülmektedir. Bu nedenle, *Vaccinium* taksonu üretiminde özel yapılar, uygun sıcaklık ve nem koşulları gibi planlanmış

ortamlar büyük önem taşıdığı bildirilmiştir (Ağaoğlu, 1986; Çelik, 2005).

Çelik (2007) tarafından belirtilen bulgulara göre, vejetatif çeliklerin çoğaltılmasında alttan ısıtma sistemi, yaprak yüzeyinin nemli tutulmasını sağlayan mistleme sistemi ve aşırı ışığı engelleyen gölgelendirme gibi uygulamalar gereklidir. Bununla birlikte, tüm bu ortam koşulları sağlansa bile, başarılı bir köklenme için en kritik unsurlardan biri iyi havalandırmadır. Yetersiz havalanma, çeliklerin çürümesine veya gelişiminin durmasına neden olabileceği belirtilmiştir. Prokaj ve ark. (2004) yaptığı çalışmada ise ortam karbondioksit (CO₂) düzeyinin artırılmasının çeliklerde daha erken kök oluşumuna, köklenme oranının artmasına, kök kalitesinin iyileşmesine, çeliklerin yaşama oranının yükselmesine ve yan dal oluşumunun artmasına katkı sağladığı belirlenmiştir. *Vaccinium* taksonunun vejetatif çeliklerle çoğaltılmasında, ortam koşulları köklenme başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, ortamda bulunan CO₂ miktarı da önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmada da literatürdeki belirtilen bilgiler doğrultusunda, *V. arctostaphylos* vejetatif çelikleri, sera ortamında sisleme sulama sistemi ile sulanmıştır. Ancak, literatürde de vurgulandığı gibi sera ortamında yetersiz havalandırma, ısı dengesinin sağlanamaması ve ortamda CO₂ düzeyinin yetersiz kalması gibi etkenlerin olması, vejetatif çeliklerin gelişimini ve köklenmesini olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir.

Çelik (2006), temmuz ayında bazı maviyemiş çeşitlerinden aldığı yapraklı yeşil çeliklere 1000 ppm IBA uyguladıktan sonra sera ortamında alttan ısıtmalı (25°C) ve ısıtmasız tavalarda asidik torf ortamında köklendirmiştir. Altan ısıtmanın uygulandığı *V. corymbosum* 'Rekord' çeliklerin de %100.00 köklenme sağlanırken ısıtmasız *V. corymbosum* 'Bluejay' çeliklerindeki köklenmenin %38,89 ile en düşük düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. *Vaccinium* taksonları arasında çelikle çoğaltma teknikleri bakımından çeşitler arası farklılıklar olduğu; aynı zamanda kullanılan yetiştirme ortamı ve koşullarının da köklenme başarısını etkilediği görülmektedir. Torf ortamındaki köklenme yüzdesinin düşük oluşu, kalın tabaka halinde kullanılması, fazla miktarda su tutması ve çeliklerin çok sulu ortamda çürümesinden dolayı kaynaklanmış olabilmektedir.

Bu çalışmada da benzer şekilde, *V. arctostaphylos* çeliklerinin %75 torf + %25 çay atığı karışımı besi ortamında ve torf ortamında yapılan vejetatif çeliklerin çoğaltım

denemelerinde, *V. corymbosum* ‘Bluejay’ taksonundaki gelişime benzer bir durum gözlemlenmiştir. Zamanla çeliklerin gelişiminin azalması ve köklenmenin gerçekleşmemesi, önceki bulgularla paralellik göstermektedir. Ayrıca, ortamda çay atığının kullanılması, pH seviyesini düşürerek ortamın daha asidik hale gelmesine neden olmuş ve bu durum bitki çeliklerinin gelişimini olumsuz etkileyerek kurumalarla sonuçlanmıştır.

Yazar (2021), *V. arctostaphylos* taksonunun farklı dönemlerde alınan çeliklerin köklenme başarısını belirlemek amacıyla kontrollü sera ortamında deney gerçekleştirmiştir. Çalışmada haziran-temmuz aylarında yumuşak çelikler, ağustos-ekim aylarında yarı odunsu çelikler ve kasım-mart aylarında odunsu çelikler toplanmıştır. Deneyde köklendirme ortamı olarak perlit (1:1) ve torf+perlit (2:1) kullanılmıştır. Köklenmeyi teşvik etmek amacıyla farklı konsantrasyonlarda IBA (500, 1000, 3000, 5000 ppm) ve IAA (500, 1000, 3000, 5000 ppm) hormonları uygulanmıştır. Genel olarak torf+perlit ortamı %49,55 ile en başarılı köklendirme ortamı olmuştur. Ayrıca, IBA uygulamaları, özellikle 5000 ppm konsantrasyonu, IAA uygulamalarına kıyasla daha başarılı sonuçlar vermiştir. Bu çalışmada da *V. arctostaphylos* taksonundan ağustos ayında alınan yarı odunsu çeliklerin, 4 farklı köklendirme ortamında (perlit, perlit+çay atığı, torf, torf+çay atığı) başarıları incelenmiştir. En iyi köklenme oranı %100 perlit ortamı kontrol grubunda %10 oranında köklenebilme başarısı tespit edilmiş olup bu durum Yazar (2021) yılında yayınladığı çalışma ile farklılık göstermiştir.

Yapılan çalışmada, çay atığı karışımı besli ortamlarının bitki çeliklerinin gelişimini ve köklenmesini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca, torfun kalın tabaka hâlinde kullanılması, fazla su tutması ve bu nedenle çeliklerin aşırı nemli ortamda çürümesi, köklenme oranlarını önemli ölçüde düşürmüştür. Bunun yanında, vejetatif çeliklerin bulunduğu sera ortamı ve dış çevre koşulları da çeliklerin gelişimini ve köklenme başarısını olumsuz yönde etkilemiştir. Yazar’ın (2021) gerçekleştirmiş olduğu kontrollü sera ortamındaki çalışmada torf ve perlitin bir arada kullanılması besli ortamının su tutma kapasitesini hem dengede tutmuş hem de organik besin ihtiyacını karşıladığı belirlenmiştir. Bu durum mevcut çalışmadaki sonuçlarla farklılık göstermektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Bu çalışma; Ülkemizde Peyzaj Mimarlığı uygulamalarında ve bitkilendirme tasarım çalışmalarında yeteri kadar yer bulamamış, doğal yayılım gösteren ve tıbbi özellikleri ile ön plana çıkan, *V. arctostaphylos* taksonundan ağustos ayında alınan yarı odunsu çeliklerin, farklı köklendirme ortamlarında bitki gelişim değerleri ve köklenme başarısı ele alınarak, bu taksonun kullanımının artırılması, peyzaj mimarlığı çalışmalarında estetik, fonksiyonel ve ekolojik bağlamda kullanım olanaklarının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda; taksonların zaman, ortam ve IBA hormon değerleri bakımından bitki çeliklerinin gelişim süreçleri, gelişim sürecindeki etkiler ve köklenme başarıları incelenmiştir. Peyzaj çalışmalarında kullanım olanakları belirlenmiş ve elde edilen sonuçlara göre bulgular değerlendirilmiştir.

4.1.1. *V. arctostaphylos* Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Yaprak

Tomurcuklanması Araştırma Sonucu

Yaprak tomurcuklanma oranları; hormon IBA konsantrasyonuna ve besi ortamına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. En iyi ortalama tomurcuklanma oluşumu, %100 perlit köklendirme ortamında, 500ppm IBA hormonunda 21 ile gerçekleşmiştir. %100 perlit ortamındaki bitki gelişim periyotları genel olarak tomurcuklanmanın tüm gelişim değerlerinde (kontrol grubu ve 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm IBA) daha stabil bir şekilde devam ettiği ve en verimli köklendirme ortamı olarak öne çıktığı gözlemlenmiştir.

4.1.2. *V. arctostaphylos* Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Yapraklanma

Gelişimi Araştırma Sonucu

Yapraklanma gelişiminde; %100 perlit besi ortamı kontrol grubunda ortalama 16 adet yaprak ile en yüksek başarıyı sağlamıştır. Çay atığı içeren karışımlarda (A ve B grupları), yapraklanma başlangıçta iyi sonuçlar verse de uzun vadede yaprakların hızla azaldığı tespit edilmiştir. Bu azalma, çay atığının organik madde içeriğine rağmen yetiştirme ortamının pH değerini arttırarak ortamın asidik hale gelmesi sonucu

yapraklarda dökülmelere sebebiyet verdiği ve gelişimi olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Hormon konsantrasyonları açısından en iyi sonuçlar %100 Perlit yetiştirme ortamında, 2000 ppm IBA hormonu takviyesinde ortalama 12 adet yaprak sayısı ile elde edilmiştir.

4.1.3. *V. arctostaphylos* Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Flaş Atımı (Yeni Sürgün Atımı) Araştırma Sonucu

Flaş oluşumu açısından en başarılı besi ortamları; %100 Perlit (C grubu) ve %100 Torf (D grubu) olmuştur. %100 Perlit besi ortamında en iyi flaş atımları ortalama %35 ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir. 1000 ppm ve 2000 ppm IBA hormonları ekim ve kasım aylarında ortalama flaş atımlarını daha verimli oluşturmuş olsa da (%62,5) uzun vadede IBA etkileri negatif yönde ilerlemiş ve flaş atımlarının kaybolduğu gözlemlenmiştir. %100 Torf besi ortamında ortalama en iyi flaş atımı kontrol ortamında gerçekleşmiş (%25) olup IBA hormon takviyesi yapılan bitki çeliklerinde zamanla flaş atımlarının kaybolduğu gözlemlenmiştir.

4.1.4. *V. arctostaphylos* Vejetatif Bitki Çeliklerindeki Canlılık Oranı Araştırma Sonucu

Bitki çeliklerindeki canlılık oranı en yüksek %100 Perlit, %100 Torf besi ortamlarında ve kontrol grubu yetiştirme koşullarında elde edilmiştir. Çay atığı içeren karışımlarda (A ve B grupları), uzun vadede besin eksikliği ve pH değişiklikleri nedeniyle çeliklerin canlılık oranının düştüğü gözlemlenmiştir. Yüksek hormon konsantrasyonlarının toksik etkileri, çeliklerin ölüm oranını daha da arttırdığı gözlemlenmiştir. %100 Perlit köklendirme ortamı, kontrol grubunda %82,5 canlı çelik oranı görülmüştür. %100 Torf köklendirme ortamı, kontrol grubunda çeliklerin %50'sinde canlılık oranı saptanmıştır.

90 günlük bitki çeliklerinin gelişim periyodu analizlerine bakıldığında sonuç olarak;

- Ortalama en iyi yaprak tomurcuklanması, %100 Perlit köklendirme ortamında, 500ppm IBA hormonunda 21 adet yaprak tomurcuklanmaların görülmesi ile gerçekleşmiştir.

- Ortalama en iyi yaprak oluşumu, %100 Perlit besi ortamı kontrol grubunda ortalama 16 adet yaprak sayısı ile en yüksek başarıyı sağlamıştır.
- Ortalama en iyi flaş atım oranı %100 Perlit besi ortamında en iyi flaş atımları %35 ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir.
- Ortalama en iyi canlı çelik oranı %100 Perlit köklendirme ortamı, kontrol grubunda %82,5 canlı çelik oranı görülmüştür.
- Ortalama en iyi köklenebilme başarısı %100 perlit besi ortamı, kontrol grubunda %10 köklenebilme başarısı elde edilmiştir.

Vaccinium arctostaphylos L. taksonunda incelenen parametreler sonucunda en iyi verilerin %100 perlit ve %100 torf ortamlarında, 500 ppm IBA ve kontrol grubu yetiştirme koşullarında olduğu ve bu ortamlarının bitki çeliklerindeki gelişim ve köklendirmede belirleyici olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan ölçümler ve değerlendirmeler sonucunda bitki gelişimlerinde başlangıçta olumlu sonuçlar elde edilse de 90 günlük bitki gelişimi periyodu sonunda sadece %100 perlit besi ortamında köklenebilme başarısı sağlanabilmiştir. Bu durum bitki çeliklerinin kullanılan besi ortamlarına ve yetiştirme koşullarına adapte olamamasından veya gelişim periyodunun tam olarak bitirememesinden dolayı gerçekleşmiş olabileceği saptanmıştır.

4.2. Öneriler

V. arctostaphylos taksonunun vejetatif çeliklerle çoğaltılması sürecinde yapılan denemelerde, %100 perlit kullanılan ortam; yaprak tomurcuklanması, yeni yaprak oluşumu, sürgün gelişimi (flaş oluşumu) ve canlı çelik oranı açısından en kararlı ve verimli ortam olarak öne çıkmıştır. Buna karşın, çay atığı içeren ortamlar başlangıçta bazı olumlu sonuçlar vermesine rağmen, uzun vadede bu karışımların bitki gelişimini yeterince desteklemediği görülmüştür. Bu yetersizliğin temel nedeni, çay atığının besi ortamının pH dengesini bozarak kök gelişimini olumsuz etkilemesidir. Bu nedenle, bu tür ortamlarda çeliklerin sağlıklı kök geliştirmesi için ortamın pH seviyesinin dikkatli bir şekilde kontrol edilmesi önerilmektedir.

Ayrıca, çay atığının doğrudan köklendirme ortamında kullanılması yerine, köklenme tamamlandıktan sonra bitkilerin gelişim döneminde ek besin kaynağı olarak değerlendirilmesi daha uygun olabilir. Bu yaklaşım hem bitki sağlığını koruyacak hem

de gelişim sürecinin daha kontrollü ilerlemesine olanak sağlayacaktır. Bu kapsamda, çay atığının bitki gelişimine etkilerini değerlendiren ileri düzeyde araştırmalar yapılması faydalı olacaktır.

IBA hormonunun düşük konsantrasyonlarının (500 ppm) çelik gelişimini teşvik ettiği, yüksek konsantrasyonların (1000 ppm ve 2000 ppm) ise bitki çeliklerin gelişiminde başlangıçta verimli olsa da uzun vadede toksik etkiler gösterdiği saptanmıştır. Bu nedenle, hormon uygulamalarında düşük konsantrasyonlar kullanılması tercih edilmesi önerilir. Çay atığı gibi organik materyaller, besi ortamlarında organik gübre bakımından fayda sağlasa da uzun süreli yetiştirme koşullarında ortamın pH derecesinde dengesizliklere yol açabileceği için perlit veya torf gibi daha stabil ortamlarla kombine edilmeli veya ortamdaki çay atığı oranı azaltılmalıdır. Ayrıca, organik materyallerin asidik etkisini dengelemek için mineral bazlı takviyelerin kullanılması da önerilir.

Sıcaklık, ışık, nem ve havalandırma gibi çevresel faktörlerin bitki gelişimi üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı şekilde değerlendirilmesi, çeliklerin gelişimini optimize etme açısından önemlidir. Bu çalışmada elde edilen bulguların genelleştirilebilmesi için farklı bölgelerde, farklı çevre koşullarında benzer araştırmalar yapılmalıdır. Ayrıca, IBA hormonunun ve çay atığı besi ortamının uzun vadeli etkilerini daha iyi anlamak için daha geniş zaman aralıklarını kapsayan çalışmalar önerilmektedir.

Vaccinium taksonları, başta Amerika ve Çin olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde geniş alanlarda yetiştirilen ve dünya genelinde önemli tarım ürünleri arasında yer alan tıbbi aromatik bitkilerdir. Bu türler, sağladıkları ekonomik getiriler ve besin değerleri nedeniyle büyük ölçekli tarımsal üretimde önemli bir yer tutmaktadır. Bu türler arasında yer alan *V. arctostaphylos*, uzun vadeli yatırımlara uygun, dikkatli planlama ve programlama gerektiren, sorumluluk isteyen değerli bir tarım bitkisidir. Bu bitkinin başarılı bir şekilde yetiştirilebilmesi için her aşamanın titizlikle ele alınması ve üretim süreçlerinin detaylı bir şekilde planlanması gerekmektedir. Türkiye'nin en büyük sorunlarından biri, doğal bitki taksonlarının yeterli düzeyde üretilmemesi ve fidanlıklarda bulunamamasıdır. Avrupa'nın büyük bir bitki çeşitliliğine sahip ülkelerinden biri olan Türkiye'de, doğal bitki üretiminin artırılması biyolojik sürdürülebilirlik için kritik öneme sahiptir. Doğal bitki

taksonlarının üretiminin artırılması, yalnızca ekonomik açıdan değil, aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından da büyük önem taşımaktadır (Doğan ve Eroğlu 2024).

Türkiye’de doğal olarak yetişen ve tıbbi değeri yüksek olan *V. arctostaphylos* taksonunun, ekonomik getiri sağlamak amacıyla özel bahçelerde yetiştirilmesi büyük bir potansiyel sunmaktadır. Bu türlerin kontrollü ve planlı üretimi, tıbbi ve aromatik bitkiler açısından Türkiye’nin sürdürülebilir üretim kapasitesini ve küresel pazardaki rekabet gücünü artıracaktır.

Ancak, bu tür çalışmaların yetersiz kalması, ticari amaçla bahçe kurmak isteyen üreticileri yurt dışından getirilen fidanlara bağımlı hale getirmektedir. Bu durum, hem ülke ekonomisi açısından milli servetin kaybına neden olmakta hem de farklı genetik özelliklere sahip yabancı türlerin ülkeye girişine yol açarak Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin zarar görmesine sebep olmaktadır. Dolayısıyla, doğal bitki türlerinin korunması, yerli üretimin artırılması ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğinin sağlanması adına, yerli *V. arctostaphylos* üretimine yönelik çalışmalara daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde doğal yayılış gösteren diğer *Vaccinium* taksonlarının üretilmesi ve peyzaj çalışmalarında süs bitkisi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması önerilmekte olup *V. arctostaphylos* taksonunda planlı bir şekilde ıslah çalışmalarının yapılması ve bu sayede olumsuz çevre koşullarına, hastalık ve zararlılara dayanıklı, kaliteli ve estetik görünümüne sahip yeni ve üstün bireylerin ortaya çıkması sağlanmalıdır.

Yarı odunsu çelikler ile üretimi gerçekleştirilen *V. arctostaphylos* taksonunun dendrolojik özellikleri tasarım kriterleri açısından incelendiğinde, estetik, fonksiyonel, ekonomik ve ekolojik birçok özellikleriyle peyzajda kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Akbulut, M., Bakoğlu, N., Baykal, H., & Şavşatlı, Y. (2015). Maviyemişlerde (*Vaccinium corymbosum* L.) çelikle üretimde farklı hormon dozlarının köklenme üzerine etkisinin incelenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 8(2), 52-56.
- Akbulut, M., Yazıcı, K., & Şahin, Y. (2015). Üzümsü Meyveler Raporu. Trabzon: Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı.
- Ağaoğlu, S., & Gerçekçioğlu, R. (2013). Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1.
- Ağaoğlu, Y. S. (1986). Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 984, Ders Kitabı: 290. Ankara.
- Altun, L., Usta, A., Günlü, A., Kulaç, Ş., Güney, D., & Güvendi, E. (2006). Çaykara Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Ayıüzümü'nün (*V. arctostaphylos* L.) Bazı Ekolojik Özellikleri, 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTÜ Orman Fakültesi, 1- 4 Kasım 2006, Trabzon.
- Bayramoğlu, M., Toksoy, D., & Şen, G. (2009). Türkiye’de Tıbbi Bitki Ticareti, II: Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, SDÜ, Şubat, Isparta, Bildiri Kitabı: 89-98.
- Blythe, E. K., Sibley, J. L., Ruter, J. M., & Tilt, K. M. (2004). Cutting propagation of foliage crops using a foliar application of auxin. Cientia Horticulturae, 103(1), 31-37.
- Çelik, H., & Ağaoğlu, S. (2013). Maviyemiş. Üzümsü Meyveler (Editörler: S. Ağaoğlu, R. Gerçekçioğlu). Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1, Kalecik/ANKARA. 243-330.
- Çelik, H., & Ateş, S. (2009). Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) yumuşak odun çeliklerinde yaprak miktarı ve bazaldaki kesim yerinin köklenme üzerine etkileri. 3. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 10-12.06.2009, Kahramanmaraş, 139-146.
- Çelik, H. (2005). Yaban Mersini (Lıkapa) Yetiştiriciliği. HASAD Yayını, 128p.
- Çelik, H. (2006). Kuzey orijinli yüksek çalı maviyemiş yumuşak odun çeliklerinde köklenme üzerine alttan ısıtma sıcaklığının etkisi. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 129-135.
- Çelik, H. (2007). Northland kuzey orijinli yüksek çalı maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) yeşil çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı ortamların etkisi. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, 1(Meyvecilik):37-41.

- Çelik, H. (2009). Maviyemiş Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı. Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No: 2009/73, 64.
- Çelik, H. (2017). Yüksek boylu maviyemiş çeşitlerinden alınan yapraklı yarı odunsu çeliklerde köklenme üzerine çelik alma zamanı ve IBA uygulamalarının etkisi. Bahçe 46(Özel Sayı 1):63-72.
- Çezik, F., Çekiç, Ç., Yıldız, K., Karadağ, H., & Öcalan, O. N. (2022). Açık ve karanlık koşulların karadut (*Morus nigra* L.) odun çeliklerinin kök gelişimi üzerine etkileri. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 10(1), 2718-2721.
- Çorbacı, Ö. L. (2024). Ayı Üzümlü/Çoban Üzümlü (*Vaccinium myrtillus* L.). Tıbbi Ve Aromatik Bitkilere Bir Keşif (pp. 211-262). Ankara: Iksad Publications.
- Çorbacı, Ö. L., & Ekren, E. (2021). Kentsel açık yeşil alanlarda kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin değerlendirilmesi: Rize kenti örneği, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 17(1): 159-172.
- Davis, P. H. (1978). Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Pres. 6:89-108.
- Demirbaş, A. L. (2010). Süs bitkileri yetiştiriciliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi Yayınları, 60.
- Doğan, T., & Eroğlu, E. (2024). The Role of Floristic Diversity in Urban Landscapes, In: Architectural Sciences and Outdoor Recreation, T.H. Göktuğ (Ed.), IKSAD Publishing House, 463-508.
- Draper, A. D., & Chandler, C. K. (1986). Accelerating highbush blueberry selection evaluation by early propagation. J. Amer. Hort. Sci., 111(2): 301-303.
- Erbay, A., İpek A., & Erdoğan, G. H. (2010). Trabzon Orman Bölge Müdürlüğündeki Odun Dışı Orman Ürünlerinin Gözdesi; *Vaccinium arctostaphylos* L., III: Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Mayıs, Artvin, Bildirler Kitabı III: 1126-1133.
- Edizer, Y., & Demirel, M. A. (2012). Bazı klon meyve türlerinde klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklendirilmeleri üzerine bir çalışma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(2), 1-8.
- Gültekin, H. C. (2010). Antioksidan Meyveler, Ayı Üzümleri (*Vaccinium* L.), Orman ve Av Dergisi, Eylül-Ekim, 5, 49-53.
- Galletta, G. J. (1975). Blueberries and Cranberries, 154-196. In: J. Janick and J.N. Moore (eds). Advances in Fruit Breeding, Purdue Univ. Press, West Lafayette, IN.
- Gallagher, P. A. (1974). Peat in protected cropping. In: Peat in Horticulture, New York, Academic Press, 133-145.

- Jaakola, L., Määtä-Riihinen, K., Kärenlampi, S., & Hohtola, A. (2004). Activation of flavonoid biosynthesis by solar radiation in bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) leaves, *Planta*, 218, 721-728.
- Kayacık, H. (1981). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, 2. Cilt Angiospermae (Kapalı Tohumlular, Bozak Matbaası, Orman Fakültesi Yayını, No:287 İstanbul, 231.
- Karabulut, B., & Çelik, H. (2019). Maviyemişin Çoğaltılması, Türkiye ve Dünyada Yapılan Çalışmalar. 6. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 197–205.
- Karaer, F., & Adak, Y. (2006). Türkiye Florasında Üzümsü Meyve Olarak Kullanılan Taksonların Yayılış Alanları ve Ekolojik Özellikleri, II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Eylül, Tokat, Bildiriler Kitabı: 141-144.
- Krewer, G., & Cline, B. (2006). Blueberry propagation suggestions (www.smallfruits.org/blueberries).
- Kumlay, A. M., & Eryiğit, T. (2011). Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(2), 47-56.
- Kütük, A. C., Çaycı, G., & Baran, A. (1995). Çay Atıklarının Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanılabilme Olanakları. *Journal Of Agricultural Sciences*, 1(01), 35-40.
- Mavi, K., & Uzunoğlu, F. (2020). Çarkifelek (*Passiflora* spp L.) türlerinde çoğaltma teknolojisindeki gelişmeler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(1), 84-100.
- Pulatkan, M., & Kaya Şahin, E. (2022). *Magnolia kobus* DC.'nin yeşil çelikle üretiminde farklı hormon uygulamalarının etkileri. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 9(Özel Sayı), 24-29.
- Prokaj, E., Saigusa, M., Kitamura, K., & Suzuki, K. (2004). Groth responses of blueberry softwood cuttings t oto atmospheric carbon dioxide enrichment. *Thoku J. of Agric. Res.* 54(3-4).
- Sarı, A. O., & Oğuz, B. (2000). Türkiye ve Dünyada Bazı Tıbbi, Kokulu ve Baharat Bitkilerinin Yeri ve Önemi, TYUAP: Ege-Marmara Dilimi 2000 yılı tarla bitkileri bilgi alış-veriş toplantısı bildirileri, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No:98, İzmir.
- Surat, H. (2020). Artvin'de doğal olarak yetişen bazı tıbbi-aromatik ve ekonomik değere sahip odunsu bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanım alanlarının değerlendirilmesi. *Journal of International Social Research*, 13(74). 240-248.
- Sözer, E. (Ed.). (1995). Süs bitkileri. Erişim adresi: https://www.google.com.tr/books/edition/S%C3%BCs_Bitkileri/TBd9NmsqW68C?hl=tr&gbpv=1&dq=%C3%A7i%C3%A7ek+%C3%BCretim+tekni%

C4%9Fi&pg=PR6&printsec=frontcover (15.02.2025).

Tufanoğlu, G. Ç., & Filiz, Z. (2020). Maviyemiş Bahçe Tesisi Projesi Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Genel müdürlüğü.

Turna, İ., Kulaç, Ş., Güney, D., & Seyis, E. (2013). Boylu maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.)'in çelikle üretilmesinde hormon ve ortamın etkisi. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 9(2), 93-104.

TUBİVES (2024). Türkiye bitkileri veri tabanı. <http://www.tubives.com/> (Erişim10.02.2025)

Üçler, A. Ö., & Turna İ. (2003). Ağaçlandırma Tekniği, K.T.Ü Orman Fakültesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon.

Ürgeç, S. (1990). Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 407, İstanbul.

Yazar, M. (2021). LİKARPA (*Vaccinium arctostaphylos* L.) Çeliklerinin Köklenebilme Yeteneğinin Belirlenmesi. Trabzon: Ormancılık Araştırma Bülteni.

Yokaş, İ. (Ed.). (2017). Süs Bitkileri Üretim Teknikleri. Efil Yayınları, Ankara, 135.

Yıldız, K., Çekiç, Ç., Güneş, M., Özgen, M., Özkan, Y., Akça, Y., & Gerçekçioğlu, R. (2009). Farklı dönemlerde alınan kara dut (*Morus nigra* L.) çelik tiplerinde köklenme başarısının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1), 1-5.

Yıldız, A. (2011). Trabzon yöresine ait yaban mersini (*Vaccinium myrtillus* L.)'nin HPLC ile fenolik yapısının aydınlatılması ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon.

Yüksek, F. (2013). Fırtına deresi havzasında doğal olarak yetişen Ayı Üzüümü (*Vaccinium arctostaphylos* L.) popülasyonlarında bazı ekolojik faktörlerin bitki ve meyve özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar.

Url-1, (2024). <https://en.wikipedia.org/wiki/Vaccinium> (15.02.2025)

Url-2, (2024): http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=6206 (15.02.2025)

EKLER

Ek-1. Araştırma İzin Belgesi

	T.C. RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü	
Sayı : E-19527874-302.08-9811 Konu : Araştırma İzni- Ömür USTA		08.06.2023
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA		
Enstitümüz Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Peyzaj Mimarlığı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Ömür USTA'nın araştırma izini ile ilgili yazılar ektedir. Bilgilerini ve gereğini rica ederim.		
		Doç. Dr. Ahmet YANIK Enstitü Müdürü
Ek : 1 - Yazı 2 - Bilgi Formu		
<i>Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</i> Belge Doğrulama Kodu : f19970f71d01 Belge Takip Adresi: http://ebys.erdogan.edu.tr/EBYS/eimzadogrulama		
Telefon No : Faks No : e-Posta : http://www.erdogan.edu.tr/ Kep Adresi: erdogan@hs01.kep.tr	Bilgi için : YAKUP HACIOĞLU Bilgisayar İşletmeni Dahili: 4531	

Ek-1 (Devam). Araştırma İzin Belgesi



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü



Sayı : E-21264211-288.04-9933103
Konu : Araştırma İzinleri (Ömür USTA)

DAĞITIM YERLERİNE

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü adına Peyzaj Mimarı Ömür USTA tarafından yürütüleceği ifade edilen "**LİKARPA (Vaccinium arctostaphylos) ÇELİKLERİNİN FARKLI BESİ ORTAMLARINDA KÖKLENE BİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**" başlıklı proje kapsamındaki arazi çalışmaları ile ilgili Bilimsel Araştırma İzin Başvurusu, Genel Müdürlüğümüz yetki ve sorumlulukları çerçevesinde incelenmiş olup, buna göre;

- Çalışmaların sahada bulunan flora, fauna, doğal ve kültürel değerlerin yanı sıra ekosistem bütünlüğüne de zarar vermeyecek şekilde yapılması,
- Söz konusu alanların özelliklerinin kaybolmamasına özen gösterilerek yaban hayatının tahrip edilmemesi,
- Arazide yapılacak her türlü çalışma ile ilgili arazi çalışmalarından en az bir (1) gün önce Bakanlığımız Doğa Koruma ve Milli Parklar 12. Müdürlüğüne bağlı Rize Şube Müdürlüğüne ve genel kolluk kuvvetlerine bilgi verilmesi,
- Söz konusu çalışmaların 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu veya Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamındaki korunan alan sınırları dahilinde kalması durumunda çalışmanın süreç ve sonucu hakkında mutlak suretle Rize Şube Müdürlüğüne bilgi verilmesi ve bu kısımlarda çalışma yapılırken Bakanlığımız Doğa Koruma ve Milli Parklar 12. Bölge Müdürlüğünden veya Rize Şube Müdürlüğünden bir mühmandar eşliğinde araziye çıkılmasının sağlanması,
- Arazi çalışmalarının yapılacağı yerin il merkezlerinde Valiliğe, ilçelerde ise Kaymakamlığa bilgi verilmesi,
- Çalışmalar kapsamında toplanacak örneklerde izin dosyasında belirtilen miktarın aşılması, bu örneklerin kesinlikle yurtdışına çıkarılmaması ve ticarete konu edilmemesi,
- Araştırma sırasında elde edilen fotoğraf, video vb. dijital verinin kurumumuzun ayrı bir izni olmaksızın medya vb. organlarda yayımlanmaması, bilimsel maksatlar haricinde yayın yapılmaması,
- Araştırma ara ve sonuç raporlarının basılı ve dijital ortamda birer kopyasının Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi,

şartıyla bahse konu çalışmaların yapılması Genel Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Akif GÜNKUT

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: E89FE720-2C51-4424-B48C-88960278C918 Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys>
Beştepe Mah. Alparslan Türkeş Cad. No:71 Yenimahalle/ANKARA Bilgi için Fulya YAYCILI
Telefon: (0312) 207 50 00 Tarım ve Orman Uzmanı
KEP Adresi : tarimveormanbakanligi@hs01.kep.tr

