



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI LOKASYON ve DÖNEMLERDE ALINAN *Salvia aramiensis*
Rech. fil. ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE IBA'nın ETKİSİ**

SIDIKA NUR SAPAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
EYLÜL-2019



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI LOKASYON ve DÖNEMLERDE ALINAN *Salvia aramiensis*
Rech. fil. ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE IBA'nın ETKİSİ**

SIDIKA NUR SAPAR

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
EYLÜL-2019**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

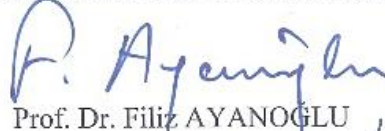
**FARKLI LOKASYON ve DÖNEMLERDE ALINAN *Salvia aramiensis* Rech.
Fil. ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE İBA'nın ETKİSİ**

Sıdıka Nur SAPAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU danışmanlığında hazırlanan bu tez 09/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU
Başkan


Prof. Dr. Ercüment Osman SARIHAN
Üye


Prof. Dr. Kazım MAVİ
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir

Proje No: 16790

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

07.10.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

SIDIKA NUR SAPAR

ÖZET

FARKLI LOKASYON ve DÖNEMLERDE ALINAN *Salvia aramiensis* Rech. fil. ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE IBA'nın ETKİSİ

Bu çalışma, 23 adaçayı türüne ev sahipliği yapan Hatay florasında, büyük bir tarımsal potansiyele sahip olduğu düşünülen *S. aramiensis* Rech. fil. türünün çelikle çoğaltılma olanaklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, bitkinin yoğun olarak yetiştiği bilinen, Arsuz (Karagöz), Samandağ (Değirmenbaşı), Yayladağı (Leylekli) ve Antakya (Fırnız yaylası) lokasyonlarındaki bitkilerden 4 farklı zamanda (mart, nisan, mayıs, haziran) çelikler alınmıştır. Çeliklere, Indol-3 Bütirik Asit (IBA) dozları (kontrol-0, 250, 500, 1000 ppm) uygulanmıştır.

2017 ve 2018 yılında alınan çelikler, IBA dozları ile muamele edilerek, içinde 1:1 oranında perlit ve torf karışımından oluşan köklendirme ortamına dikilmişlerdir. Ortalama 6 hafta boyunca köklendirmeye bırakılan çeliklerin köklenme oranları, kök sayıları, kök uzunlukları ve kök kalitesi belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek köklenme oranı 2017 yılında %83,75, 2018 yılında ise %93,75 olarak Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan çeliklerde elde edilmiştir. En fazla kök sayısı 2017 yılında 11,41 adet/çelik ile Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan Mart ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, 2018 yılında ise 10,61 adet/çelik ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde elde edilmiştir. En uzun köklü çelikler ise 2017 yılında 17,46 cm ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında 15,10 cm ile Arsuz (Karagöz) lokasyonundan Mayıs ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir.

Çalışmada elde edilen başarılı sonuçlar *S. aramiensis* Rech. fil. türünde yapılacak klonal seleksiyon çalışmalarında ve türün kitlesel üretiminde bu yöntemin rahatlıkla kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

2019, 62 sayfa

Anahtar kelimeler: *Salvia aramiensis*, çelik, IBA, adaçayı

ABSTRACT

THE EFFECT of IBA on ROOTING of *Salvia aramiensis* Rech. fil. CUTTINGS TAKEN in DIFFERENT LOCATIONS and PERIOD

This study was carried out in order to determine the possibilities of *S. aramiensis* Rech. fil. propagation by cuttings of which is thought to have a great agricultural potential in Hatay flora which hosts 23 sage species. For this purpose, cuttings were taken from the plants known to grow intensively, Arsuz (Karagoz), Samandag (Degirmenbasi), Yayladagi (Leylekli) and Antakya (Firniz plateau) locations at four different times (March, April, May, June). 4 doses of Indol-3 Butyric Acid (IBA) (control-0, 250, 500, 1000 ppm) were applied to the cuttings.

The cuttings taken in 2017 and 2018 were treated with IBA doses and planted in the rooting medium consisting of a mixture of perlite and peat in a ratio of 1: 1. Rooting rates, root numbers, root lengths and root quality of the cuttings were determined after 6 weeks. As a result of the study, the highest rooting rate was 83.75% in 2017 and 93.75% in 2018 in Antakya (Firniz) location in April and 500 ppm IBA was applied. The maximum number of roots on per cutting were obtained with 11.41 from Yayladağı (Leylekli) location in March 2017 and with 10,61 were obtained from Antakya (Firniz) location in April 2018 on 1000 ppm IBA applied cuttings. The longest rooted cuttings were obtained from the cuttings taken from Antakya (Firniz) location in April and 1000 ppm IBA application with 17.46 cm in 2017, on the other hand in 2018 with 15.10 cm from Arsuz (Karagöz) location in May without IBA application.

Successful results obtained in this study indicate that this method can be used easily in clonal selection studies and mass production of *S. aramiensis* Rech. fil.

2019, 62 page

Keywords: *Salvia aramiensis*, cutting time, IBA, sage

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesi, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez uygulama çalışmalarının takip edilmesinde, tez yazımı esnasında her türlü yardımı esirgemeyen ve arazi ve uygulama esnasında her türlü katkı sağlayan Ar. Gör. Pelin BAHADIRLI'ya ve tez çalışmalarımda birçok katkı sağlayan Doç. Dr. Hamit AYANOĞLU hocama ve Ar. Gör. Musa TÜRKMEN'e, manevi destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Esmâ ERDOĞ, Abuzer CEBE, Ahmet KARA ve Murat BAYRAKTAR'a, tez çalışmaları aşamalarında tüm iş yoğunluklarına rağmen manevi desteğini esirgemeyerek tez çalışmamı yapmamda her türlü kolaylıklar sağlayan Narpak Proje Müdürüm Mustafa DÖNDAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen annem Fatma SAPAR, babam Ömer SAPAR ve sevgili kardeşlerime, tez çalışması sırasında beni yönlendiren, meslek hayatım boyunca iş tecrübesiyle bana yol gösteren amcam ve meslektaşım Hamza SAPAR'a en derin duygularıyla teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Çeliklerin Alınması ve Hazırlanması	16
3.2.2. Denemenin Kurulması	17
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	21
4.1. Köklenme Oranları (%)	21
4.2. Kök Uzunluğu (cm).....	31
4.3. Kök Sayısı (adet/çelik)	40
4.4. Kök Kalitesi.....	48
5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. 2017 ve 2018 yıllarında <i>S. aramiensis</i> çeliklerinde lokasyon, çelik alma zamanı ve IBA dozlarının köklenme oranlarına (%) ait verilerle yapılan varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.2. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)	22
Çizelge 4.3. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%)	24
Çizelge 4.4. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)	25
Çizelge 4.5. 2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)	27
Çizelge 4.6. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)	29
Çizelge 4.7. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)	30
Çizelge 4.8. 2017 ve 2018 yıllarında farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan <i>S. aramiensis</i> çeliklerinin farklı IBA dozlarında elde edilen ortalama kök uzunluklarına (cm) ait verilerle yapılan varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.9. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm)	33
Çizelge 4.10. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)	34
Çizelge 4.11. 2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)	36
Çizelge 4.12. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)	37
Çizelge 4.13. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)	38
Çizelge 4.14. 2017 ve 2018 yıllarında farklı lokasyonlardan alınan <i>S. aramiensis</i> çeliklerinde çelik alma zamanı ve IBA dozlarının kök sayılarına (adet/çelik) ait verilere göre varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.15. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök sayıları	41

	(adet/çelik)	
Çizelge 4.16.	2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	43
Çizelge 4.17.	2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	44
Çizelge 4.18.	2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)	46
Çizelge 4.19.	2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)	46
Çizelge 4.20.	2017 ve 2018 yıllarında farklı lokasyonlardan alınan <i>S. aramiensis</i> çeliklerinde çelik alma zamanı ve IBA dozlarının kök kalitesine (puan 1-5) ait verilere göre varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.21.	<i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök kalitesi (puan 1-5)	50
Çizelge 4.22.	2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	52
Çizelge 4.23.	2017 ve 2018 yılları lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	53
Çizelge 4.24.	2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)	55
Çizelge 4.25.	2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Arsuz (Karagöz) lokasyonu	14
Şekil 3.2. Antakya (Fırnız yaylası) lokasyonu	14
Şekil 3.3. Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonu	15
Şekil 3.4. Yayladağı (Leylekli) lokasyonu.....	15
Şekil 3.5. Çeliklerin hazırlanması	16
Şekil 3.6. Dikime hazır hale getirilmiş çelikler.....	17
Şekil 3.7. Denemenin kurulması	18
Şekil 3.8. Çeliklerin sökülerek ölçüm ve sayım işlemlerinin yapılması	19
Şekil 4.1. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen köklenme oranları (%)	23
Şekil 4.2. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. Çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)	23
Şekil 4.3. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. Çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)	23
Şekil 4.4. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%).....	24
Şekil 4.5. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%).....	25
Şekil 4.6. 2017 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%).....	26
Şekil 4.7. 2018 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%).....	26
Şekil 4.8. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)	27
Şekil 4.9. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)	27
Şekil 4.10. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)	30
Şekil 4.11. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)	31
Şekil 4.12. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök uzunlukları (cm).....	33

Şekil 4.13. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm).....	33
Şekil 4.14. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm).....	34
Şekil 4.15. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm).....	35
Şekil 4.16. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm).....	35
Şekil 4.17. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm).....	36
Şekil 4.18. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm).....	36
Şekil 4.19. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm).....	38
Şekil 4.20. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm).....	39
Şekil 4.21. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)	42
Şekil 4.22. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik).....	42
Şekil 4.23. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)	42
Şekil 4.24. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	43
Şekil 4.25. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	44
Şekil 4.26. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	45
Şekil 4.27. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)	45
Şekil 4.28. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik).....	47
Şekil 4.29. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik).....	47
Şekil 4.30. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)	50

Şekil 4.31. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)	51
Şekil 4.32. <i>S. aramiensis</i> Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)	51
Şekil 4.33. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	52
Şekil 4.34. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	53
Şekil 4.35. 2017 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	54
Şekil 4.36. 2018 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)	54
Şekil 4.37. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)	56
Şekil 4.38. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)	56

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

IBA :Indole 3 Butrik Asit

Ppm :Parts Per Million (Milyonda bir birim)

cm :Santimetre



1. GİRİŞ

“Salvia” cinsi Ballıbabagiller (Lamiaceae) Familyasına ait aromatik bitki olan adaçayının çeşitlilik merkezleri genel olarak Amerika ve Asya olarak bilinmekte olup, dünyada yaklaşık olarak 900 türü bulunmaktadır. Anadolu coğrafyasında adaçayı, 95’e yakın tür, 54’e yakın endemik tür, %51’e varan endemizm oranı ile önemli bir bölgede yer almaktadır (Anonim, 2019).

Adaçayı, gaz söktürücü, iştah açıcı, antiseptik, kuvvet verici, mide ağrılarını kesici, uyarıcı ve soğuk algınlığına karşı koruyucu, ateş düşürücü, ağrı kesici, öksürük giderici, enfeksiyonlara karşı tonik olarak, idrar söktürücü etkisinden dolayı böbrek taşlarının düşürülmesinde, kan dindirici, deri döküntüleri ve yara tedavisinde, bronşit, astım ve şeker hastalığında tedavi amacı ile kullanılmaktadır (Yılmaz ve Güvenç, 2007).

Altay, 2012 yılında Tayfur Sökmen Kampüsü ve çevresinde bulunan bitkiler üzerine etnobotanik bir araştırma yapmış ve *S. aramiensis* Rech. fil. için yapraklarının çay gibi kaynatılıp içilerek bronşit tedavisinde kullanıldığını tespit etmiştir.

Adaçayı, çok eski ve önemli baharat bitkisi olması nedeni ile gıda sanayinde, eczacılık ve parfümeride de kullanılmaktadır (İpek, 2007). Günümüzde, sentetik ve kimyasal içerikli ilaçların insan sağlığına yan etkilerinin ortaya çıkması ile tüketicilerin tıbbi bitki tüketim talepleri artış göstermiştir. Bunun sonucunda tıbbi ve aromatik bitkiler için dünyada hızla büyüyen bir pazar oluşmuştur (Bayraktar ve ark., 2017).

Türkiye coğrafi yapısı nedeniyle genetik çeşitlilik ve endemizm bakımından zengin bir ülke olmasının yanı sıra birçok bitkinin de gen merkezidir. Türkiye tıbbi bitkiler ticaretinde dünyada en önemli ülkeler arasında yer almaktadır (Bayraktar ve ark., 2017). Türkiye’de yetişen endemik adaçayı türlerinin büyük kısmı İran – Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinde dağılım gösterir. Geriye kalan türler ise hemen hemen her bölgede yayılış gösterirler. Türkiye’deki Salvia türleri üzerine yapılan güncel taksonomik revizyon çalışmasına göre ülkemizin Akdeniz ve Ege Bölgelerinde 60 takson yetişmektedir. Bu taksonlardan 32 tanesi endemik, 5 tanesi endemik olmayan nadir ve geriye kalan 23 takson ise geniş yayılışlıdır (Anonim, 2019). Türkiye’nin yıllık adaçayı ihracatı yıllara göre değişmekle birlikte, yaklaşık 1.200 ton civarındadır (İpek, 2007). Türkiye’de tarımı yapılan

ve doğadan toplanan adaçayı üretimi 2012 yılında 348 ton, 2013 yılında 328 ton, 2014 yılında 441 ton ve 2015 yılında 989 ton olarak gerçekleşmiştir. Kültürü yapılan adaçayı üretiminde Karaman, Denizli ve Kütahya illeri en önemli illerdir. Türkiye’den adaçayı ihracatı 2012 yılında 1490 ton iken 2016 yılında 2071 ton olmuştur (Bayraktar ve ark., 2017).

Adaçayı sıcak seven bir bitkidir. Kurağa dayanıklıdır. İlkbahar ve sonbaharda ekilebilir. Ilıman iklim bölgelerinde ilkbaharda ekimi yapılmaktadır. Ege ve Akdeniz bölgeleri koşullarında her iki mevsimde de ekimi yapılabilir (Ayanoğlu ve Özkan, 2000). Çalı şeklinde veya otsu, tek yıllık veya çok yıllık formlarında olabilirler. Gövde genellikle diktir ve üzerindeki tüylerde salgı bezi bazen bulunur bazen bulunmaz. Çiçekleri genellikle gövde üzerinde halka şeklinde dizilerek küme oluştururlar bu yapıya “vertisillat” denir. Bu kümedeki çiçek sayısı 1’den 40’a kadar olabilir. Çanak yapraklar yani “kaliks” çansı, tüpsü veya hunimsi olabilir. Taç yapraklar yani korolla iki dudaklı yapıdadır. Üst dudak oraksı şekilde tek bir parça olurken alt dudak üç parçalıdır. Taç yaprak renkleri beyaz, sarı, mavi, mor veya lila renklerinde olabilir (Anonim, 2019).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimi ve çoğaltılması generatif ve vejetatif olarak başlıca iki yolla gerçekleştirilmektedir. Tohumla üretimde genellikle gelişme yavaş olmakta, tohum çimlenme sorunları oluşabilmekte ve hem morfolojik olarak hem de uçucu yağ kompozisyonu gibi karakteristik özellikler bakımından da büyük varyasyonlar oluşmaktadır (Kara ve ark., 2011). Çelikle çoğaltma yöntemi birçok süs bitkisinin ve bazı meyve türlerinin çoğaltılmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu çoğaltma şeklinde bitkilerde kök oluşumu iki dönem halinde incelenebilir. Bunlardan birincisi dokudaki farklılaşma ve köklenme başlangıcı, diğeri ise kök büyümesi ve gelişmesi dönemidir (Ayanoğlu ve Özkan, 2000).

Çelikle üretimde yeterli miktarda oksin hormonu kullanılması, çeliklerin tabanına karbonhidratların taşınımını artırması ve adventif kök oluşumunu teşvik etmesi nedeniyle birçok türün çelikle köklendirilmesinde anahtar bir rol oynar (Kara ve ark., 2011).

Çelikle çoğaltmalarda oksin uygulamaları, çeliklerde kök oluşumunu teşvik ederler. İndol bileşikler genellikle naftalen bileşiklerinden daha çok saçak kök yaparlar. Bugün

pratikte en fazla kullanılan düşük toksisite ve yüksek kök oluşturma kabiliyeti olan IBA (İndol-3 Bütirik Asit)'dir (Kalyoncu ve ark., 2016).

Bu çalışmada Hatay yöresinde doğal olarak bulunan adaçayının (*Salvia aramiensis* Rech. fil.) çelikle çoğaltma olanakları ve çelikle çoğaltmada bitkilerin yetiştikleri lokasyonlara göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan çalışmada ayrıca *S. aramensis* Rech. fil. türünün kitlesel çoğaltılmasında kullanılabilecek uygun çelik alma dönemi ve köklenmeyi teşvik edici hormon (IBA) dozu belirlenmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ayanoğlu ve Özkan (1999), adaçayı (*Salvia officinalis* L.) çeliklerinin kök oluşumu ve kök gelişimi esnasında çeliklerin bitki besin element konsantrasyonlarında meydana gelen değişiklikler ve bu değişime IBA'nın etkisini incelemişlerdir. Denemede *S. officinalis* L. çelikleri 100 ppm ve 200 ppm IBA dozları ve hiç IBA uygulanmayan (kontrol) olmak üzere üç farklı uygulamaya tabi tutularak köklendirilmişlerdir. Çeliklerin 15. gün ve 30. günlerinde köklenme durumları incelenmiştir. Ayrıca denemeye alınan çeliklerin 1. gün, 15. gün (köklenme başlangıcında) ve 30. gün (kök oluşumu ve gelişimi dönemi sonunda) olmak üzere üç ayrı dönemde makro ve mikro besin element düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmada 15. günde kontrol (IBA yok) uygulamasında hiç kökçük oluşmazken, en fazla kökçük oluşumu %35 ile 100 ppm IBA uygulamasından alınmıştır. Denemede en yüksek köklenme oranı (% 78,75), kök sayısı (22,35 adet) ve en uzun kökler (10,66 cm) 100 ppm IBA uygulamasından alınmıştır. Kök oluşumu ve gelişimi esnasında N, P, K ve Mn konsantrasyonları düşerken Ca, Mg ve Zn konsantrasyonları artmıştır. Fe konsantrasyonun ise kök oluşumu dönemine kadar arttığı, daha sonra kök gelişimi ile düştüğü tespit edilmiştir. Köklenme esnasında Cu konsantrasyonunda ise bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir. IBA, köklenme esnasında, N ve Mg dışındaki elementlerin konsantrasyonlarını etkilememiştir.

Ayanoğlu ve ark. (1999), biri sahil kesiminde (Işıklı) diğeri ise iç kesimde bulunan (Narlıca) iki lokasyondan alınan karabaş lavanta çeliklerin köklenme durumlarını incelenmişlerdir. Denemede çeliklere 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA dozları uygulanmış ve hiç IBA uygulanmayan çelikler kontrol olarak kullanılmışlardır. Sahil kesiminden alınan bitkilerin köklenme oranları iç kesimden alınan bitkilerden daha yüksek olmuştur. IBA dozları köklenmeyi olumlu etkilemiş ve IBA konsantrasyonlarındaki artışa bağlı olarak köklenme yüzdesi, kök uzunluğu ve kök sayısı artmıştır. En yüksek köklenme oranı (%70) Işıklı köyünden alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Üre (2000), Mayıs ayında alınan bazı mercanköşk (*Origanum onites* L. ve *Origanum vulgare* L) türlerinin gövde çeliklerini farklı dozlardaki IBA çözeltilerinde altı saat beklettikten sonar kumlu ortama dikerek IBA'nın çeliklerin köklenme üzerine etkilerini ve

Çeliklerin şaşırtmada tutma oranlarını araşıtırmışlardır. Deneme sonuçlarına göre her iki türün tüm çelikleri kklenmiştir. *Origanum vulgare* eliklerinde kök sayısı en fazla 300 ppm'lik çözeltiden (48.40 adet), en az ise 50 ppm'lik çözeltiden (20.80 adet) elde edilmiştir. *Origanum onites* eliklerinde kök sayısı en fazla 250 ppm' lik çözeltiden (48.30 adet) en az ise kontrolden (28.25 adet) elde edilmiştir. *Origanum vulgare* eliklerinde en yüksek kök uzunluğu 300 ppm' lik çözeltiden (60.55 mm), en kısa ise kontrolden (33.55 mm) elde edilmiştir. *Origanum onites* eliklerinde kök uzunluğu en yüksek 50 ppm' lik çözeltiden (54.30 mm), en kısa ise 300 ppm' lik çözeltiden (36.20 mm) elde edilmiştir. *Origanum vulgare* eliklerinde tarlada tutma oram en fazla 150 ppm' lik çözeltiden (% 95), en düşük ise 250 ppm' lik çözeltiden (% 72) elde edilmiştir. *Origanum onites* eliklerinde tarlada tutma oranı en fazla ile 300 ppm' lik çözeltiden (% 93.06), en düşük ise kontrolden (% 48.12) elde edilmiştir. O. vulgare çeliklerinde 300 ppm' lik çözelti (% 95) hariç bütün çözeltelerde muamele edilen çeliklerin tamamı canlılığını devam ettirmiştir, O. onites çeliklerin de ise canlı elik oranı en fazla % 95 ile 50 ppm'lik IBA dozundan en düşük ise % 85 ile kontrolden elde edilmiştir.

Pırlak (2000), kızcık bitkisinin odun çeliklerinin köklenmesi ile ilgili bir çalışma yapmıştır ve yaptığı çalışmada 2000, 4000 ve 6000 ppm dozlarında IBA uygulamalarının etkilerini ve elik alma zamanlarını ele alarak çeliklerde köklenme oranı, canlı kalma oranı, kalluslu elik oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, kök çapı ve kök kalitesi incelenmiştir. İncelenen kızcık bitkilerinde köklenme en iyi ocak ayında alınan ve 6000 ppm IBA dozunda belirlenmiştir.

İlgın ve Bulat (2001), GF-677 (şeftali x Badem) anacında, elik alım zamanı, elik çap kalınlığı ve IBA hormonu uygulamasının köklenme oranına, kök sayısına, kök uzunluğuna ve sürgün sayısına olan etkilerini incelemiştir. Üç farklı dönemde ve iki yıl yapılan deneme serada alttan ısıtma ile (22-26 C) eliklerin yapraklandığı dönemde şişleme (Mist Propagation) ortamında ve perlit ortamına dikilerek gerçekleştirilmiştir. eliklerde 0, 1000, 2000, 4000, 8000 ppm IBA hormonu köklenmeyi uyarmak amacıyla uygulanmış ve en yüksek köklenme birinci yıl Aralık başı-2000 ppm ve Aralık başı-8000 ppm uygulamalarında % 40 oranında, ikinci yıl ise Ocak ortası -1000 ppm ve Ocak ortası-2000 ppm uygulamalarında %65 oranında gerçekleşmiştir. Yapılan denemeye göre alttan

ısıtma ve şişleme uygulamaları kök gelişimini ve sürgün oluşumunu, IBA hormonunun ise adventif kök sayısı ve kök uzunluğunu uygulanan tüm dozlarda olumlu etkilediği gözlemlenirken, çelik alma zamanı ve IBA hormonu uygulamalarının çeliklerde oluşan sürgün sayısı üzerinde olumlu veya olumsuz etkisi gözlemlenmemiştir. Ayrıca çap kalınlıklarının da köklenme oranı, kök sayısı ve uzunluğu ile sürgün sayısı üzerine bir etkisi bulunmadığı belirlenmiştir.

Yörük (2004), Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında alınan kuşburnu çeliklerine 0, 1000, 2500, 5000 ve 10000 ppm IBA (Indol bütirik asit) uygulayarak yaptığı denemede, kök sayısı, sürgün sayısı ve kök uzunluklarını incelemiştir. Denemede köklenme oranı en fazla Kasım ayı içerisinde alınan ve 2500 ppm dozunda IBA uygulanan çeliklerden %65 oranında, düşük köklenme ise Şubat ayında alınan ve 10000 ppm dozunda IBA uygulanan çeliklerden %2.5 oranında elde edilmiştir. Ayrıca günlük olarak bitki bünyesindeki IBA seviyeleri Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile incelenmiş ve 1.525 ug/g olarak en fazla IBA 30. günde tespit edilmiştir.

Erdilmen (2005), Mart ayında, yaz başında ve yaz sonunda olacak şekilde üç farklı dönemde altın çanağı (*Forsythia intermedia*), ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*), leylak (*Syringa vulgaris*), mahonya (*Mahonia aquifolium*), süs kızılıcığı (*Cornus alba L. 'Sibirica'*) bitkilerinden çelikler almıştır. Mart ayında 10-15 cm uzunluğunda aldığı çelikleri 0, 1500 ve 3000 ppm dozlarında yaz başında yapraklı aldığı yeşil çelikleri 0, 1000, 2000 ppm dozlarında ve yaz sonunda yapraklı yarı odun şeklinde aldığı çelikleri 0, 1500 ve 3000 ppm dozlarında IBA hormonuna 10 sn daldırdıktan sonra perlit+torf karışımı içeren kaplara dikmiştir. Deneme 2 ay köklenmeye bırakıldıktan sonra çelikler sökülerek köklenme oranı (%), sürme oram (%), fidan randımanı (%), sürgün ağırlığı (gr), kök ağırlığı (gr), sürgün gelişme düzeyi (0-4), kök gelişme düzeyi (0-4) incelenmiştir. Üç farklı dönemde alınan Leylak çeliklerinde hiçbir IBA dozunda köklenme sağlanmadığı gözlemlenmiştir. Altın Çanağı bitkisi yaz başında (% 94.7) ve yaz sonunda (% 91.8) alınan ve 1500 ppm IBA uygulanan çeliklerden, Ateş Dikeni yaz sonunda (% 62.7) 3000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, Mahonya yaz başında (% 42.4) alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, Süs Kızılıcığı da yaz başında (% 35.0) alınan ve IBA uygulanmayan ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden En iyi fidan randımanı (%) sağlanmıştır.

Nicola ve ark. (2006), yaptıkları çalışmanın amacı, nanede çelik alma ile yayılmayı değerlendirmek, organik tarım için doğal köklenme hormonlarını ve sentetik oksinleri köklendirme oranını arttırmak için farklı uygulama prosedürleri ile test etmektir. Çalışma sonucunda sentetik oksinlerle köklendirilen bitkilerle organik olarak köklendirilen bitkiler arasında fark bulunmamış, ancak köklendiricinin köklendirmeyi garanti etmek için gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Mederos-Molina (2006), *Salvia broussonetii* bitkilerinden aldığı sürgünlerle araştırma yapmıştır. Askorbik asit, GA3, BAP ve IAA takviye edilmiş MS ortamı kullanmıştır. En iyi sonuçları MS ortamı ile 1,44 uM GA3, 2,66 uM BAP ve 1,14 uM IAA ile elde etmiştir.

Erdoğan ve Aygün (2007), Temmuz ayında aldığı ve kontrol, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm dozlarında uyguladığı IBA hormonunun kara dutun köklenmesi üzerine etkisini incelemiştir. Perlite dikilen çelikler 60 gün serada köklenmeye bırakılmıştır. Denemede IBA uygulamaları ortalama %14.2 oranında köklenmeyi arttırdığı gözlemlenmiştir. Köklenme kontrol çeliklerinde % 42.5, 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerde % 57,5, 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde % 60 ve 8000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %52,5 oranlarında elde edilmiştir. Kök sayısı, kök uzunluğu, kuru ağırlığı ve köklenme derecesinin en yüksek değerlerinin 8000 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu görülmüştür.

Babaoğlu (2007), M9 (bodur) ve MM106 (yarı bodur) klon ve çöğür (kuvvetli) elma anaçlarından haziran başında aldığı yeşil uç çeliklerinde % 85–90 ve % 95–100 hava nispi nemi ve kontrol, 2000, 4000, 6000, 8000 ve 10000 ppm dozlarında IBA kullanarak perlit köklendirme ortamının çeliklerin kök oluşumu ile köklenme kabiliyetini araştırmıştır. Yaptığı araştırmayı anaçları bakımından incelediğinde köklenme oranı M9 klon anacında % 85–90 nispi nem seviyesinde, 2000 ppm IBA dozu uygulamasından % 80.95 oranında, MM106 klon anacında % 95–100 nispi nem seviyesinde, 4000 ppm IBA uygulamasından ve % 85–90 nem seviyesindeki kontrol grubundan % 100 oranında, çöğür anacında ise % 85–90 nispi nem seviyesinde kontrol grubundan % 62.50 oranında elde etmiştir.

Kalyoncu ve ark. (2008), Haziran ayında mahlep (*Prunus mahaleb* L.) bitkisinin yıllık sürgünlerinden aldıkları yeşil uç çelikleri, “Sisleme Sisteminde” % 85-90 ve % 95-

100 hava nispi nem ortamı, Indol-3-Butirik Asit'in (IBA) uygulanan 5 farklı konsantrasyonu (0, 500, 1500, 2500 ppm ve 3500 ppm) ve perlit (0.0-5.0 mm) köklendirme ortamında köklendirmeye tabi tutmuşlardır. Çeliklerde en yüksek kalluslanma kontrol grubundan (% 41.50), köklenme oranı 2500 ppm ve 3500 ppm doz uygulamalarından (% 100), köklenme yüzey uzunluğu 3500 ppm doz uygulamasından (4.20 cm), kök sayısı 3500 ppm doz uygulamasından (27.667 adet/çelik) en uzun kök 3500 ppm doz uygulamasından (5.958 cm) ve en kısa kök ise 2500 ppm doz uygulamasından (0.204 cm) % 95-100 nem seviyesindeki sisleme sisteminde elde edilmiştir. Çeliklerde kök dallanması ise en yüksek % 85-90 nem seviyesinde 3500 ppm doz uygulamasında (2.958 adet/çelik) belirlenmiştir. Mahlep yeşil çelik köklendirmesinde % 95-100 nem seviyesi, % 85-90 nem seviyesine göre daha yüksek değerler göstermiştir.

Gostin (2008), yaptığı çalışmada, *Salvia officinalis* çeliklerini, çeşitli konsantrasyonlarda NAA, IBA, BAP ve kinetin eklenmiş MS ortamında büyütüştür. BAP, kinetin ve NAA ile desteklenen MS ortamında en yüksek büyüme oranı sağlamıştır.

Dere (2009), Çanakkale ve yöresinde 2007–2009 yıllarında akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), kermes mesesi (*Quercus coccifera* L.), mazı mesesi (*Quercus infectoria* Oliv.), palamut mesesi (*Quercus ithaburensis* Decne) ve pırnal mesesi (*Quercus ilex* L.) bitkilerini, tohumla çoğaltmak için kontrol, % 20, 40, 60 ve 80'lik sülfürik asit kullanarak asitle aşındırma ve 80 ve 100°C su ile sıcak su banyosu yöntemlerini, çelikle çoğaltmada ise kum, perlit, kum+perlit köklendirme ortamlarında ve 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA dozlarını kullanarak çoğaltma yöntemlerini araştırmıştır. Çelik ve tohumlara yaptığı uygulamaları incelediğinde çelikle çoğaltma yöntemlerinde yalnızca menengiç, mazı mesesi ve palamut mesesinde sürgün oluşumu olduğunu ancak köklenme olmadığını incelemiştir. Tohumla çoğaltma yöntemlerinde ise uygulamaların başarılı olduğunu gözlemlemiştir.

Şeker ve ark. (2010), Çanakkale'nin Ayvacık, Çan, Eceabat, Merkez ve Lapseki lokasyonlarından Haziran, Temmuz ve Ağustos dönemlerinde aldıkları yeşil ve yarı odunsu kocayemiş çeliklerine köklenme durumlarını incelemek için 1000, 2000, 4000, 6000 ppm dozlarında IBA, 250, 500, 1000, 2000 ppm dozlarında NAA, 1000+500, 2000+1000, 4000+2000 ppm IBA+NAA uygulamışlardır. Uygulamalar yapıldıktan sonra çelikler perlit

ortamına dikilip ortalama 60 gün bekletildikten sonra köklenme durumları incelenmiştir. Yapılan incelemelerde kocayemiş bitkisinin en iyi köklenme oranının 6000 ppm IBA uygulamasından elde edildiği gözlemlenmiş, bunun yanısıra 4000 ppm IBA ile 4000+2000 IBA+NAA uygulamasından da köklenme sağlandığı tespit edilmiştir. Kontrol çelikleri ile NAA uygulamalarında köklenme olmadığı gözlemlenmiştir.

Kara ve ark. (2011), farklı çelik alma dönemleri (mart, haziran eylül) ve IBA (kontrol-0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm) dozlarının biberiye (*Rosemary officinalis*), çöşdükotu (*Hyssopus officinalis*) ve adaçayı (*Salvia officinalis*) bitkilerinin çelikle çoğaltımı üzerine etkilerini incelemişlerdir. 2010 yılında farklı dönemlerde alınan çelikler IBA dozları ile muamele edilip perlit ortamına dikilerek köklendirmeye bırakılmış, 60 gün sonunda çeliklerin köklenme oranları, kök sayıları ve kök uzunlukları incelemişlerdir. Yapılan incelemeler sonucunda biberiye çeliklerinde en iyi sonuçlar %85 köklenme oranı, 28,8 adet/çelik kök sayısı ve 7,1 cm kök uzunluğu ile Mart ayında 4000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir. Çöşdükotu çeliklerinde ise % 82,3 köklenme oranı, 21,6 adet/çelik kök sayısı ve 6,1 cm kök uzunluğu belirlenirken, adaçayı çeliklerinde %81 köklenme oranı, 10,6 adet/çelik kök sayısı ve 5,1 cm kök uzunluğu elde edilmiştir.

Sarb (2012), yaz ve kış aylarında 11 farklı zamanda aldığı defne çeliklerine Kontrol, 1000, 2000, 4000, 6000 ppm IBA uygulayarak defnenin çelikle çoğaltma yöntemlerini araştırmıştır. Farklı dönemlerde alınan defne çelikleri farklı IBA dozları ile muamele ederek torf+tüf karışımına dikilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda en iyi köklenme oranının %21,6 oranla 1 Mart tarihinde alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, %20,0 oranla 1 Kasım tarihinde alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden ve 20 Ocak tarihinde alınan ve 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edildiğini gözlemlemiştir.

Çekiç ve ark. (2012), karadut (*Morus nigra* L) ve Mor duttan (*Morus rubra* L) alınan odun çeliklerine kontrol, 6000 ppm IBA ve 2000 ppm Pacroburazol uygulamış ve köklenmeye bırakmıştır. Köklenmeye bırakılan çelikler üzerinde köklenme durumları incelenirken karadutta IBA veya Pacroburazol uygulanmayan çeliklerde köklenme görülmezken 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerde %11,6 oranında, 2000 ppm Pacrobuzarol uygulanan çeliklerde ise %1,4 köklenme olduğu gözlemlenmiştir. Mor dut çeliklerinde ise IBA veya Pacroburazol uygulanmayan çeliklerde % 5,1 oranında, 6000 ppm IBA

uygulanan çeliklerde %40,2 oranında, 2000 ppm Pacrobuzarol uygulanan çeliklerde ise %32,5 köklenme olduğu gözlemlenmiştir. 6000 ppm IBA ve 2000 ppm Pacrobuzarol'un kombineli olarak uygulanmasının ise hem karadutun hem de mor dutun köklenme oranlarını yalnız IBA ve yalnız Pacrobuzarol uygulamalarına göre artırdığını tespit etmiştir.

Paradikovic ve ark. (2013), yaptıkları araştırmanın amacı, ticari kök tozu Rhizopon'un adaçayı köklenmesi (*S. officinalis*) ve biberiye (*Rosmarinus officinalis*) yeşil kesimi üzerine etkisini belirlemektir. Bitki boyu, yaprak sayısı, kök uzunluğu, taze ağırlık ve bitkinin kuru ağırlığı gibi morfolojik özellikler test edilmiş ve sonuç olarak kök tozundan test edilen tüm parametrelerin daha yüksek değerler verdiği gözlemlenmiştir.

Turna ve ark. (2013), Türkiye'de doğal yetişen *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Vaccinium uliginosum* L. maviyemiş türlerini ve Boylu maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) türünün Brigitta, Bluecrop, Bluejay, Duke, Nelson, Earliblue, Patriot ve Spartan eşitlerinden Rize İkidere ilçesine bağlı şimşirli köyünden çelikler alıp köklendirmeye bırakmışlardır. Alınan elikler perlit, turba, pomza, kestane toprağı, 1/1 oranında kullanılmış perlit + turba karışımı ve 1/1 oranında perlit + turba olacak şekilde 6 farklı köklenme ortamı hazırlanmış, IBA ve Polysitimulin hormonlarının 3 farklı dozu ile üç tekerrürlü deneme kurulmuştur. Köklenmeye bırakılan çeliklerin köklenme durumları incelenmiştir. Hormon uygulanan çeliklerin hormon uygulanmayan çeliklerden daha iyi köklendiği ve en iyi köklenmenin perlit, perlit+turba ve turba ortamlarında daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

elik ve ark. (2015), Ekim, Aralık, şubat ve Temmuz aylarında yeşil, yarı-odunsu ve odunsu yaprakları olarak aldıkları *Prunus laurocerasus* türüne ait bir çeşit olan Kiraz karayemiş çeliklerine 0, 50, 100, 500 ve 100 ppm dozlarda IBA uygulayarak köklenme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Serada perlit ortamına köklenmeye bırakılan çeliklerin köklenme durumları elik alma zamanına göre incelendiğinde köklenme, fidan randımanı ve yaşama oranı bakımından Temmuz ayında yarı odunsu bitkilerden alınan çeliklerde %100 oranda olduğunu, köklenme derecesi bakımında ise Aralık ayında alınan çeliklerde 7,72 değerle en yüksek köklenme gözlemlenmiştir. Alınan elikler IBA uygulamalarına göre incelendiğinde ise en yüksek değerlerin %96,44 köklenme, %90,22 fidan randımanı ve yaşama oranı bakımından 100 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Yapılan

çalışmaya göre yapraklı yarı odunsu çeliklerin Temmuz ayında alınıp 100 ppm IBA uygulamasıyla perlit ortamında en iyi çoğaltma yöntemi olduğuna karar vermişlerdir.

Akbulut ve ark. (2015), maviyemişin (*Vacciniumcorymbosum* L.) fidan üretiminde kolaylıklar sağlamak için yaptıkları çalışmada Rize bölgesinden aldığı 10 farklı maviyemiş çeşidini üniversiteye ait köklendirme serasında köklenmeye bırakmışlardır. Çalışmalarına yaygın olarak üretimi yapılan Spartan çeşidinden IBA, IAA ve GA3 uygulamaları ile başlamışlar ve daha sonra diğer tüm çeşitlere aynı uygulamalar yapılmıştır. Köklenmeye bırakılan çeliklerin köklenme oranı, kök kalitesi ve kök durumları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda uygun hormon dozları ile çelikten maviyemiş fidan üretiminin başarılı olduğunu, ancak hormon dozlarının artışının köklenmeyi olumsuz etkilediğini gözlemlemişlerdir.

Yavuz (2015), Malatya ilinden Ağustos alınan 4409, 4410, 4416, 4420, 4423, 4425 Kızılcık (*Cornus mas* L.) genotiplerine 0, 2000, 3000, 3500 ppm dozlarda IBA uygulaması yaparak çeliklerinin köklenme oranı, kök kalitesi, canlı kalma oranı, yan kök dallanma sayısı, kök çapı, kök yaş ve kuru ağırlıklarını incelemiştir. Yapılan incelemelerde en yüksek köklenme oranı ve en yüksek canlı kalma oranı 3500 ppm IBA uygulanan 4425 nolu genotipten elde edilirken, dallanma oranı 3500 ppm IBA uygulanan tüm genotiplerden gözlemlenmiştir.

Kalyoncu ve ark. (2016), haziran ayında adaçayından (*Salvia officinalis* L.) aldığı yeşil uç çeliklerine %85-90 ile %95-100 hava nispi nemlerinde kontrol, 250, 500, 7500 ve 1000 ppm dozlarında IBA uygulayarak çeliklerin kök kabiliyeti ve kök oluşumlarını incelemişlerdir. Yapılan uygulamalar incelendiğinde IBA uygulanan çeliklerde hem %85-90, hem de %95-100 nem seviyelerinde %100 oranda köklenmenin olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun yanı sıra IBA uygulanmayan çeliklerin de her iki nem seviyesindeki ortamda köklenme olduğunu ve bu köklenmenin ortalama %23,81 oranda olduğunu gözlemlemişlerdir.

Çelik (2016), 15 Mart, 15 Mayıs, 15 Temmuz tarihlerinde güz yemişi bitkilerinden aldığı sert odun, yapraklı yeşil odun ve yapraklı yarı odunsu çeliklerine 0, 500, 1000 ve 2000 ppm dozlarında IBA uygulayarak perlit ortamında köklendirmeye bırakarak, güz yemişi çeliklerinin köklenme, sürme, kök ve sürgün özelliklerini incelemiştir. IBA

dozlarıyla muamelesi yapıp mistleme sulama sistemindeki perlit ortamına dikilen çelikler uygulama sonrası incelendiğinde, en yüksek köklenme oranının ortalama %97,33 oranda 15 Mayıs ve 15 Temmuz tarihlerinde alınan ve 500 veya 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. elik alma zamanlarına göre köklenme oranı bakımından incelendiğinde en iyi sonuçlar %94,33 oranla 15 Mayıs tarihinde alınan çeliklerden, kök uzunluğu bakımından incelendiğinde en iyi sonuçlar 11,07 cm uzunlukla 15 Temmuz tarihinde alınan çeliklerden, kök sayısı bakımından incelendiğinde ise en iyi sonuçlar 10,83 adet/elik ile 15 Mart tarihinde alınan çeliklerden elde edildiği gözlenmiştir.

Tezel (2016), Samsun-Tekkeköy ilçesinden 1, Trabzon-Sürmene ilçesinden 10 ve Trabzon-Tonya ilçesinden ise 8 Muşmula genotiplerinden odun, yarı odun ve yeşil çelikler alıp farklı dozlarda IBA uygulayarak köklenmeye bırakmıştır. Uygulamalar sonrası elik alınan lokasyona göre çeliklerin köklenme durumları incelendiğinde, Tekkeköy’den alınan ve sadece 5000 ppm IBA uygulanan odun çeliklerinde %4,44 oranda köklenme olduğunu ve yeşil ve yarı odunsu çelikler ile diğer dozlarda köklenme olmadığını; Sürmene’den alınan ve 5000 ppm IBA uygulanan 5 genotipe ait yeşil çeliklerde %30 ile %50 oranlar arasında köklenme olduğunu, diğer 5 genotipe ait çeliklerde ve diğer IBA dozlarında köklenme olmadığını; Tonya’dan alınan ve 5000 ppm IBA uygulanan 5 genotipe ait yeşil çeliklerinde de %20 ile %40 oranlar arasında köklenme olduğunu ve diğer 3 genotipe ait çeliklerde ve IBA dozlarında köklenme olmadığı gözlenmiştir. Yapılan gözlemler ile muşmula bitkisinin IBA ile köklenmesinin zor olduğu sonucuna varmıştır.

Çetin ve Yavuzşefik (2016), Sakarya yöresinde doğal olarak yetişen 10-15 yaşlı ağaçların yeni sürgünlerinden alınan dişbudağın (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) odunlaşmış sert gövde çeliklerinde köklenme ortamı ve IBA ve IAA hormon dozlarını kullanarak köklenme durumunu incelemişlerdir. Vejetasyon dönemi öncesinde alınan dişbudak çelikleri 0, 100, 200, 2500 ve 5000 ppm IBA ve IAA dozları kullanılarak kum, %75 kum+ %25 perlit, %75 kum + %25 çakıl ortamlarına köklenmeye bırakılmıştır. Yapılan uygulamalardan snra çeliklerin köklenme durumları incelendiğinde; kum ortamında ve diğer ortamların IBA ve IAA uygulanmayan çeliklerinde hiç köklenme görülmemiştir. En iyi köklenme kum+perlit ortamında 2500 ppm IAA uygulanan çeliklerde %31,3 oranında,

kum+çakıl ortamında ise 2500 ppm IBA uygulanan çeliklerde %18,8 oranında gözlemlenmiştir. Kök sayısı bakımından incelendiğinde ise en fazla kök sayısı kum + perlit ortamında 8,8 adet/çelik ile 2500 ppm IBA uygulanan çeliklerden, kum + çakıl ortamında 9,2 adet/çelik ile 200 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Öztoprak (2016), *Dieffenbachia amoena* süs bitkisinin IBA ve plastik boya uygulayarak köklenme durumlarını incelemiştir. Uygulamada 0, 100, 300, 500 ppm IBA ile her doz için boyalı ve boyasız uygulama yapılmış ve çeliklerin köklenme özellikleriyle büyüme ve gelişmeleri incelenmiştir. Boya ve IBA uygulanan çeliklerin boya ve IBA uygulanmayan çeliklere göre köklenme oranını ve köklenme zamanını arttırdığı gözlemlenmiştir. En yüksek köklenme %94 oranla 100 ppm IBA ile boya uygulamasından elde edilirken, en düşük köklenme %43 oranla IBA ve boya uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. IBA uygulanan çeliklerin kök sayılarının IBA uygulanmayan çeliklere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Çelikler kök uzunluğu bakımından incelendiğinde en uzun köklü çelikler 300 ppm IBA ile boya uygulanan çeliklerden 6,3 cm uzunlukta elde edilirken, en kısa köklü çelikler IBA ve boya uygulanmayan çeliklerden 3,5 cm, IBA uygulanmayan ancak boya uygulanan çeliklerden 3,9 cm uzunluğunda elde edilmiştir. Çelikler sürgün boyu bakımından incelendiğinde sürgün boyları en iyi olan çelikler 300 ppm IBA ve boya uygulanan, 300 ppm IBA uygulanan boya uygulanmayan ve 500 ppm IBA uygulanan ve boya uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. Çelikler yaprak sayıları bakımından incelendiğinde ise IBA ve boya uygulamalarının önemli olmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmada boya uygulamalarının kesim yüzeyinde oluşan çürümeleri önleyerek oluşacak kayıpları önlediği saptanmıştır.

Gaber (2017), 2016 ve 2017 yıllarında yaptıkları çalışmada bazı doğal ürünlerin ve bazı kimyasal büyüme düzenleyicilerinin, biberiye (*Rosmarinus officinalis*) bitkilerinin büyümesi ve köklenmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Doğal ürün olarak hindistan cevizi sütü, deniz yosunu özütü, maya özü ile kimyasal büyüme düzenleyicileri olarak IBA kullanmışlardır. Doğal ürünler kullanmak her iki mevsimde de IBA gibi kimyasal büyüme düzenleyicileri kullanmaktan iyi olduğu sonucuna varmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Hatay ili Arsuz (Karagöz), Samandağ (Değirmenbaşı), Yayladağı (Leylekli) ve Antakya (Fırnız yaylası) ilçelerinde kırsal alanlarda doğal olarak yetişen adaçayı (*Salvia aramiensis*) bitkilerine ait sürgünlerden alınan çelikler araştırmanın bitkisel materyalini oluşturmuştur. Denemede Indole-3-butiric acid (IBA) köklenmeyi teşvik edici hormon olarak kullanılmıştır. Köklendirme çalışmaları MKÜ Ziraat Fakültesinde Kurulu bulunan Tıbbi Bitkiler serasında yürütülmüştür. Çeliklerin alındıkları lokasyonlara ilişkin resimler Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Arsuz (Karagöz) lokasyonu



Şekil 3.2. Antakya (Fırnız yaylası) lokasyonu



Şekil 3.3. Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonu



Şekil 3.4. Yayladağı (Leylekli) lokasyonu

3.2. Yöntem

3.2.1. Çeliklerin Alınması ve Hazırlanması

Çelikle üretim çalışmalarında en önemli noktalardan biri de alınan çelik materyalinin turgorunu kaybetmeden en kısa zamanda köklendirme ortamına konulmasıdır. Bu konuda yapılan araştırmalarda, hücre bölünmesinde turgorun önemli bir etken olduğu anlaşıldığından (Vardar, 1968) çelikler sabahın erken saatlerinde alınmış ve hızlı bir şekilde hazırlanarak köklendirme masalarına dikilmişlerdir.



Şekil 3.5. Çeliklerin hazırlanması

Çalışmada, 4 farklı lokasyondan 4 farklı zamanda (Mart, Nisan Mayıs, Haziran) alınan çeliklere 4 farklı IBA dozu (0 ppm (kontrol), 250 ppm, 500 ppm ve 1000 ppm) uygulanmıştır. Çelikler, 10-12 cm uzunluğunda ve dip kısmı gözün hemen altından düz kesilerek hazırlanmıştır. Çeliklerin alt yaprakları çıkarılmıştır. Hazırlanan çeliklerin 1-2 cm'lik dip kısımları beş saniye süreyle IBA çözeltisi içerisinde tutulmuş ve çıkarıldıktan sonra köklendirme ortamına dikilmiştir (Parlak, 2008).



Şekil 3.6. Dikime hazır hale getirilmiş çelikler

3.2.2. Denemenin Kurulması

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre faktöriyel düzende 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, her tekerrürde 20 çelik kullanılmıştır. Çeliklerin köklendirildiği ortam olarak 1 birim torf +1 birim tuf ortamı, bitki büyüme düzenleyicisi olarak ise Indol-3 Bütirik Asit (IBA) kullanılmıştır. Çelikler köklendirme ortamında mistleme sulama sistemi ile sulanmıştır. Dikilen çelikler 6 hafta boyunca köklendirmeye tabi tutulduktan sonra sökülüşler ve aşağıda belirtilen ölçüm ve gözlemler açısından değerlendirilmişlerdir.



Şekil 3.7. Denemenin kurulması



Şekil 3.8. Çeliklerin sökölerek ölçüm ve sayım işlemlerinin yapılması.

İncelenen Özellikler:

Köklendirme ortamına alınan çelikler köklendikten sonra sökülerek aşağıda belirtilen ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır.

- **Çeliklerin köklenme oranı (%):** Köklenen çeliklerin sayılarak dikilen çelik sayısına oranlanması ile bulunmuştur.
- **Kök uzunluğu (cm):** Köklenen her bir çelikte oluşan en uzun kökün ölçülmesiyle elde edilmiştir.
- **Kök sayısı (adet/çelik):** Köklenmiş bütün çeliklerde ana köklerin sayılması ile bulunmuştur.
- **Kök kalitesi:** Köklenme durumuna 1'den 5'e kadar puan verilerek gözlemle değerlendirilmiştir. Puanlama 1 çok kötü, 5 çok iyi olacak şekilde yapılmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemede verilerin değerlendirilmesi tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre mstat-c istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar ise EGF (En küçük Güvenilir Fark)'ye göre değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Hatay florasında Arsuz (Karagöz), Samandağ (Simon), Yayladağı ve Fırnız Yaylası'nda doğal olarak yetişen *S. aramiensis* Rech. fil. türüne ait bitkilerden alınan çelikler aşağıdaki özellikler bakımından incelenmiştir.

4.1. Köklenme Oranları (%)

Farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* çeliklerine uygulanan IBA dozlarının çeliklerin köklenme oranları üzerine etkilerine ilişkin 2017 ve 2018 yılı verileri ile yapılan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Varyans analizleri sonucunda çeliklerin köklenmeleri üzerine lokasyonların, çelik alma zamanlarının ve uygulanan IBA dozlarının ana etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. Ayrıca Lokasyon x Çelik zamanı, Lokasyon x IBA dozu ikili etkileşimleri ile Lokasyon x Çelik zamanı x IBA dozlarının üçlü etkileşimleri de istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 2017 ve 2018 yıllarında *S. aramiensis* çeliklerinde lokasyon, çelik alma zamanı ve IBA dozlarının köklenme oranlarına (%) ait verilerle yapılan varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2017 Yılı Kareler Ort.	2018 Yılı Kareler Ort.
Tekerrür	3	118,359	214,421
Lokasyon	3	2788,932 ***	3111,816 ***
Hata	9	196,832	116,157
Çelik Alma Zamanı	3	2838,932 ***	7084,473 ***
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı	9	2385,460 ***	4572,667 ***
Hata	36	199,783	125,098
IBA	3	408,984	2505,566
Lokasyon x IBA	9	442,318 *	273,622 ***
Çelik Alma Zamanı x IBA	9	440,929 *	760,167 ***
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı x IBA	27	239,077	198,477 ***
Hata	144	197,613	97,233
Genel	255		
D.K. (%)		30,06	18,53

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ 'e göre önemli

Denemede çelik alınan lokasyonlar arasında köklenme oranı en iyi olan bitkiler 2017 yılında %54,30 oranla, 2018 yılında ise %60,00 oranla Antakya (Fırnız) lokasyonundan elde edilmiştir. Lokasyonlar arasında köklenme oranı en az olan bitkiler ise her iki yılda da Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan sonuçlardan elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

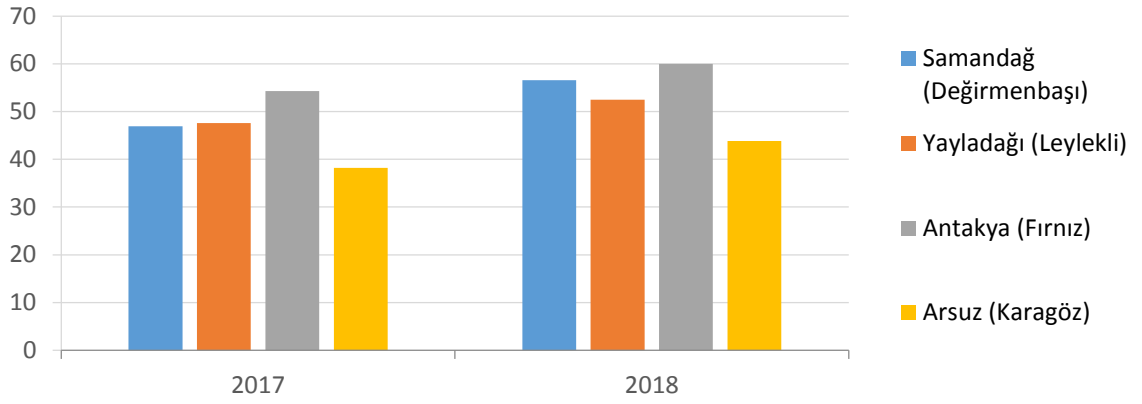
Çeliklerin çelik alma zamanlarına göre köklenme oranı en iyi olan bitkiler her iki yılda da Nisan ve Haziran aylarında elde edilmiştir. Köklenme oranları 2017 yılında Nisan ayında %52,19, Haziran ayında %52,81 oranında, 2018 yılında ise Nisan ayında %52,19, Haziran ayında %52,81 oranında gerçekleşmiştir. En düşük köklenme oranı 2017 yılında %41,31 ile, 2018 yılında ise %40,08 ile Mart ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

IBA dozlarının köklenme oranındaki etkileri 2017 yılında %50,39 oranla, 2018 yılında ise % 55,16 oranında her iki yılda da 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. 2017 yılında 250 ppm, 2018 yılında ise 500 ppm IBA uygulamasının köklenme oranına en az etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.2).

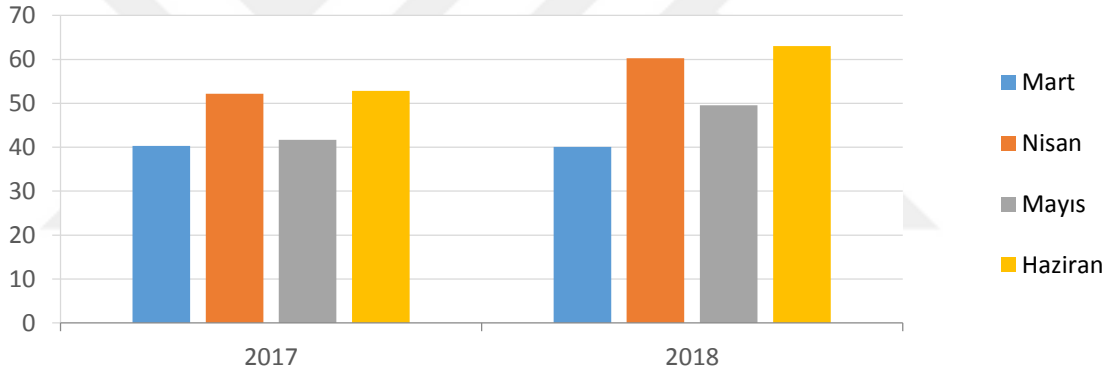
Çizelge 4.2. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)

Varyasyon Kaynakları		2017		2018	
Lokasyonlar	Samandağ (Değirmenbaşı)	46,95	b	56,56	ab
	Yayladağı (Leylekli)	47,58	b	52,50	b
	Antakya (Fırnız)	54,30	a	60,00	a
	Arsuz (Karagöz)	38,20	c	43,83	c
Çelik Alma Zamanı	Mart	40,31	b	40,08	c
	Nisan	52,19	a	60,23	a
	Mayıs	41,72	b	49,53	b
	Haziran	52,81	a	63,05	a
IBA	Kontrol	46,56	Ö.D	54,06	Ö.D
	250 ppm	44,92	Ö.D	52,66	Ö.D
	500 ppm	45,16	Ö.D	51,02	Ö.D
	1000 ppm	50,39	Ö.D	55,16	Ö.D

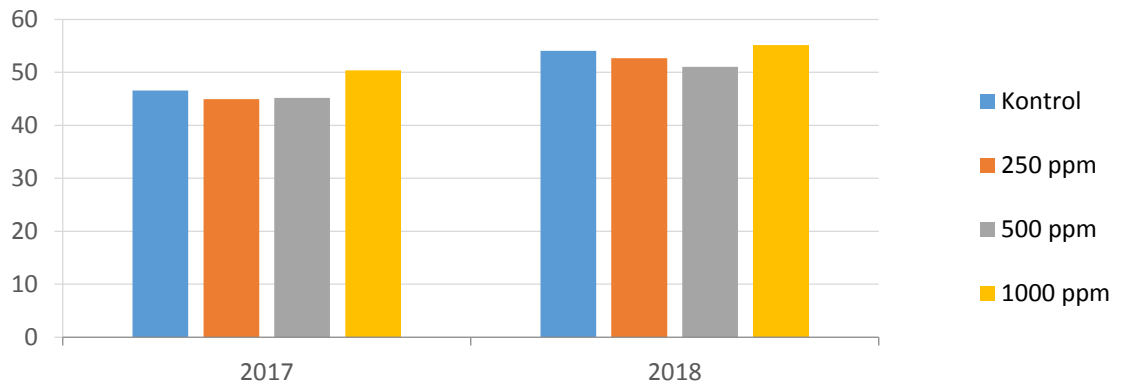
* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.1. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen köklenme oranları (%)



Şekil 4.2. *S. aramiensis* Rech. fil. Çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)



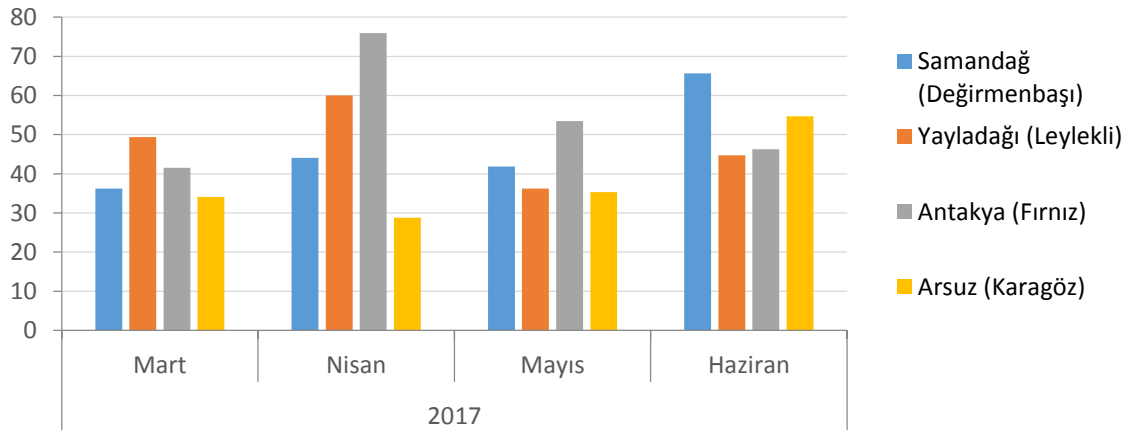
Şekil 4.3. *S. aramiensis* Rech. fil. Çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen köklenme oranları (%)

Lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonuna göre köklenme oranı en iyi olan bitkiler 2017 yılında %75,94 ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında, 2018 yılında ise %89,69 ile Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonundan Haziran ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

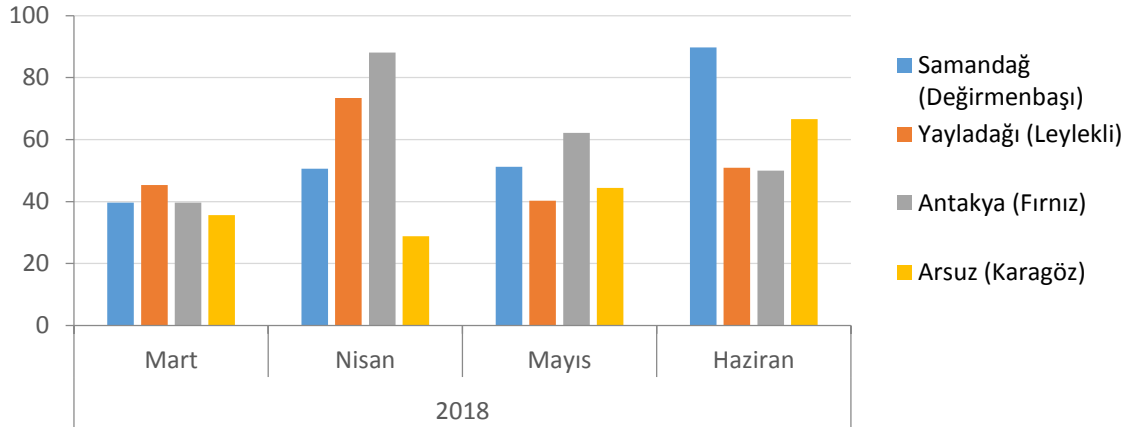
Çizelge 4.3. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

	Lokasyon	Çelik Alma Zamanı							
		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran	
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	36,25	fgh	44,06	defg	41,88	efg	65,63	b
	Yayladağı (Leylekli)	49,38	cde	60,00	bc	36,25	fgh	44,69	defg
	Antakya (Fırnız)	41,56	efg	75,94	a	53,44	cd	46,25	def
	Arsuz (Karagöz)	34,06	gh	28,75	h	35,31	fgh	54,69	cd
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	39,69	ef	50,63	d	51,25	d	89,69	a
	Yayladağı (Leylekli)	45,31	de	73,44	b	40,31	ef	50,94	d
	Antakya (Fırnız)	39,69	ef	88,13	a	62,19	c	50,00	d
	Arsuz (Karagöz)	35,63	fg	28,75	g	44,38	def	66,56	bc

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.4. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%)



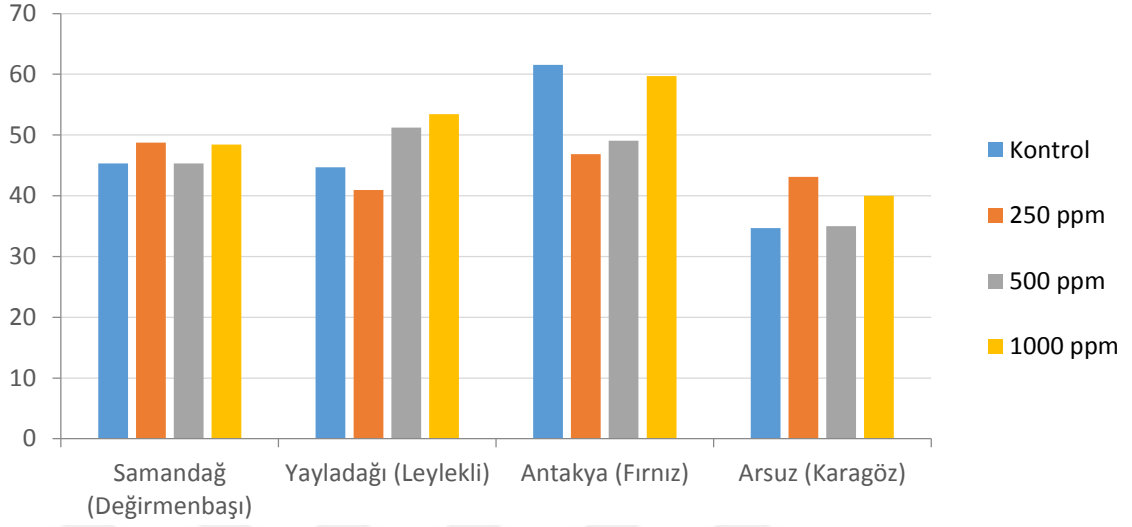
Şekil 4.5. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

Lokasyon x IBA ikili interaksyonuna göre köklenme oranı en iyi olan bitkiler 2017 yılında %61,56 oranında, 2018 yılında %65,00 oranında her iki yılda da Antakya (Fırnız) lokasyonunda alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

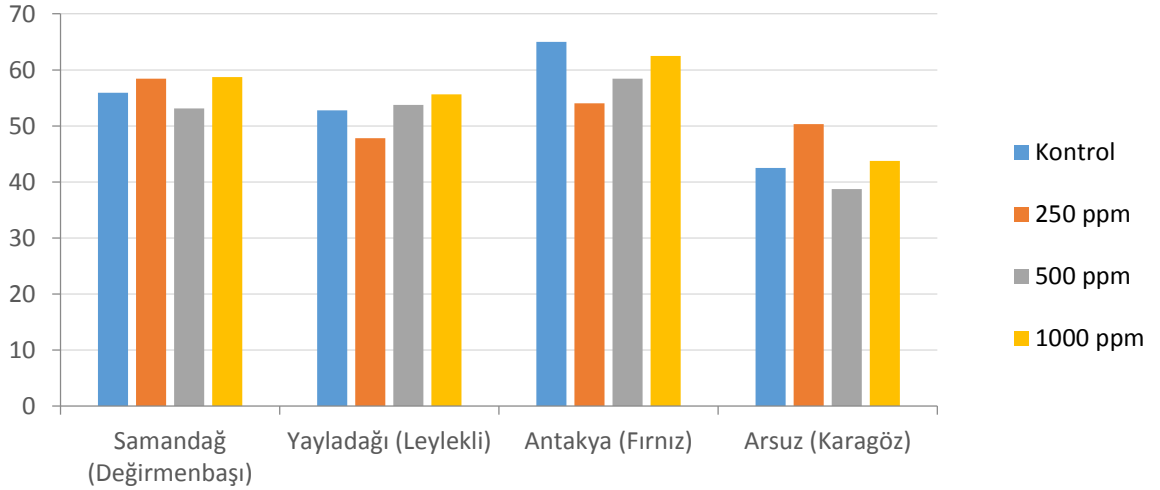
Çizelge 4.4. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

Yıl	Lokasyon	IBA							
		Kontrol		250 ppm		500 ppm		1000 ppm	
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	45,31	cde	48,75	cd	45,31	cde	48,44	cd
	Yayladağı (Leylekli)	44,69	cde	40,94	de	51,25	abcd	53,44	abc
	Antakya (Fırnız)	61,56	a	46,88	cd	49,06	bcd	59,69	ab
	Arsuz (Karagöz)	34,69	e	43,13	cde	35,00	e	40,00	de
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	55,94	dcd	58,44	abc	53,13	cde	58,75	abc
	Yayladağı (Leylekli)	52,81	cde	47,81	efg	53,75	cde	55,63	bcde
	Antakya (Fırnız)	65,00	a	54,06	cde	58,44	abc	62,50	ab
	Arsuz (Karagöz)	42,50	gh	50,31	def	38,75	h	43,75	fgh

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.6. 2017 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)



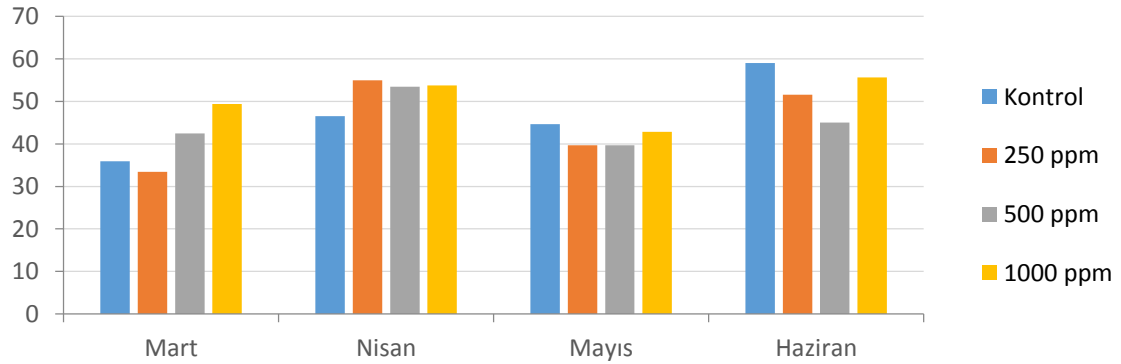
Şekil 4.7. 2018 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

Çelik alma zamanı x IBA ikili interaksyonuna göre köklenme oranı en iyi olan bitkiler 2017 yılında % 59,06, 2018 yılında %75,31 oranlarında her iki yılda da Haziran ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

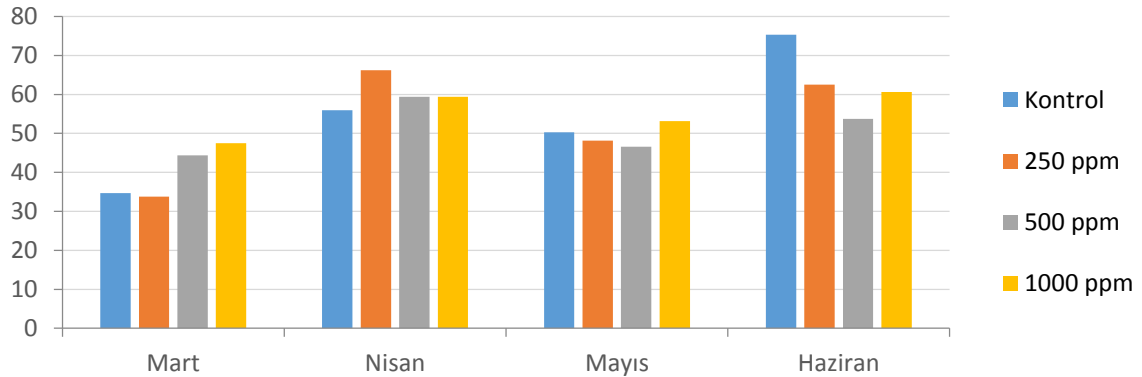
Çizelge 4.5. 2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

Çelik alma zamanı		IBA							
		Kontrol		250 ppm		500 ppm		1000 ppm	
2017	Mart	35,94	ef	33,44	f	42,50	Cdef	49,38	adcd
	Nisan	46,56	bcde	55,00	ab	53,44	Abc	53,75	abc
	Mayıs	44,69	bcdef	39,69	def	39,69	Def	42,81	cdef
	Haziran	59,06	a	51,56	abc	45,00	Bcde	55,63	ab
2018	Mart	34,69	h	33,75	h	44,38	G	47,50	fg
	Nisan	55,94	cde	66,25	b	59,38	Bcd	59,38	bcd
	Mayıs	50,31	efg	48,13	fg	46,56	fg	53,13	def
	Haziran	75,31	a	62,50	bc	53,75	def	60,63	bcd

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.8. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)



Şekil 4.9. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu köklenme oranları (%)

Lokasyon x Çelik alma zamanı x IBA üçlü interaksiyonuna göre köklenme oranı en iyi bitkiler 2017 yılında %83,75 oranla, 2018 yılında ise %93,75 oranla her iki yılda da Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7).

Yaptığımız çalışmada *S. aramiensis* türünde en iyi köklenme 2017 yılında %83,75 oranında iken 2018 yılında %90'ın üzerinde köklenme sağlanmıştır. Ayanoğlu ve Özkan (1999) yaptığı çalışmada %78,75 oranında ve Kalyoncu ve ark. (2016) araştırmalarında %100 oranda ve Kara ve ark. (2011) ise %81 oranında köklenme sağlayıp *S.officinalis* türünde IBA'nın köklenmeyi arttırdığı, Gostin (2008) yaptığı çalışmada *S.officinalis* türünde IBA'nın köklenmeyi etkilemediği sonuçlarına varmışlardır. Ayrıca Gaber (2017) yaptığı çalışmada biberiye (*Rosmarinus officinalis*) bitkilerinin büyümesi ve köklenmesi üzerinde IBA'nın etkili olmadığını vurgulamıştır. Şeker ve ark. (2010) yaptığı çalışmada kocayemiş bitkisini köklendirmek için IBA ve NAA kullanmış ve en iyi köklenmenin IBA uygulanan çeliklerden elde edildiğini, Turna ve ark. (2013), maviyemiş türlerinde IBA'nın köklendirmeyi arttırdığını, Akbulut ve ark. (2015) ise IBA dozlarının artışının köklenmeyi olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Babaoğlu (2007) elma anaçlarında, Kalyoncu ve ark. (2008) da mahlep (*Prunus mahaleb* L.) bitkisinde yaptıkları çalışmalarda köklendirmede IBA'nın %100 köklenme sağladığını tespit etmişlerdir. Erdoğan ve Aygün (2006) karadutun, Çekiç ve ark. (2012) ise karadut (*Morus nigra* L) ve Mor duttun köklenmesi üzerinde yaptıkları çalışmalarda IBA'nın köklenmeyi arttırdığını tespit etmişlerdir. Yavuz (2015) kızılcağın, Çetin ve Yavuzşefik (2016) de dişbudağın köklenmesinde IBA'nın köklenme oranını arttırdığını, Tezel (2016) muşmulada IBA'nın köklenmeyi zorlaştırdığını, Öztoprak (2016) *Dieffenbachia amoena* süs bitkisinin köklenmesinde IBA'nın önemsiz olduğunu, Nicola ve ark. (2006) nanede köklendiricinin köklendirmeyi garanti etmek için gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Ayanoğlu ve ark. (1999) karabaş lavantada yaptıkları çalışmada sahil kesiminden alınan çeliklerin iç kesimden alınan çeliklere göre daha fazla köklenme sağlandığını tespit etmişlerdir. Ancak *S.aramiensis* Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan çeliklerde daha iyi köklenme sağlamıştır.

Çelik alma zamanlarına göre yapılan çalışmalarda Pırlak (2000) kızılıçık bitkisinde yaptığı çalışmada en iyi köklenmenin Ocak ayında, Bulat (2001) da çalışmasında GF-677 (Şeftali x Badem) anacında en iyi köklenmenin Aralık ve Ocak ayında, Yörük (2004) ise kuşburnu çeliklerinin en iyi köklenme oranının Kasım ayında sağlandığını tespit etmiştir. Sarb (2012) çalışmasında yaz ve kış aylarında almış olduğu defne çeliklerinde en iyi köklenme oranını Mart ayında alınan çeliklerden elde etmiştir. Erdilmen (2005) altın çanağı, ateş diken, leylak, mahonya ve süs kızılıçığı bitkilerinde yaptığı çalışmada genel olarak en iyi köklenmenin yaz başında aldığı çeliklerden sağlandığını tespit etmiştir. Çelik (2006) güz yemişinde yaptığı çalışmada en iyi köklenmeyi Mayıs ve Temmuz aylarında aldığı çeliklerden, Çelik ve ark. (2015) da Kiraz karayemiş çeliklerinin en iyi Temmuz ayında köklendiğini tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmaya göre *S.aramiensis* hem 2017 hem de 2018 yıllarında Nisan ayında alınan çeliklerden en iyi köklenme sağlamıştır.

Çizelge 4.6. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)

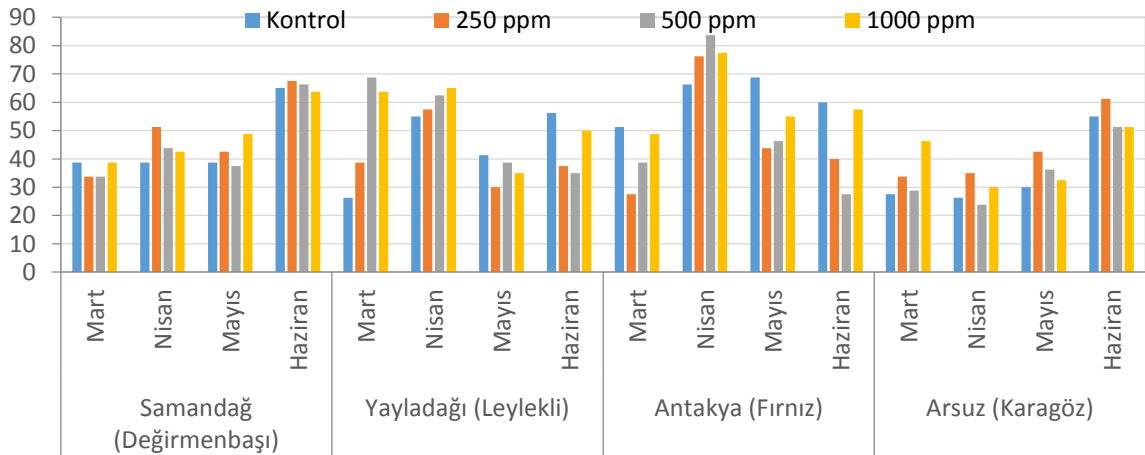
Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	38,75	33,75	33,75	38,75
	Nisan	38,75	51,25	43,75	42,50
	Mayıs	38,75	42,50	37,50	48,75
	Haziran	65,00	67,50	66,25	63,75
Yayladağı (Leylekli)	Mart	26,25	38,75	68,75	63,75
	Nisan	55,00	57,50	62,50	65,00
	Mayıs	41,25	30,00	38,75	35,00
	Haziran	56,25	37,50	35,00	50,00
Antakya (Fırnız)	Mart	51,25	27,50	38,75	48,75
	Nisan	66,25	76,25	83,75	77,50
	Mayıs	68,75	43,75	46,25	55,00
	Haziran	60,00	40,00	27,50	57,50
Arsuz (Karagöz)	Mart	27,50	33,75	28,75	46,25
	Nisan	26,25	35,00	23,75	30,00
	Mayıs	30,00	42,50	36,25	32,50
	Haziran	55,00	61,25	51,25	51,25

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.

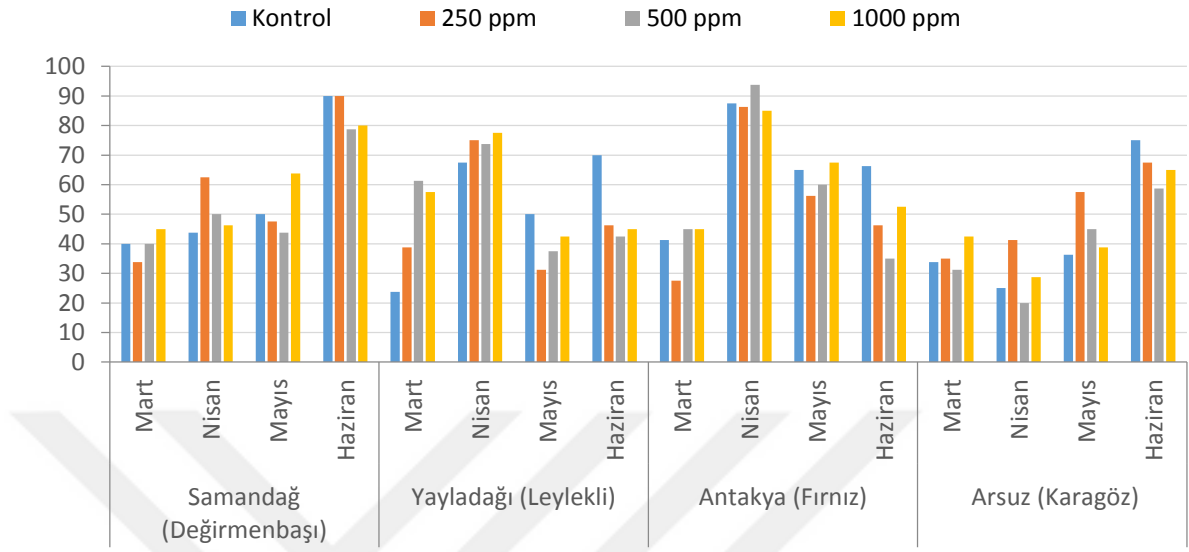
Çizelge 4.7. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü etkisiyle ortalama köklenme oranları (%)

Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	40,00 r-y	33,75 t-z	40,00 r-y	45,00 n-v
	Nisan	43,75 o-w	62,50 e-m	50,00 k-t	46,25 m-u
	Mayıs	50,00 k-t	47,50 l-u	43,75 o-w	63,75 d-l
	Haziran	90,00 ab	90,00 ab	78,75 a-e	80,00 a-d
Yayladağı (Leylekli)	Mart	23,75 yz	38,75 s-y	61,25 f-n	57,50 h-q
	Nisan	67,50 d-j	75,00 b-g	73,75 b-h	77,50 b-f
	Mayıs	50,00 k-t	31,25 u-z	37,50 s-y	42,50 p-w
	Haziran	70,00 c-i	46,25 m-u	42,50 p-w	45,00 n-v
Antakya (Fırnız)	Mart	41,25 q-x	27,50 w-z	45,00 n-v	45,00 n-v
	Nisan	87,50 ab	86,25 ab	93,75 a	85,00 abc
	Mayıs	65,00 d-k	56,25 i-r	60,00 g-o	67,50 d-j
	Haziran	66,25 d-k	46,25 m-u	35,00 t-z	52,50 j-s
Arsuz (Karagöz)	Mart	33,75 t-z	35,00 t-z	31,25 u-z	42,50 p-w
	Nisan	25,00 x-z	41,25 q-x	20,00 z	28,75 v-z
	Mayıs	36,25 s-z	57,50 h-q	45,00 n-v	38,75 s-y
	Haziran	75,00 b-g	67,50 d-j	58,75 g-p	65,00 d-k

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.10. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü etkisiyle ortalama köklenme oranları (%)



Şekil 4.11. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama köklenme oranları (%)

4.2. Kök Uzunluğu (cm)

Farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* çeliklerine uygulanan IBA dozlarının çeliklerin kök uzunlukları üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Denemenin birinci yılında (2017) elde edilen verilerle yapılan varyans analizlerinde çeliklerin kök uzunlukları üzerine lokasyonların, çelik alma zamanlarının ve uygulanan IBA dozlarının ana etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. Bunun yanı sıra lokasyon x çelik alma zamanı ve çelik alma zamanı x IBA ikili interaksyonları ile lokasyon x çelik alma zamanı x IBA üçlü interaksyonu da denemenin birinci yılında istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında ise sadece lokasyon ve çelik alma zamanlarının ana etkileri ve bunların ikili interaksyonları önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. IBA dozunun kök uzunluğu üzerine etkisi ise istatistiki yönden önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. 2017 ve 2018 yıllarında farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* çeliklerinin farklı IBA dozlarında elde edilen ortalama kök uzunluklarına (cm) ait verilerle yapılan varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2017 Yılı Kareler Ortalaması	2018 Yılı Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,671	11,785
Lokasyon	3	113,009 ***	73,065 ***
Hata	9	7,351	4,600
Çelik Alma Zamanı	3	325,318 ***	130,057 ***
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı	9	113,944 ***	48,368 ***
Hata	36	5,282	6,106
IBA	3	41,759 ***	5,437
Lokasyon x IBA	9	5,976	3,975
Çelik Alma Zamanı x IBA	9	13,619 ***	7,991
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı x IBA	27	15,644 ***	7,912
Hata	144	3,986	6,154
Genel	255		
D.K. (%)		28,22	24,03

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ 'e göre önemli

Denemede çelik alınan lokasyonlar arasında 2017 yılı kök uzunluğu ortalama verilerine göre en uzun köklü bitkiler 8,46 cm ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan elde edilirken 2018 yılında en uzun köklü çelikler 11,91 cm ile Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonundan alınan bitkilerde elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da en kısa köklü bitkiler Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

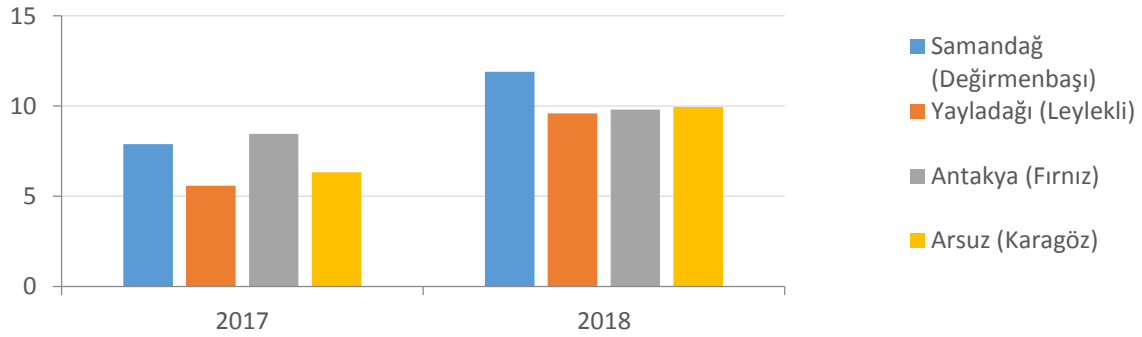
Çeliklerin kök uzunlukları çelik alma zamanlarına göre her iki yılda da değişiklik göstermiş ve 2017 yılında en uzun köklü bitkiler 10,28 cm ile Mart ayında alınan çeliklerden elde edilirken 2018 yılında 11,97 cm ile Nisan ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir. Genel olarak havalar ısındıkça kök uzunluğu azalmıştır (Çizelge 4.9).

IBA dozlarının kök uzunlukları üzerine etkisi incelendiğinde uygulanan IBA dozları arasında denemenin sadece birinci yılında oluşan farklılık önemli bulunmuştur. Ancak her iki yılda da en uzun köklü bitkiler 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

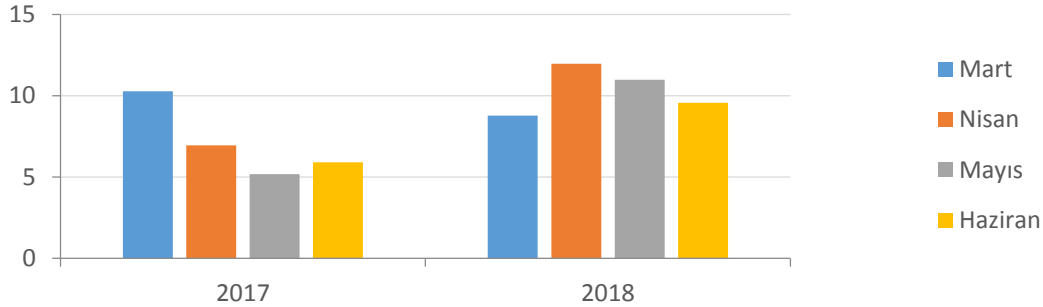
Çizelge 4.9. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm)

Varyasyon Kaynakları		2017		2018	
Lokasyonlar	Samandağ (Değirmenbaşı)	7,90	a	11,91	a
	Yayladağı (Leylekli)	5,60	b	9,60	b
	Antakya (Fırnız)	8,46	a	9,82	b
	Arsuz (Karagöz)	6,34	b	9,96	b
Çelik Alma Zamanı	Mart	10,28	a	8,78	c
	Nisan	6,94	b	11,97	a
	Mayıs	5,17	c	10,98	b
	Haziran	5,91	c	9,56	c
IBA	Kontrol	6,06	c	10,52	Ö.D.
	250 ppm	6,79	b	10,19	Ö.D.
	500 ppm	7,74	a	10,60	Ö.D.
	1000 ppm	7,70	a	9,98	Ö.D.

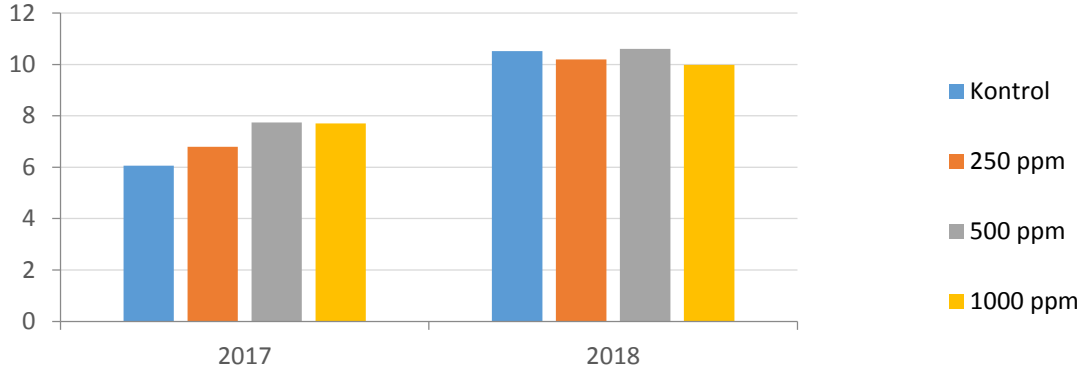
* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.12. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök uzunlukları (cm)



Şekil 4.13. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm)



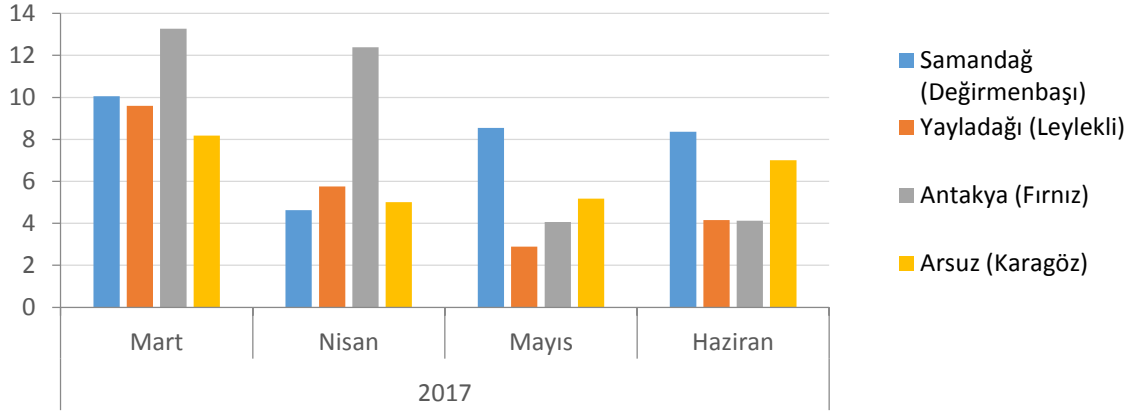
Şekil 4.14. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök uzunlukları (cm)

Lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksiyonuna göre kök uzunluğu en fazla olan bitkiler 2017 yılında 13,27 cm ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan Mart ayında, 2018 yılında 13,56 cm ile Arsuz (Karagöz) lokasyonundan Mayıs ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir. Kök uzunluğu en az olan bitkiler ise 2017 yılında 2,89 cm ile Mayıs ayında, 2018 yılında ise 7,75 cm ile Mart ayında Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.10)

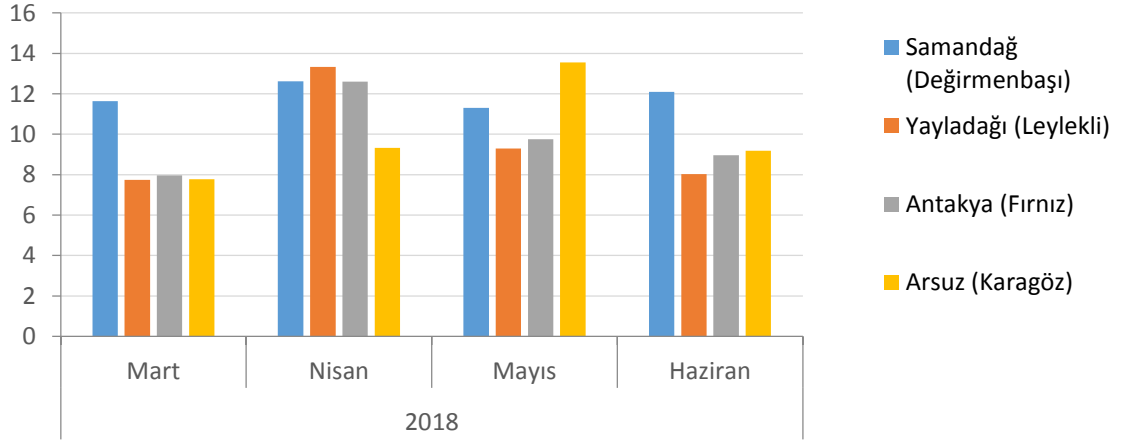
Çizelge 4.10. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksiyonu kök uzunlukları (cm)

		Çelik Alma Zamanı							
		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran	
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	10,05	b	4,62	fg	8,55	bcd	8,36	bcd
	Yayladağı (Leylekli)	9,60	bc	5,75	ef	2,89	g	4,16	fg
	Antakya (Fırnız)	13,27	a	12,38	a	4,06	fg	4,12	fg
	Arsuz (Karagöz)	8,18	cd	5,01	f	5,18	f	7,00	de
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	11,64	ab	12,62	ab	11,30	bc	12,09	ab
	Yayladağı (Leylekli)	7,75	d	13,33	a	9,30	d	8,03	d
	Antakya (Fırnız)	7,97	d	12,60	ab	9,75	cd	8,96	d
	Arsuz (Karagöz)	7,77	d	9,32	d	13,56	a	9,18	d

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.15. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)



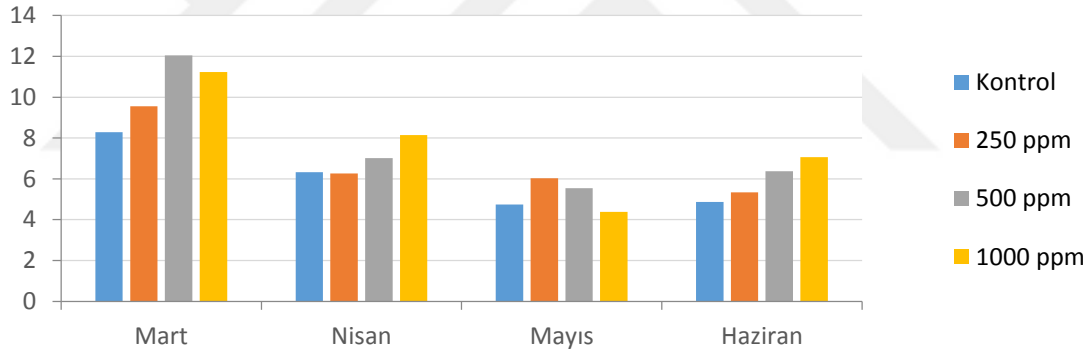
Şekil 4.16. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)

Çelik alma zamanı x IBA ikili interaksyonuna göre kök uzunluğu en iyi olan bitkiler 2017 yılında 12,04 cm ile Mart ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında ise 12,23 cm ile Nisan ayında alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Kök uzunluğu en az olan bitkiler ise 2017 yılında 4,38 cm ile Mayıs ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında ise 8,11 cm ile Mart ayında alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.11).

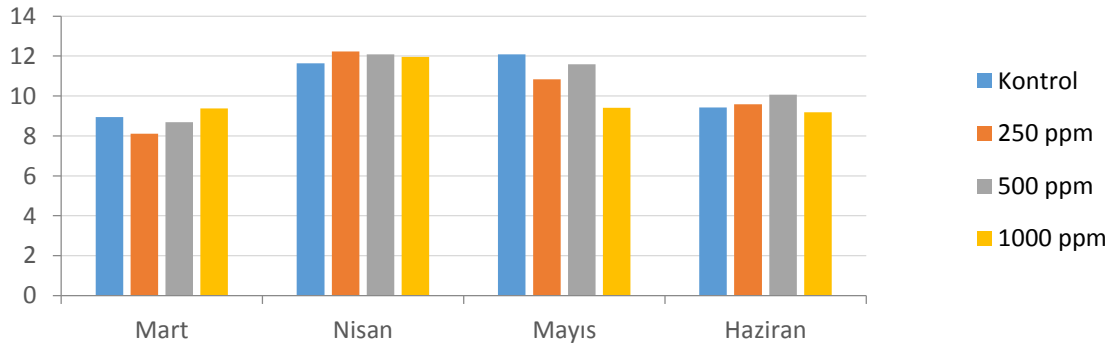
Çizelge 4.11. 2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)

Çelik alma zamanı		IBA							
		Kontrol		250 ppm		500 ppm		1000 ppm	
2017	Mart	8,28	bc	9,55	b	12,04	a	11,23	a
	Nisan	6,33	def	6,26	def	7,01	cd	8,15	bc
	Mayıs	4,74	fg	6,03	def	5,54	defg	4,38	g
	Haziran	4,87	efg	5,34	efg	6,37	de	7,06	cd
2018	Mart	8,95	Ö.D.	8,11	Ö.D.	8,68	Ö.D.	9,38	Ö.D.
	Nisan	11,63	Ö.D.	12,23	Ö.D.	12,08	Ö.D.	11,95	Ö.D.
	Mayıs	12,08	Ö.D.	10,84	Ö.D.	11,59	Ö.D.	9,41	Ö.D.
	Haziran	9,43	Ö.D.	9,58	Ö.D.	10,07	Ö.D.	9,18	Ö.D.

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.17. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)



Şekil 4.18. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök uzunlukları (cm)

Lokasyon x çelik alma zamanı x IBA üçlü interaksyonuna göre en uzun köklü bitkiler 2017 yılında 17,46 cm ile Nisan ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında 15,10 cm ile Mayıs ayında Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. En kısa köklü bitkiler ise 2017 yılında 1,75 cm ile Haziran ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve IBA uygulanmayan, 2018 yılında ise 6,04 cm ile Mart ayında Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.12, Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)

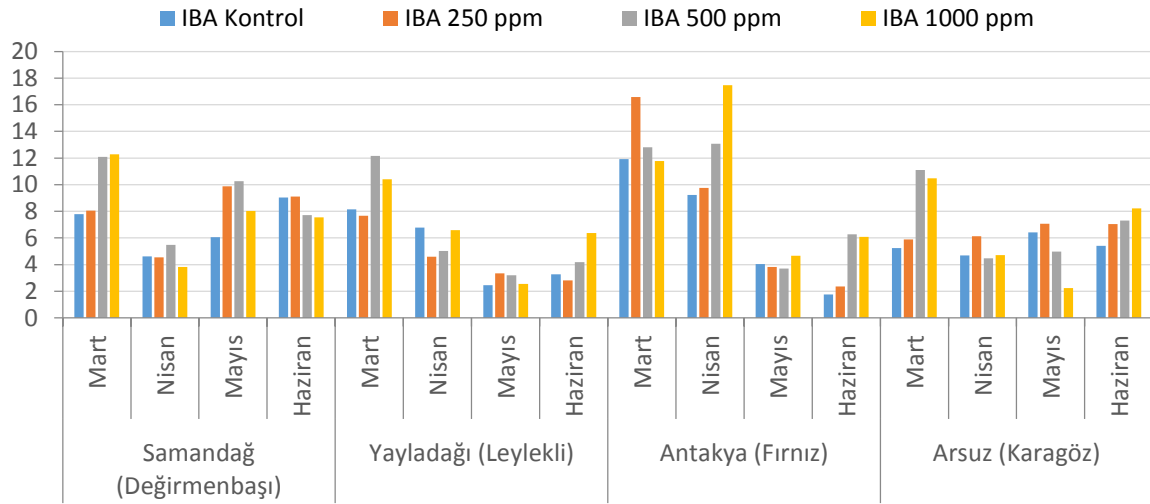
Lokasyon	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	7,79 d-l	8,05 d-k	12,09 bc	12,28 bc
	Nisan	4,62 k-v	4,54 k-v	5,48 ı-u	3,83 n-v
	Mayıs	6,05 h-s	9,87 b-f	10,27 b-e	8,02 d-k
	Haziran	9,03 c-h	9,11 c-h	7,72 d-l	7,56 e-m
Yayladağı (Leylekli)	Mart	8,15 d-j	7,67 e-m	12,16 bc	10,41 b-e
	Nisan	6,77 f-p	4,60 k-v	5,02 ı-v	6,58 f-q
	Mayıs	2,46 t-v	3,35 p-v	3,20 q-v	2,56 s-v
	Haziran	3,28 p-v	2,81 r-v	4,18 m-v	6,37 g-q
Antakya (Fırnız)	Mart	11,93 bc	16,59 a	12,81 b	11,77 bc
	Nisan	9,24 c-h	9,75 b-g	13,06 b	17,46 a
	Mayıs	4,04 n-v	3,82 n-v	3,70 o-v	4,67 j-v
	Haziran	1,75 v	2,37 uv	6,28 h-r	6,08 h-r
Arsuz (Karagöz)	Mart	5,25 ı-u	5,89 h-t	11,11 b-d	10,48 b-e
	Nisan	4,69 j-v	6,14 h-r	4,48 l-v	4,72 ı-v
	Mayıs	6,42 f-q	7,08 e-o	4,98 ı-v	2,25 uv
	Haziran	5,41 ı-u	7,04 e-o	7,31 e-n	8,23 d-ı

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.

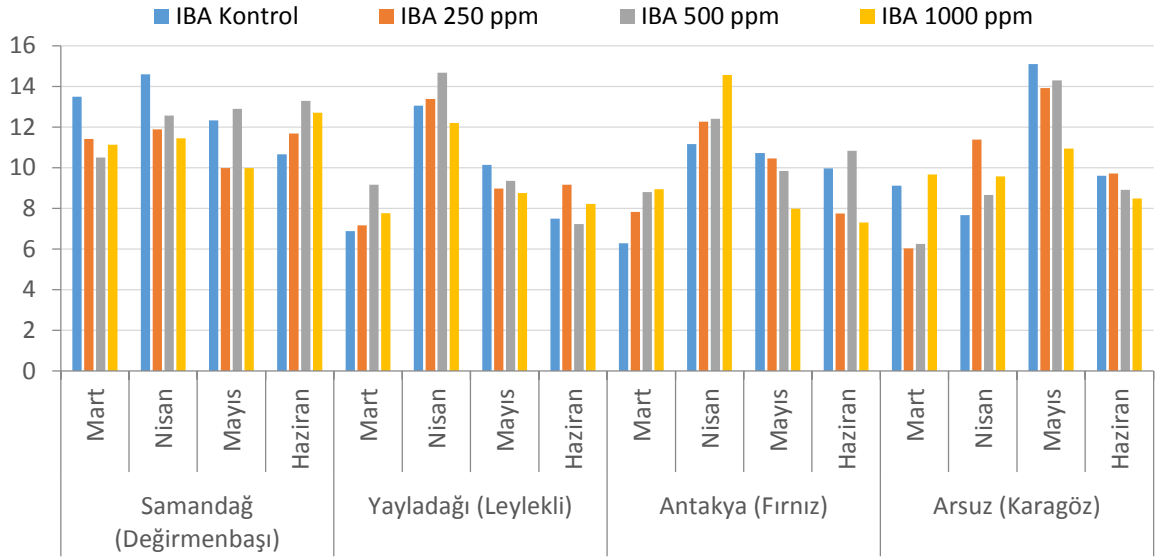
Çizelge 4.13. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)

Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	13,49	11,41	10,51	11,13
	Nisan	14,60	11,88	12,56	11,44
	Mayıs	12,33	9,99	12,89	9,98
	Haziran	10,66	11,68	13,29	12,71
Yayladağı (Leylekli)	Mart	6,89	7,16	9,16	7,76
	Nisan	13,05	13,38	14,68	12,21
	Mayıs	10,14	8,97	9,35	8,75
	Haziran	7,50	9,16	7,23	8,22
Antakya (Fırınz)	Mart	6,29	7,82	8,81	8,95
	Nisan	11,17	12,26	12,40	14,56
	Mayıs	10,73	10,45	9,84	7,98
	Haziran	9,96	7,75	10,83	7,30
Arsuz (Karagöz)	Mart	9,12	6,04	6,25	9,67
	Nisan	7,67	11,39	8,66	9,57
	Mayıs	15,10	13,92	14,29	10,95
	Haziran	9,61	9,72	8,92	8,49

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.19. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)



Şekil 4.20. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök uzunlukları (cm)

Yaptığımız çalışmada *S. aramiensis* türünde kök uzunluğu bakımından 2017 yılında 17,46 cm uzunluğunda 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, 2018 yılında ise 15,10 cm uzunluğunda olup IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. Ayanoğlu ve Özkan (1999) *S. officinalis* çeliklerinde kök uzunluğunu en fazla 10,66 cm olarak elde ederken, Kara ve ark. (2011) en fazla 5,1 cm uzunluğunda elde etmiştir. Üre (2000) mercanköşk (*Origanum onites* L. ve *Origanum vulgare* L) türlerinde yaptığı çalışmada IBA uyguladıkları çelikler kök uzunluğunun 60 mm uzunluğunu geçtiğini tespit etmiştir. Kalyoncu ve ark. (2008) çalışmasında mahlep (*Prunus mahaleb* L.) bitkisinden almış oldukları çeliklerde en uzun köklenmeyi 3500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde etmiştir. Öztoprak (2016), *Dieffenbachia amoena* bitkisinde yaptığı çalışmada IBA'nın kök uzunluğunu arttırdığını tespit etmiştir. Ayanoğlu ve ark. (1999) karabaş lavantada, Bulat (2001) GF-677 anacında yaptıkları çalışmalarda IBA dozlarının kök uzunluğunu arttırdığını tespit etmişlerdir.

Pırlak (2000) kızılıçık bitkisinde kök uzunluğu bakımından en iyi bitkileri Ocak ayında aldıkları çeliklerden elde etmiştir. Çelik (2016) ise çalışmasında güz yemişinin kök uzunluğu bakımından en iyi sonuçları 11,07 cm uzunluğunda Temmuz ayında alınan

eliklerden elde etmiştir. Yaptığımız çalışmada ise kök uzunluğu bakımından en iyi bitkiler Nisan ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir.

4.3. Kök Sayısı (adet/elik)

Farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* eliklerine uygulanan IBA dozlarının çeliklerin kök sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları izelge 4.14’de verilmiştir. Denemede iki yıllık alınan değerlerin ortalamasının alınmasıyla yapılan varyans analizlerinde çeliklerin köklenmeleri üzerine lokasyonların, elik alma zamanlarının ve uygulanan IBA dozlarının ana etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. Ayrıca Lokasyon x elik zamanı, Lokasyon x IBA dozu ikili interaksiyonları ile Lokasyon x elik zamanı x IBA dozlarının l interaksiyonları da istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur (izelge 4.14)

Çizelge 4.14. 2017 ve 2018 yıllarında farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* eliklerinde elik alma zamanı ve IBA dozlarının kök sayılarına (adet/elik) ait verilere göre varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2017 Yılı Kareler Ortalaması	2018 Yılı Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,820	4,246
Lokasyon	3	22.914 ***	26,877 ***
Hata	9	1,823	2,652
elik Alma Zamanı	3	407,346 ***	83,207 ***
Lokasyon x elik Alma Zamanı	9	13,596 ***	21,223 ***
Hata	36	1,718	2,272
IBA	3	18,831 ***	32,236 ***
Lokasyon x IBA	9	1,860	4,831
elik Alma Zamanı x IBA	9	17,817 ***	4,340
Lokasyon x elik Alma Zamanı x IBA	27	7,032 ***	5,775 ***
Hata	144	2,192	3,491
Genel	255		
D.K. (%)		34,33	32,36

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ ’e göre önemli

Denemede çelik alınan lokasyonlar arasında 2017 yılı kök sayısı ortalama verilerine göre en fazla köklü bitkiler 5,17, 2018 yılında en fazla köklü bitkiler 6,67 ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan bitkilerde elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da kök sayısı en az olan bitkiler Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

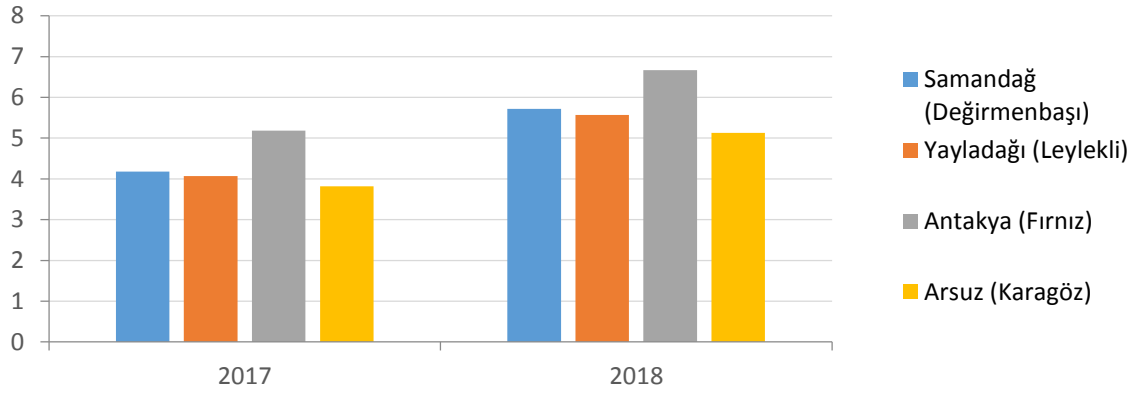
Çeliklerin kök sayıları çelik alma zamanlarına göre her iki yılda da değişiklik göstermiş ve 2017 yılında kök sayısı en fazla olan bitkiler 8,08 ile Mart ayında alınan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında 6,93 ile Haziran ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir. Genel olarak 2017 yılında havalar ısındıkça kök sayısı azalırken, 2018 yılında havalar ısındıkça kök sayısı artmıştır (Çizelge 4.15).

IBA dozlarının kök sayısı üzerine etkisi incelendiğinde uygulanan IBA dozları arasında denemenin sadece birinci yılında oluşan farklılık önemli bulunmuştur. Ancak 2017 yılında kök sayısı en fazla olan bitkiler 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

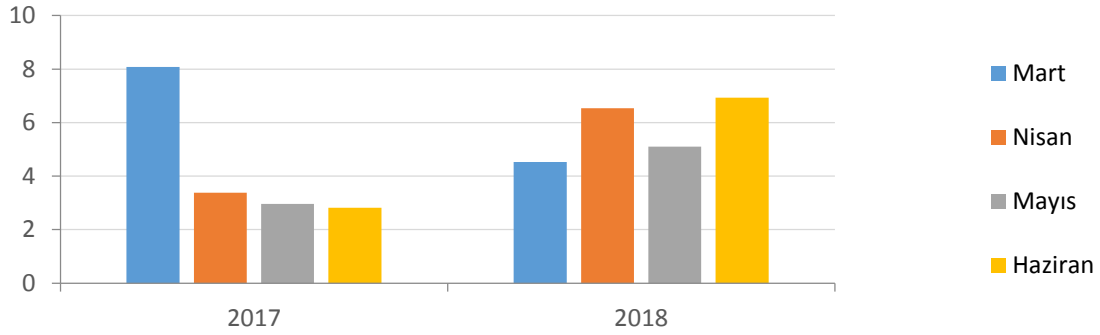
Çizelge 4.15. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)

Varyasyon Kaynakları		2017	2018
Lokasyonlar	Samandağ (Değirmenbaşı)	4,18 b	5,72 b
	Yayladağı (Leylekli)	4,07 b	5,57 b
	Antakya (Fırnız)	5,18 a	6,67 a
	Arsuz (Karagöz)	3,82 b	5,13 b
Çelik Alma Zamanı	Mart	8,08 a	4,53 c
	Nisan	3,38 b	6,54 a
	Mayıs	2,96 bc	5,10 b
	Haziran	2,82 c	6,93 a
IBA	Kontrol	3,51 b	5,21 b
	250 ppm	4,60 a	5,11 b
	500 ppm	4,46 a	6,41 a
	1000 ppm	4,68 a	6,37 a

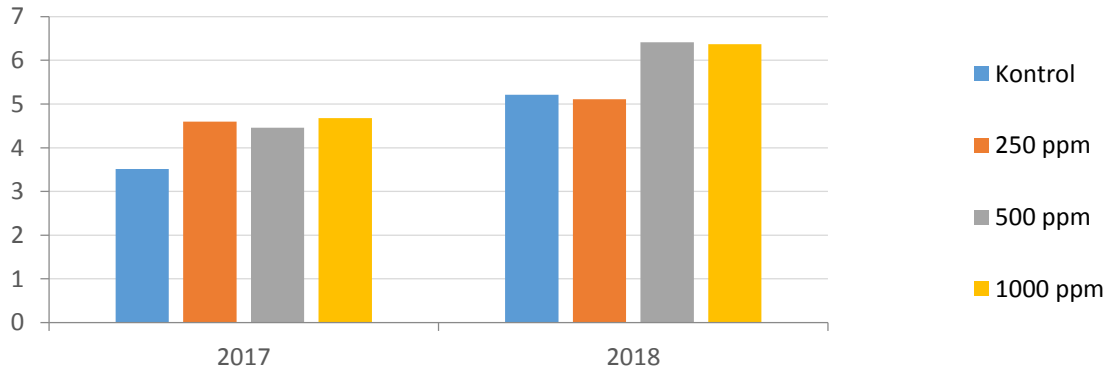
* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.21. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)



Şekil 4.22. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)



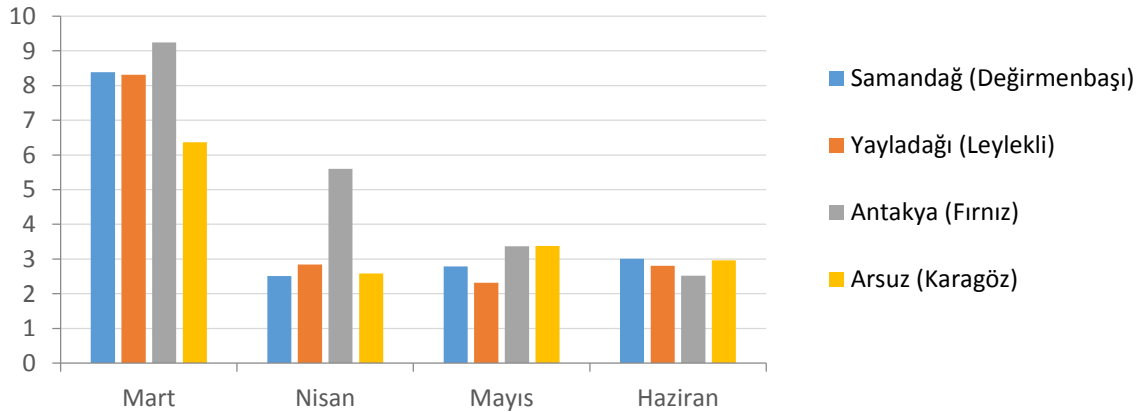
Şekil 4.23. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök sayıları (adet/çelik)

Lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksionuna göre 2017 yılında 9,24 adet/çelik ile Mart ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan çeliklerden, 2018 yılında 8,40 adet/çelik ile Nisan ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan çeliklerden elde edilmiştir. Kök sayısı en az olan bitkiler ise 2,32 adet/çelik ile Mayıs ayında Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan, 2018 yılında ise 2,81 adet/çelik ile Mart ayında Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

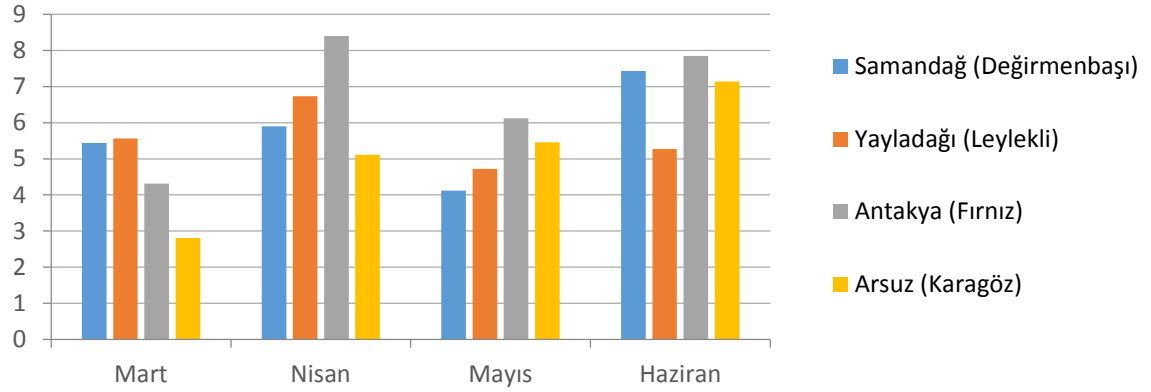
Çizelge 4.16. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksionu kök sayıları (adet/çelik)

	Lokasyon	Çelik Alma Zamanı			
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	8,39 a	2,51 c	2,79 c	3,01 c
	Yayladağı (Leylekli)	8,31 a	2,84 c	2,32 c	2,81 c
	Antakya (Fırnız)	9,24 a	5,60 b	3,37 c	2,52 c
	Arsuz (Karagöz)	6,37 b	2,58 c	3,38 c	2,96 c
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	5,44 efg	5,90 def	4,12 h	7,43 ab
	Yayladağı (Leylekli)	5,56 def	6,73 bcd	4,72 fgh	5,27 efgh
	Antakya (Fırnız)	4,31 gh	8,40 a	6,12 cde	7,85 ab
	Arsuz (Karagöz)	2,81 ı	5,11 efgh	5,46 efg	7,14 bc

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.24. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksionu kök sayıları (adet/çelik)



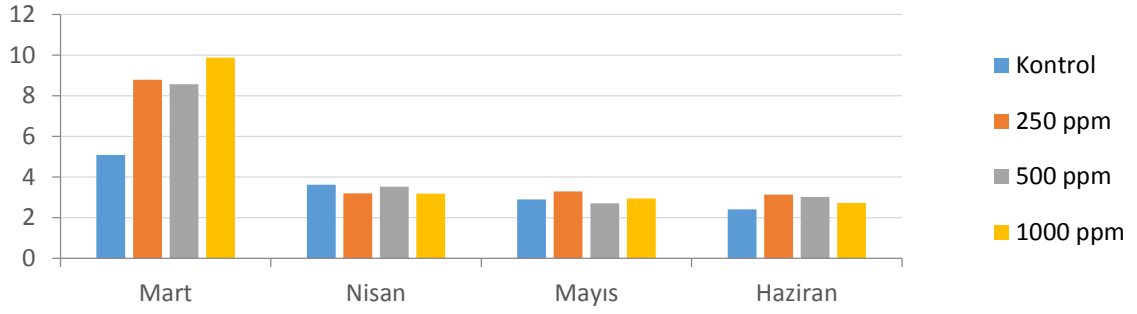
Şekil 4.25. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)

Çelik alma zamanı x IBA ikili interaksyonuna göre kök sayısı en fazla olan bitkiler 2017 yılında 9,88 adet/çelik ile Mart ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında 7,60 adet/çelik ile Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Kök sayısı en az olan bitkiler 2017 yılında 2,42 adet/çelik ile Haziran ayında alınan ve IBA uygulanmayan, 2018 yılında ise 3,75 adet/çelik ile Mart ayında alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.17).

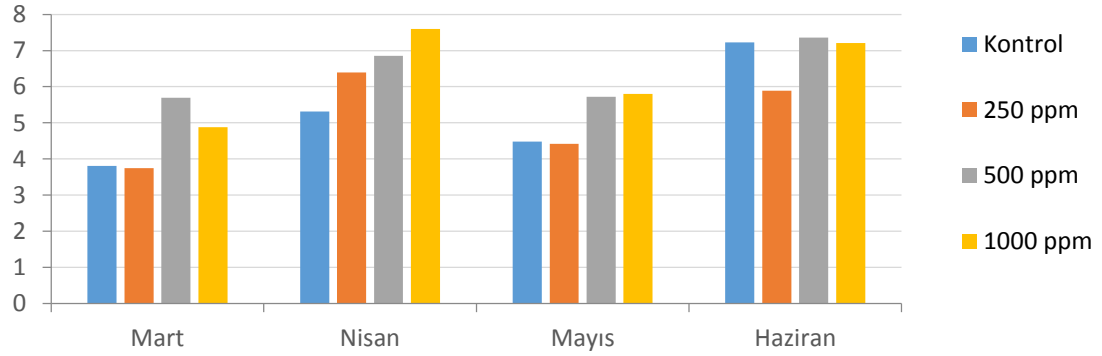
Çizelge 4.17. 2017 ve 2018 yılları Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)

		IBA			
Çelik alma zamanı		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
2017	Mart	5,09 c	8,78 b	8,57 b	9,88 a
	Nisan	3,63 d	3,20 d	3,53 d	3,18 d
	Mayıs	2,90 d	3,29 d	2,71 d	2,95 d
	Haziran	2,42 d	3,13 d	3,03 d	2,72 d
2018	Mart	3,81 Ö.D	3,75 Ö.D	5,69 Ö.D	4,88 Ö.D
	Nisan	5,31 Ö.D	6,39 Ö.D	6,85 Ö.D	7,60 Ö.D
	Mayıs	4,48 Ö.D	4,42 Ö.D	5,72 Ö.D	5,80 Ö.D
	Haziran	7,23 Ö.D	5,89 Ö.D	7,36 Ö.D	7,21 Ö.D

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.26. 2017 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)



Şekil 4.27. 2018 yılı Çelik alma zamanı x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök sayıları (adet/çelik)

Lokasyon x çelik alma zamanı x IBA üçlü interaksyonuna göre kök sayısı en fazla olan bitkiler 2017 yılında 11,41 adet/çelik ile Mart ayında Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. 2018 yılında ise 10,61 adet/çelik ile Nisan ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Kök sayısı en az olan bitkiler ise 2017 yılında 1,75 adet/çelik ile Haziran ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden, 2018 yılında ise Mart ayında Arsuz (Karagöz) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.18, Çizelge 4.19).

Çizelge 4.18. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)

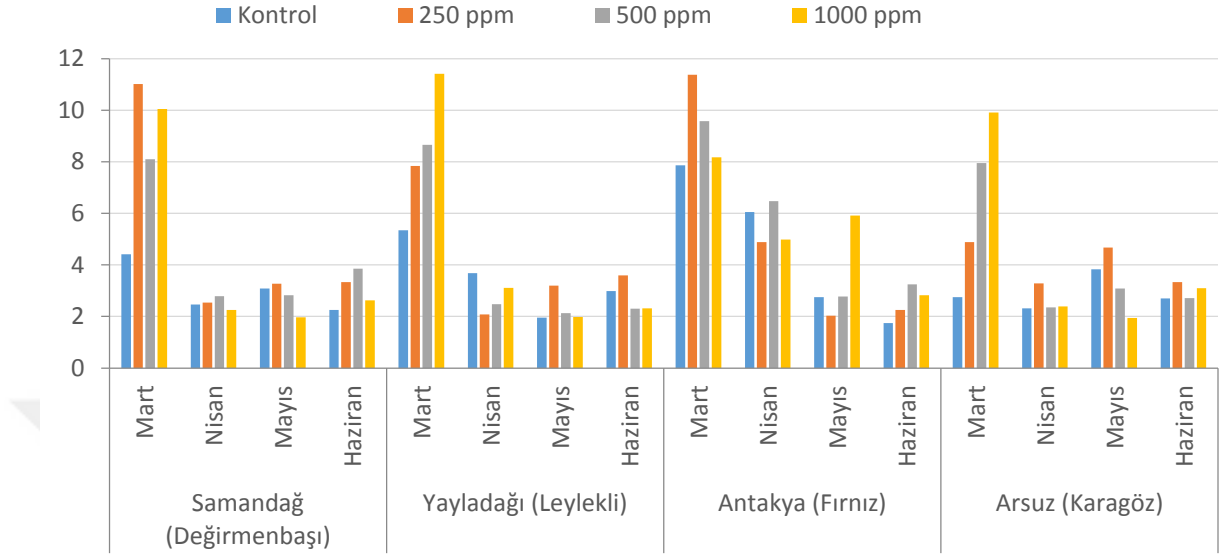
Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	4,41 e-k	11,02 a	8,10 b-d	10,05 ab
	Nisan	2,47 h-l	2,54 h-l	2,79 g-l	2,25 ı-l
	Mayıs	3,08 g-l	3,27 g-l	2,83 g-l	1,97 kl
	Haziran	2,25 ı-l	3,33 g-l	3,85 f-l	2,63 h-l
Yayladağı (Leylekli)	Mart	5,34 e-g	7,84 b-d	8,66 bc	11,41 a
	Nisan	3,68 f-l	2,08 j-l	2,48 h-l	3,11 g-l
	Mayıs	1,96 kl	3,20 g-l	2,13 j-l	1,98 kl
	Haziran	2,99 g-l	3,60 f-l	2,31 ı-l	2,32 ı-l
Antakya (Fırnız)	Mart	7,86 b-d	11,38 a	9,58 ab	8,17 b-d
	Nisan	6,05 d-f	4,88 e-ı	6,48 c-e	4,98 e-h
	Mayıs	2,75 g-l	2,03 j-l	2,78 g-l	5,92 d-f
	Haziran	1,75 l	2,25 ı-l	3,25 g-l	2,83 g-l
Arsuz (Karagöz)	Mart	2,75 g-l	4,88 e-ı	7,95 b-d	9,91 ab
	Nisan	2,32 ı-l	3,28 g-l	2,35 h-l	2,39 h-l
	Mayıs	3,83 f-l	4,67 e-j	3,08 g-l	1,94 kl
	Haziran	2,70 h-l	3,33 g-l	2,71 h-l	3,10 g-l

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.

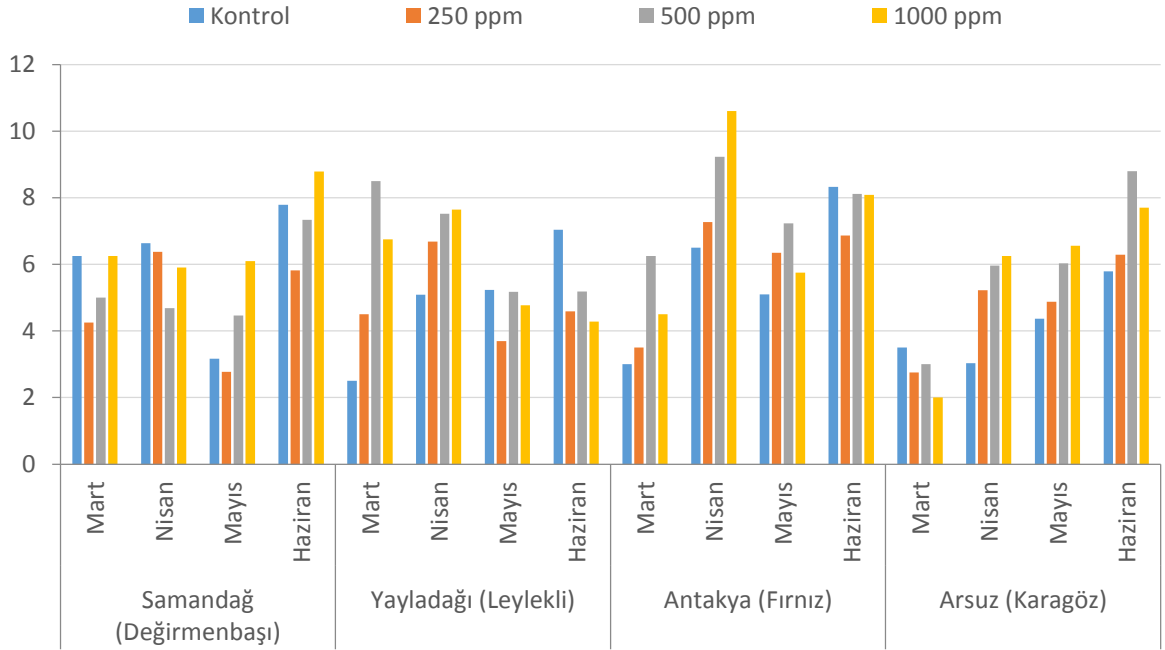
Çizelge 4.19. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)

Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	6,25 b-o	4,25 j-r	5,00 e-r	6,25 b-o
	Nisan	6,64 b-l	6,38 b-m	4,69 h-r	5,91 c-p
	Mayıs	3,17 m-r	2,77 p-r	4,46 h-r	6,10 b-o
	Haziran	7,79 a-h	5,82 c-p	7,34 b-j	8,79 a-c
Yayladağı (Leylekli)	Mart	2,50 q-r	4,50 h-r	8,50 a-d	6,75 b-l
	Nisan	5,09 e-r	6,68 b-l	7,52 a-j	7,65 a-ı
	Mayıs	5,23 d-r	3,70 k-r	5,18 d-r	4,77 g-r
	Haziran	7,04 b-k	4,59 h-r	5,19 d-r	4,28 j-r
Antakya (Fırnız)	Mart	3,00 o-r	3,50 l-r	6,25 b-o	4,50 h-r
	Nisan	6,50 b-l	7,27 b-j	9,23 ab	10,61 a
	Mayıs	5,15 e-r	6,35 b-n	7,23 b-j	5,75 c-q
	Haziran	8,33 a-e	6,87 b-k	8,12 a-f	8,09 a-g
Arsuz (Karagöz)	Mart	3,50 l-r	2,75 p-r	3,00 o-r	2,00 r
	Nisan	3,03 n-r	5,22 d-r	5,96 b-p	6,25 b-o
	Mayıs	4,37 ı-r	4,88 f-r	6,03 b-p	6,56 b-l
	Haziran	5,79 c-q	6,29 b-o	8,80 a-c	7,70 a-ı

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.28. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)



Şekil 4.29. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök sayıları (adet/çelik)

Yaptığımız çalışmada *S.aramiensis* kök sayısı en fazla olan bitkiler 2017 yılında 11,41 adet/çelik ile Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan Mart ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, 2018 yılında ise 10,61 adet/çelik ile Antakya (Fırnız) lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde elde edilmiştir. Kara ve ark. (2011) çalışmalarında *S.officinalis* en fazla kök sayısını 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde etmiştir. Üre (2000) mercanköşk türlerindeki çalışmasında kök sayısı en fazla olan bitkileri en yüksek IBA dozunda elde etmiştir. Kalyoncu ve ark. (2008) mahlepte yaptığı çalışmada Erdoğan ve Aygün (2006) ise karadutta yaptığı çalışmada en yüksek IBA dozunda kök sayısının en fazla olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Çetin ve Yavuzşefik (2016) ise dişbudağın (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) en fazla kök sayısını en düşük dozda IBA uygulanan çeliklerden elde etmiştir. Bulat (2001), GF-677 (Şeftali x Badem) anacında IBA'nın kök sayısını olumlu etkilediğini vurgulamıştır.

Pırlak (2000), kızılıçık bitkisindeki çalışmasında kök sayısı en fazla olan bitkilerin ocak ayında alınan ve 6000 ppm IBA dozunda belirlenmiştir. Çelik (2016) güzyemişinde yaptığı çalışmada en fazla köklü bitkileri Mart ayında aldığı çeliklerden elde etmiştir.

4.4. Kök Kalitesi

Farklı zamanlarda farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* çeliklerine uygulanan IBA dozlarının çeliklerin kök kalitesi üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 4.20'de verilmiştir. Denemede iki yıllık alınan değerlerin ortalamasının alınmasıyla yapılan varyans analizlerinde çeliklerin köklenmeleri üzerine lokasyonların, çelik alma zamanlarının ve uygulanan IBA dozlarının ana etkileri istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur. Ayrıca Lokasyon x Çelik zamanı, Lokasyon x IBA dozu ikili interaksiyonları ile Lokasyon x Çelik zamanı x IBA dozlarının üçlü interaksiyonları da istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0,001$) bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. 2017 ve 2018 yıllarında farklı lokasyonlardan alınan *S. aramiensis* çeliklerinde çelik alma zamanı ve IBA dozlarının kök kalitesine (puan 1-5) ait verilere göre varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	2017 Yılı Kareler Ortalaması	2018 Yılı Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,14	0,16
Lokasyon	3	3,12 *	1,91 *
Hata	9	0,58	0,37
Çelik Alma Zamanı	3	1,46	29,93 ***
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı	9	4,65 ***	6,22 ***
Hata	36	0,70	0,41
IBA	3	1,03	1,52
Lokasyon x IBA	9	1,34 ***	1,07
Çelik Alma Zamanı x IBA	9	0,73	0,68
Lokasyon x Çelik Alma Zamanı x IBA	27	1,50 ***	0,83
Hata	144	0,44	0,59
Genel	255		
D.K. (%)		24,22	22,18

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ 'e göre önemli

Denemede çelik alınan lokasyonlar arasında kök kalitesi ortalama verilerine göre kök kalitesi en iyi olan bitkiler 2017 yılında 2,98 ile 2018 yılında 3,66 ile Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonundan alınan bitkilerde elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da kök kalitesi en düşük olan bitkiler Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan çeliklerde elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çeliklerin kök kalitesi çelik alma zamanlarına göre kök kalitesi en yüksek bitkiler 2017 yılında 2,87 ile Mart ayında alınan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında 4,33 ile Nisan ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir. Çeliklerin kök kalitesi çelik alma zamanlarına göre kök kalitesi en düşük bitkiler 2017 yılında 2,53 ile Haziran ayında, 2018 yılında 2,69 ile Mart ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

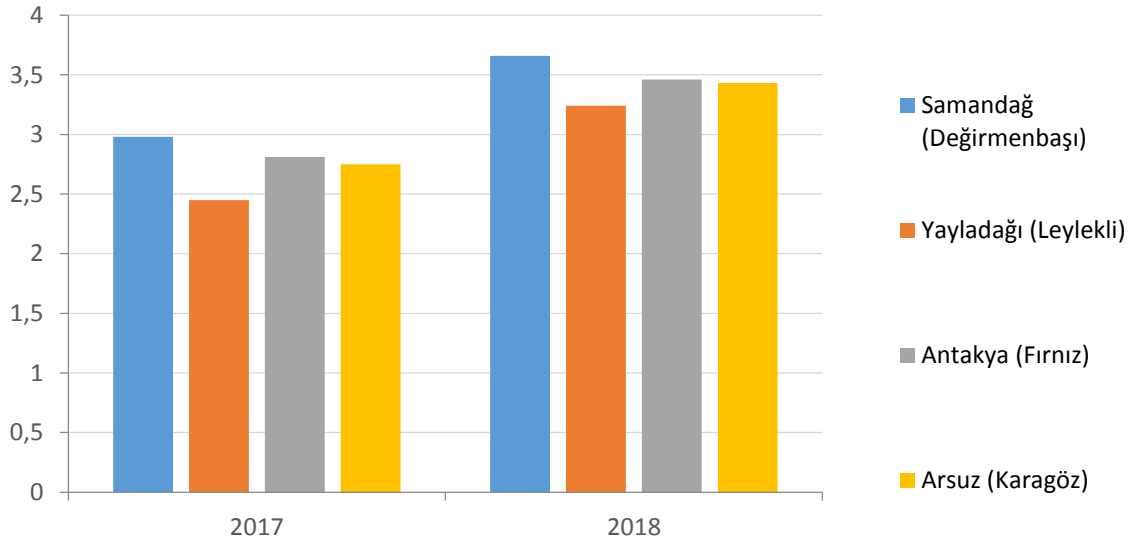
IBA dozlarının kök kalitesi üzerine etkisi incelendiğinde uygulanan IBA dozları arasında denemenin sadece ikinci yılında oluşan farklılık önemli bulunmuştur. Ancak her

iki yılda da kök kalitesi en yüksek bitkiler 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

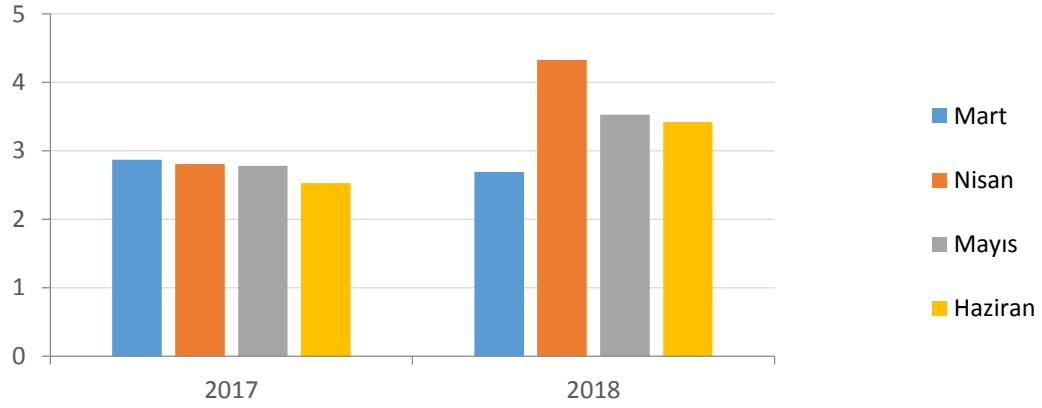
Çizelge 4.21. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara, çelik alma zamanlarına ve IBA dozlarına göre elde edilen kök kalitesi (puan 1-5)

Varyasyon Kaynakları		2017	2018
Lokasyonlar	Samandağ (Değirmenbaşı)	2,98 a	3,66 a
	Yayladağı (Leylekli)	2,45 b	3,24 b
	Antakya (Fırnız)	2,81 a	3,46 ab
	Arsuz (Karagöz)	2,75 ab	3,43 ab
Çelik Alma Zamanı	Mart	2,87 Ö.D	2,69 d
	Nisan	2,81 Ö.D	4,33 a
	Mayıs	2,78 Ö.D	3,53 b
	Haziran	2,53 Ö.D	3,42 c
IBA	Kontrol	2,61 Ö.D	3,40 Ö.D
	250 ppm	2,69 Ö.D	3,28 Ö.D
	500 ppm	2,79 Ö.D	3,47 Ö.D
	1000 ppm	2,90 Ö.D	3,65 Ö.D

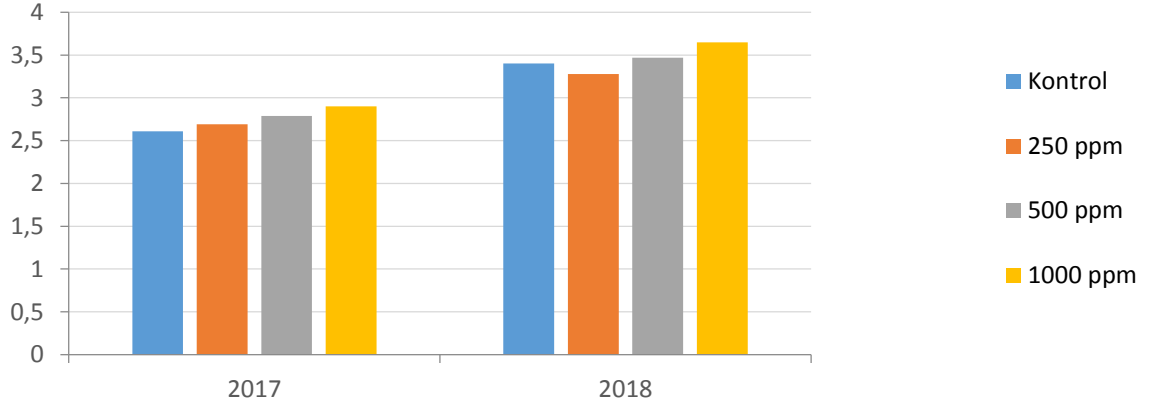
* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.30. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin lokasyonlara göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)



Şekil 4.31. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin çelik alma zamanlarına göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)



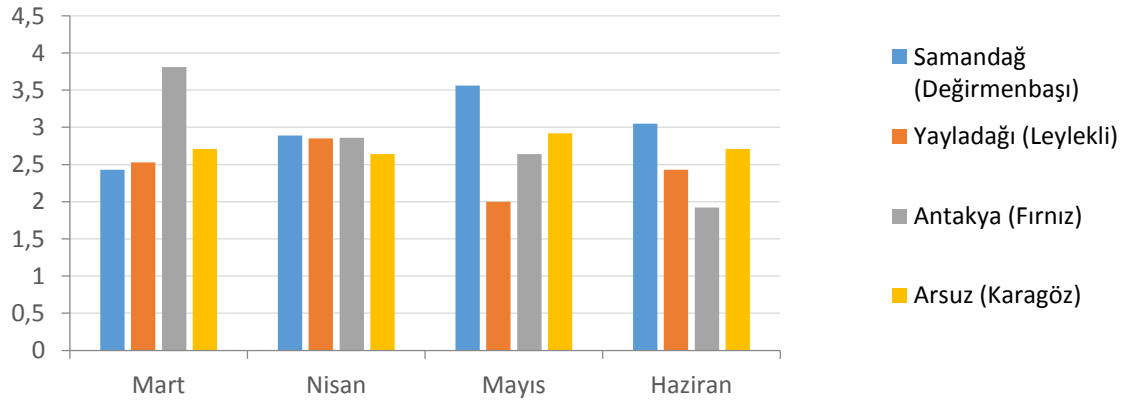
Şekil 4.32. *S. aramiensis* Rech. fil. çeliklerinin IBA dozlarına göre elde edilen kök kalitesi (1-5 puan)

Lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksiyonuna göre kök kalitesi en iyi olan bitkiler Antakya (Fırnız) lokasyonundan 2017 yılında 3,81 puanla Mart ayında, 2018 yılında 4,75 puanla Nisan ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir. Kök kalitesi en düşük olan bitkiler de Antakya (Fırnız) lokasyonundan 2017 yılında 1,92 puanla Haziran ayında, 2018 yılında 2,06 puanla Mart ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

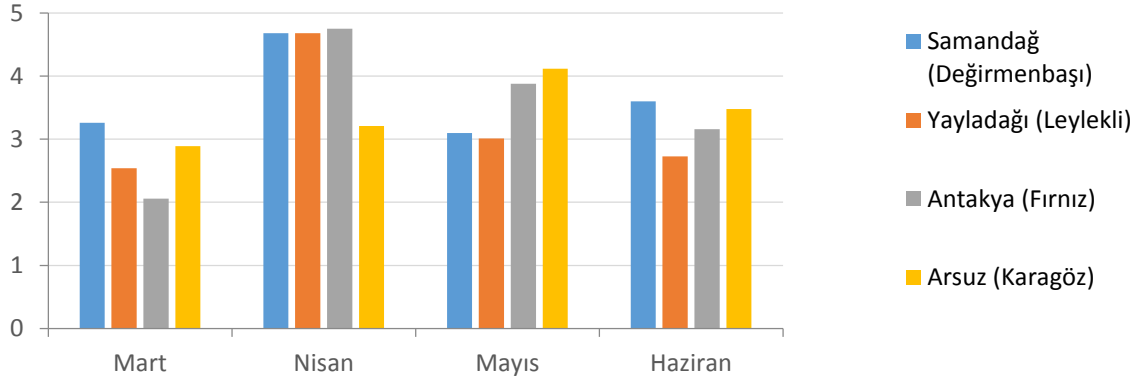
Çizelge 4.22. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)

Lokasyon		Çelik Alma Zamanı							
		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran	
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	2,43	c-e	2,89	c	3,56	ab	3,05	bc
	Yayladağı (Leylekli)	2,53	c-e	2,85	c	2,00	de	2,43	c-e
	Antakya (Fırnız)	3,81	a	2,86	c	2,64	cd	1,92	e
	Arsuz (Karagöz)	2,71	c	2,64	cd	2,92	c	2,71	c
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	3,26	d-f	4,68	a	3,10	d-g	3,60	cd
	Yayladağı (Leylekli)	2,54	h	4,68	a	3,01	e-h	2,73	g-h
	Antakya (Fırnız)	2,06	ı	4,75	a	3,88	bc	3,16	d-g
	Arsuz (Karagöz)	2,89	f-h	3,21	d-g	4,12	b	3,48	c-e

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.33. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)



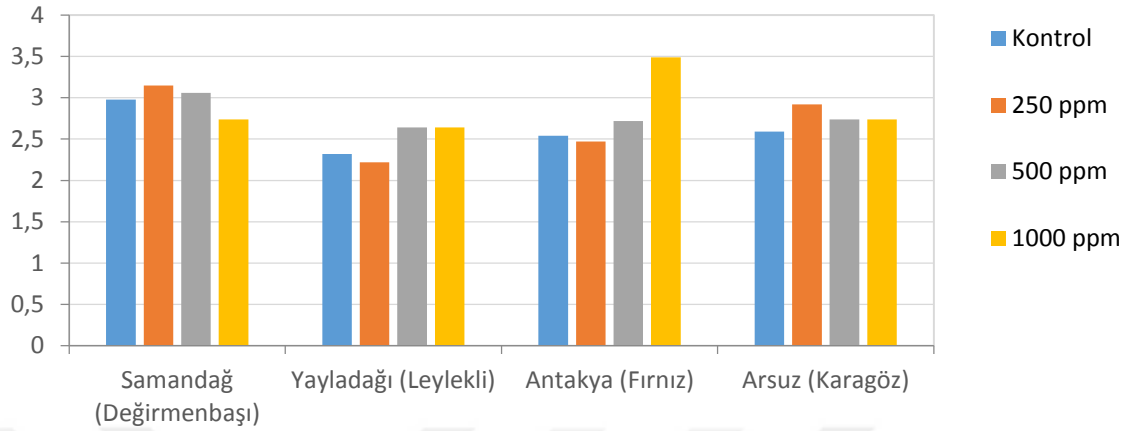
Şekil 4.34. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı ikili etkileşimi kök kalitesi (puan 1-5)

Lokasyon x IBA ikili etkileşimüne göre kök kalitesi en iyi olan bitkiler 2017 yılında 3,49 puanla Antakya (Fırnız) lokasyonundan, 2018 yılında 4,33 puanla Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonundan alınan ve her iki yılda da 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Kök kalitesi en düşük olan bitkiler 2017 yılında 2,22 puanla Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan ve 250 ppm IBA uygulanan, 2018 yılında 3,23 puanla Yayladağı (Leylekli) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.23).

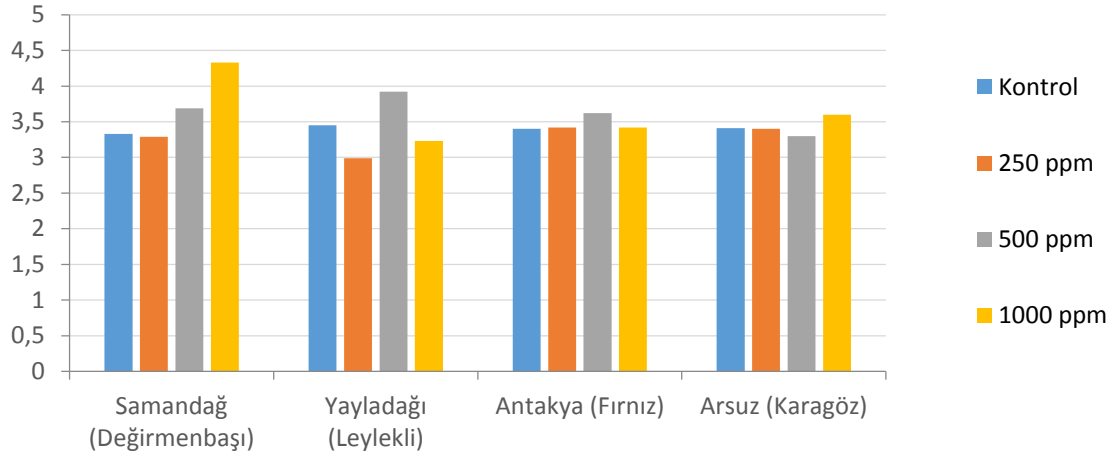
Çizelge 4.23. 2017 ve 2018 yılları lokasyon x IBA dozlarının ikili etkileşimi kök kalitesi (puan 1-5)

	Lokasyon	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
2017	Samandağ (Değirmenbaşı)	2,98 a-d	3,15 ab	3,06 a-c	2,74 b-e
	Yayladağı (Leylekli)	2,32 e	2,22 e	2,64 b-e	2,64 b-e
	Antakya (Fırnız)	2,54 c-e	2,47 de	2,72 b-e	3,49 a
	Arsuz (Karagöz)	2,59 c-e	2,92 b-d	2,74 b-e	2,74 b-e
2018	Samandağ (Değirmenbaşı)	3,33 Ö.D	3,29 Ö.D	3,69 Ö.D	4,33 Ö.D
	Yayladağı (Leylekli)	3,45 Ö.D	2,99 Ö.D	3,92 Ö.D	3,23 Ö.D
	Antakya (Fırnız)	3,40 Ö.D	3,42 Ö.D	3,62 Ö.D	3,42 Ö.D
	Arsuz (Karagöz)	3,41 Ö.D	3,40 Ö.D	3,30 Ö.D	3,60 Ö.D

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.35. 2017 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)



Şekil 4.36. 2018 yılı lokasyon x IBA dozlarının ikili interaksyonu kök kalitesi (puan 1-5)

Lokasyon x çelik alma zamanı x IBA üçlü interaksyonuna göre kök kalitesi en iyi olan bitkiler 2017 yılında 4,18 puanla Mart ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerde elde edilmiştir. 2018 yılında ise 4,99 puanla Nisan ayında Samandağ (Değirmenbaşı) lokasyonundan alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Kök kalitesi en düşük olan bitkiler ise 2017 yılında 1,25 puanla Haziran ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve IBA uygulanmayan, 2018 yılında 1,66 puanla Mart ayında Antakya (Fırnız) lokasyonundan alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.24, Çizelge 4.25).

Çizelge 4.24. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)

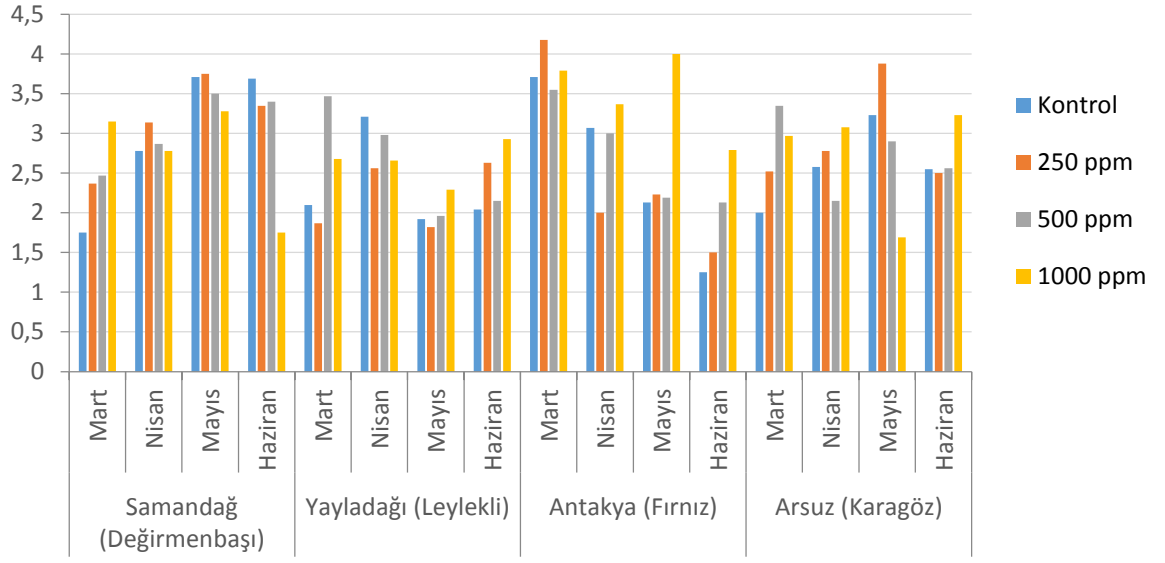
Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	1,75 r-u	2,37 h-u	2,47 h-t	3,15 a-n
	Nisan	2,78 c-s	3,14 a-o	2,87 b-s	2,78 c-s
	Mayıs	3,71 a-f	3,75 a-e	3,50 a-h	3,28 a-l
	Haziran	3,69 a-g	3,35 a-k	3,40 a-j	1,75 r-u
Yayladağı (Leylekli)	Mart	2,10 l-u	1,87 q-u	3,47 a-i	2,68 d-t
	Nisan	3,21 a-m	2,56 f-t	2,98 b-q	2,66 d-t
	Mayıs	1,92 p-u	1,82 q-u	1,96 o-u	2,29 ı-u
	Haziran	2,04 m-u	2,63 d-t	2,15 l-u	2,93 b-r
Antakya (Fırnız)	Mart	3,71 a-f	4,18 a	3,55 a-h	3,79 a-d
	Nisan	3,07 a-p	2,00 n-u	3,00 b-q	3,37 a-k
	Mayıs	2,13 l-u	2,23 j-u	2,19 k-u	4,00 ab
	Haziran	1,25 u	1,50 tu	2,13 l-u	2,79 c-s
Arsuz (Karagöz)	Mart	2,00 n-u	2,52 g-t	3,35 a-k	2,97 b-q
	Nisan	2,58 e-t	2,78 c-s	2,15 l-u	3,08 a-p
	Mayıs	3,23 a-l	3,88 a-c	2,90 b-r	1,69 s-u
	Haziran	2,55 f-t	2,50 h-t	2,56 f-t	3,23 a-l

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.

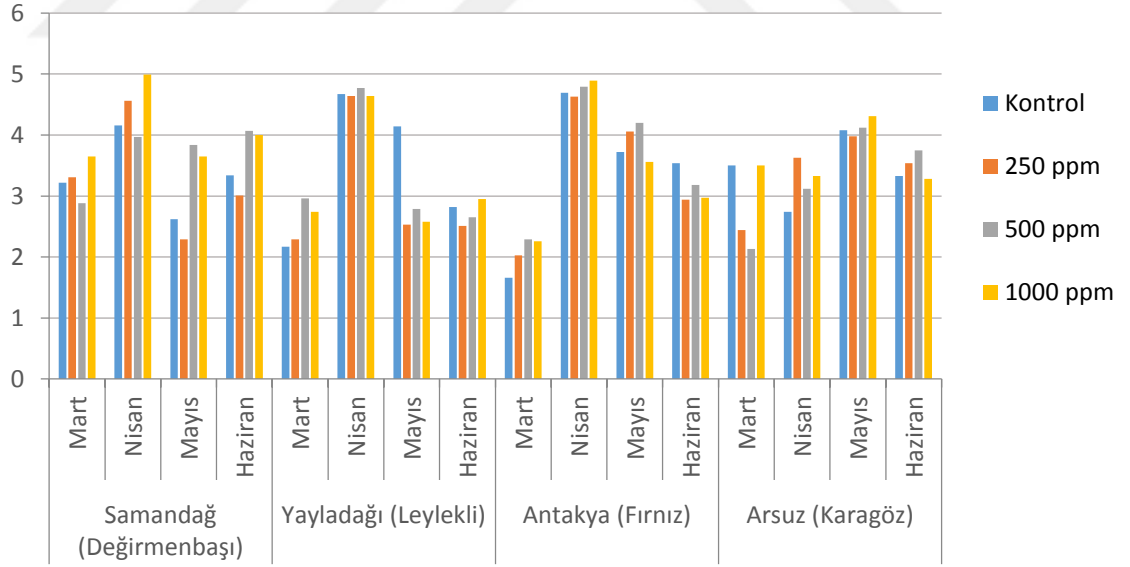
Çizelge 4.25. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü interaksyonu ortalama kök kalitesi (puan 1-5)

Ekotip	Çelik Alma Zamanı	IBA			
		Kontrol	250 ppm	500 ppm	1000 ppm
Samandağ (Değirmenbaşı)	Mart	3,22 Ö.D	3,31 Ö.D	2,88 Ö.D	3,65 Ö.D
	Nisan	4,16 Ö.D	4,56 Ö.D	3,97 Ö.D	4,99 Ö.D
	Mayıs	2,62 Ö.D	2,29 Ö.D	3,84 Ö.D	3,65 Ö.D
	Haziran	3,34 Ö.D	3,01 Ö.D	4,07 Ö.D	4,00 Ö.D
Yayladağı (Leylekli)	Mart	2,17 Ö.D	2,29 Ö.D	2,96 Ö.D	2,74 Ö.D
	Nisan	4,67 Ö.D	4,64 Ö.D	4,77 Ö.D	4,64 Ö.D
	Mayıs	4,14 Ö.D	2,53 Ö.D	2,79 Ö.D	2,58 Ö.D
	Haziran	2,82 Ö.D	2,51 Ö.D	2,65 Ö.D	2,95 Ö.D
Antakya (Fırnız)	Mart	1,66 Ö.D	2,03 Ö.D	2,29 Ö.D	2,26 Ö.D
	Nisan	4,69 Ö.D	4,63 Ö.D	4,79 Ö.D	4,89 Ö.D
	Mayıs	3,72 Ö.D	4,06 Ö.D	4,20 Ö.D	3,56 Ö.D
	Haziran	3,54 Ö.D	2,94 Ö.D	3,18 Ö.D	2,97 Ö.D
Arsuz (Karagöz)	Mart	3,50 Ö.D	2,44 Ö.D	2,13 Ö.D	3,50 Ö.D
	Nisan	2,74 Ö.D	3,63 Ö.D	3,12 Ö.D	3,33 Ö.D
	Mayıs	4,08 Ö.D	3,98 Ö.D	4,12 Ö.D	4,31 Ö.D
	Haziran	3,33 Ö.D	3,54 Ö.D	3,75 Ö.D	3,28 Ö.D

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde istatistiki açıdan önemli değildir.



Şekil 4.37. 2017 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü etkileşiminin ortalama kök kalitesi (puan 1-5)



Şekil 4.38. 2018 yılı lokasyon x çelik alma zamanı x IBA dozu üçlü etkileşiminin ortalama kök kalitesi (puan 1-5)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

S. aramiensis Rech. fil. Türkiye’de sadece Hatay florasında doğal olarak bulunan bir türdür. Antakya Adaçayı olarak da bilinen *S. aramiensis* yörede çay ve baharat olarak en çok tüketilen adaçayı türüdür.

Yapılan çalışmada Hatay florasında doğal olarak yetişen *S. aramiensis* Rech. fil bitkilerinin çelikle çoğaltma olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Samandağ-Değirmenbaşı, Yayladağı-Leylekli, Arsuz-Karagöz ve Antakya-Fırnız lokasyonlarından Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında alınan çeliklere 250, 500 ve 1000 ppm IBA uygulanmış ve IBA uygulanmayan çelikler kontrol amaçlı olarak kullanılmıştır. Çelikler 1:1 torf ve perlit ortamında köklenmeye bırakılmış ve 6 hafta sonunda sökülmüşlerdir. 2017 ve 2018 yıllarında iki yıl süre ile 4 tekrarlamalı olarak yürütülen çalışmada *S. aramiensis* çeliklerinin köklenme oranı (%), kök uzunluğu (cm), kök sayısı (adet/çelik) ve kök kalitesi (1-5 puan) incelenmiştir.

Çeliklerin köklenme oranları 2017 yılında %26,25 ile %83,75, 2018 yılında ise %20,00 ile %93,75 arasında değişmiştir. 2017 yılında köklenme oranı en iyi olan çelikler %83,75 oranla Antakya-Fırnız lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük köklenme oranı ise %26,25 oranla Yayladağı-Leylekli lokasyonundan Mart ayında ve Arsuz-Karagöz lokasyonundan Nisan ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. 2018 yılı verilerine göre ise, en yüksek köklenme oranı %93,75 ile Antakya-Fırnız lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük köklenme oranı olan çelikler ise %20,00 oranla Arsuz-Karagöz lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 500 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Çeliklerin kök uzunluklarının 2017 yılında 1,75 cm ile 17,46 cm, 2018 yılında ise 6,04 cm ile 15,10 cm arasında olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında yapılan çalışma verilerine göre en uzun köklü bitki 17,46 cm uzunluğunda Antakya-Fırnız lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en kısa köklü bitkiler ise 1,75 cm uzunluğunda olup Antakya-Fırnız lokasyonundan Haziran ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. 2018 yılı verilerine göre ise, en uzun köklü bitki

15,10 cm uzunluğunda olup, Arsuz-Karagöz lokasyonundan Mayıs ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden, en kısa köklü bitki ise 6,04 cm uzunluğunda olup, Arsuz-Karagöz lokasyonundan Mart ayında alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Çelikler kök sayıları 2017 yılında 1,75 ile 11,41 adet/çelik, 2018 yılında ise 2,00 ile 10,61 adet/çelik arasında olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında kök sayısı en fazla olan bitki 11,41 adet/çelik ile Yayladağı-Leylekli lokasyonundan Mart ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, kök sayısı en az olan çelikler ise 1,75 adet/çelik ile Antakya-Fırnız lokasyonundan Haziran ayında alınan ve IBA uygulanmayan çeliklerden elde edilmiştir. 2018 yılında ise, kök sayısı en fazla olan bitki 10,61 Antakya-Fırnız lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, kök sayısı en az olan bitki ise 2,00 adet/çelik ile Arsuz-Karagöz lokasyonundan Mart ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Çelikler kök kalitesi 2017 yılında 1,25 ile 4,18 puan, 2018 yılında ise 1,66 ile 4,99 puan arasında değişiklik göstermiştir. 2017 yılında yapılan çalışmada kök kalitesi bakımından en iyi bitkiler Antakya-Fırnız lokasyonundan Mart ayında alınan ve 250 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. 2018 yılında ise en iyi köklü bitkiler Samandağ-Değirmenbaşı lokasyonundan Nisan ayında alınan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde edilmiştir.

Sonuç olarak, denemede *S. aramiensis* bitkilerinin çelikle başarılı bir şekilde çoğaltılabildiği ortaya konmuştur. Denemede lokasyonlar arasında köklenme oranları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiş ve en yüksek köklenme oranı Fırnız-Antakya lokasyonundan elde edilmiştir. Dönemler açısından bakıldığında Nisan ayı en iyi çelik alma dönemi olarak tavsiye edilebilir. IBA'nın farklı dozları köklenme oranı üzerinde istatistiki yönden önemli bir farklılık yaratmamakla birlikte kök uzunluğu ve kök sayısı üzerinde etkili olmuştur. Genel olarak iyi bir köklenme oranı için 500 ppm IBA uygulaması ve kök kalitesi için 1000 ppm IBA uygulaması daha iyi sonuçlar vermiştir.

KAYNAKLAR

- 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, Rize.
- Altay V., Karahan F., 2012. Tayfur Sökmen Kampüsü (Antakya-Hatay) ve çevresinde bulunan bitkiler üzerine etnobotanik bir araştırma, **Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / The Black Sea Journal of Sciences** 2(7):13-28, Hatay.
- Ayanoğlu F., Mert A., Kaya A., 1999. Hatay florasında yetişen karabaş lavantanın (*Lavandula stoechas subsp. stoechas* L.) çelikle köklendirilmesi üzerine farklı lokasyonların ve hormon dozlarının etkisi, **Türk J Agric For** 24 (2000) 607-610, Hatay.
- Ayanoğlu F., Özkan C., 2000. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) çeliklerinde kök oluşumu ve gelişimi esnasında mineral element konsantrasyonunda meydana gelen değişiklikler ve IBA etkisi, **Türk J Agric For** 24 (2000) 677-682, Hatay.
- Babaoğlu D., 2007. Bazı elma anaçlarının yeşil çelikle çoğaltılması üzerine değişik nem ve Indol Butirik Asit (IBA) uygulamalarının etkileri, **Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 90 sayfa, Konya.
- Bayraktar Ö.V., Öztürk G., Arslan D., 2017. Türkiye’de bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimi ve pazarlamasındaki gelişmelerin değerlendirilmesi, **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi** 26(2): 216-229.
- İlgın M., Bulat L., 2001. GF-677 Klon Anacında Çelik Alma Zamanı İle Farklı Dozlardaki IBA (Indol-3 bütirik asit) Uygulamalarının Köklenme Başarısına Etkileri, **Alatarım** 2014, 13 (2): 15-22 Kahramanmaraş.
- Çekiç Ç., Erdem S., Aydemir M., 2013. Pactobutrazol ve IBA uygulamalarının kara dut ve mor dut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 6 (1): 174-177, Tokat.
- Çelik D., (2016). Güzyemişinin (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) çelikle çoğaltılmasında çelik alma zamanı ve IBA uygulamalarının etkileri, **Ondokuz Mayıs Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 51 Sayfa, Samsun.
- Çelik H., İslam A., Kalkışım Ö., 2015. Çelik alma zamanı ve IBA uygulamasının karayemiş (*Prunus laurocerasus* cv. 'Kiraz') çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri, **Anadolu Tarım Bilim Dergisi** 30 (2015); 215-220 Gümüşhane.
- Çetin B., Yavuzşefik Y., 2016. Köklendirme ortamı ve hormonun dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) çeliklerinin köklenmesine etkisi, **Ormancılık Dergisi** 12(1), 2016, 154-164.
- Dere D., 2009. Bazı çalı türlerinde çoğaltma yöntemlerinin belirlenmesi, **Onsekiz Mart Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 61 sayfa, Çanakkale.
- Erdilmen Ş., 2005. Çalı formundaki bazı süs bitkilerinin çelikle çoğaltılmasında çelik tipi ve IBA uygulamalarının etkileri. **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** 62 Sayfa, Ankara.

- Erdoğan V., Aygün A., 2007. Karadutun (*Morus nigra* L.) yeşil çelikle çoğaltılması üzerinde bir araştırma, **2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı**, 172-175, Tokat.
- Gaber M., 2017. Effect of some natural products as an alternative chemical growth regulators on rooting response, growth and chemical composition of rosemary cutting. **J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 8 (8):** 797- 803.
- Gostin I., 2008. Effects of different plant hormones on *Salvia officinalis* cultivated in vitro. **International Journal of Botany** 4(4): 430-436, Romania.
- İpek A., 2007. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis*) hatlarında azotlu gübrelemenin herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi**, 100 sayfa, Ankara.
- Kalyoncu İ.H., Ersoy N., Alparslan F., 2016. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın yeşil çelikle çoğaltılması üzerine farklı nem ve hormon doz uygulamalarının etkileri. **Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi** 3(2):171-176
- Kalyoncu İ.H., Ersoy N., Aydın M., 2008. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) yeşil uç çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı hormon ve nispi nem uygulamalarının etkisi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 3(1): 32-41, Isparta.
- Kara N., Baydar H. ve Erbaş S., 2011. Farklı çelik alma dönemleri ve IBA dozlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri, **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, 28 (2):71-81, Isparta.
- Mederos-Molina S., 2008. Micropropagation of *Salvia broussonetii* Benth.-A Medicinal Plant Species, **Plant Tissue Cult. & Biotech.** 16(1): 19-23 Islands.
- Nicola S., Hoeberechts J., Fontana E., 2006. Rooting prducts and cutting timing for peppermint (*Mentha piperita* L.) radication. I International Symposium on the Labiatae: Advances in Production. **Acta horticulturae** 723(723):297-301.
- Öztoprak F., 2016. Difenbahyanın çelikle çoğaltılması sırasında kullanılan Indol Butirik Asit (IBA) ve plastik boya uygulamalarının köklenme, büyüme ve gelişme üzerine etkileri, **Süleyman Demirel Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 32 Sayfa, Isparta.
- Paradikovic N., Zelkovic S., Tkalec M., Vinkovic T., Dervic I., Maric M., 2013. Influence of rooting powder on propagation of sage (*Salvia officinalis* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) with green cuttings. **Poljoprivreda** 19:2013 (2) 10-15 Croatia.
- Pırlak L., 2000. Çelik alma zamanları ve IBA dozlarının bazı kızılcık (*Cornus mas* L.) tiplerinde odun çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkileri, **Anadolu J. of AARI** 10 (1) 2000, 122 – 134, Mara
- Sarb Y., 2012. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin çelikle çoğaltılması üzerine araştırmalar. **Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 40 Sayfa, Hatay.
- Şeker M., Akçal A., Sakaldaş M., Gündoğdu M., (2010). Farklı çelik alma dönemleri ile oksin dozlarının kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi, **U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2010, Cilt 24, Sayı 1, 99-108, Bursa.

- Tezel E., (2016). Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) çelikle çoğaltılması, **Ordu Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 27 sayfa, Ordu.
- Turna i., Kulaç Ş., Güney D., Seyis E., 2013. Boylu maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.)’in çelikle üretilmesinde hormon ve ortamın etkisi. **Ormancılık Dergisi** 9(2), (2013) 93-104.
- Üre, T., 2000. Bazı mercanköşk (*Origanum* sp) türlerinin gövde çeliklerinin köklenmesi üzerine indol butirik asidin (IBA) etkisi. **Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 38 sayfa, Ankara.
- Yılmaz G., ve Güvenç A., 2007. Ankara’ da aktarlarda “Adaçayı” adı altında satılan drogların morfolojik ve anatomik olarak incelenmesi, **Ankara Ecz. Fak. Dergisi** 36 (2) 87 – 104, Ankara.
- Yörük E., 2004. Van yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa canina* L.) çelikle çoğaltılması üzerine IBA (Indol Butirik Asit)’nin etkisi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** 29 sayfa, Van.
- Yavuz Ç., 2015. Malatya ilinden selekte edilen bazı kıvılcık (*Cornus mas* L.) genotiplerinde farklı IBA uygulamalarının yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri, **Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, 26 sayfa, Kahramanmaraş.

ÖZGEÇMİŞ

Hatay'ın Reyhanlı ilçesi nüfusuna kayıtlı Nur Sapar, ilk, orta ve lise öğretimini Reyhanlı'da tamamladı. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi'nde lisans eğitimini tamamladı, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek lisans yapmaktadır. Halen Hatay Narpak Narenciye Paketleme Plastik Sanayi ve Dış Ticaret A.Ş., Orontes Tarım ve Top Fresh Tarım'da Kalite ve Gıda Güvenliği Müdürü olarak görev yapmaktadır.

