

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BAZI MEYVE TÜRLERİNDE AŞILI KÖK ÇELİKLERİ İLE
FİDAN ÜRETİM OLANAKLARI

DOKTORA TEZİ

YAKUP KADİR KÖMÜR

BOLU, ARALIK - 2019

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**BAZI MEYVE TÜRLERİNDE AŞILI KÖK ÇELİKLERİ İLE
FİDAN ÜRETİM OLANAKLARI**

DOKTORA TEZİ

YAKUP KADİR KÖMÜR

BOLU, ARALIK - 2019

Yakup Kadir KÖMÜR tarafından hazırlanan “**BAZI MEYVE TÜRLERİNDE AŞILI KÖK ÇELİKLERİ İLE FİDAN ÜRETİM OLANAKLARI**” adlı tez çalışması Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda 6.12.2019 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Turan KARADENİZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Seyit Mehmet ŞEN
Kastamonu Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Müttalip GÜNDOĞDU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi



Üye
Dr. Öğr. Üyesi İhsan CANAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi



Prof. Dr. Ömer ÖZYURT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü





Aileme,


ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yakup Kadir KÖMÜR



ÖZET

**BAZI MEYVE TÜRLERİNDE AŞILI KÖK ÇELİKLERİ İLE FİDAN
ÜRETİM OLANAKLARI
DOKTORA TEZİ
YAKUP KADİR KÖMÜR
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. TURAN KARADENİZ)
BOLU, ARALIK - 2019**

Bu araştırma 2016-2018 yılları arasında Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yürütülmüştür. Çalışmada Antepfıstığı (*Pistacia vera*), Ceviz (*Juglans regia*), Beyaz dut (*Morus alba*), Kuş kirazı (*Prunus avium*), Mahlep (*Prunus mahaleb*) ve Şeftali (*Prunus persica*) kök çelikleri aşılama anaç olarak kullanılmış, aşı kalemleri ise aynı türe ait çeşit ve genotiplerinden alınmıştır. Araştırılan meyve türlerinde aşı kaynaşmalarının aşı başarıları tespit edilmiş, aynı zamanda anaç ile kalem arasındaki aşı kaynaşmanın seyri anatomik ve histolojik olarak mikroskop altında incelenmiştir. Şeftali hariç bütün aşı kaynaşmalarında anaç ile kalem arasındaki irtibatın sorunsuz bir şekilde kurulduğu, ceviz ve Antepfıstığı aşılarında anaçta kaleme göre daha fazla kallus dokusu ve buna bağlı olarak ksilem üretildiği, diğer türlerde anaç ile kalemin gerek kallus üretimleri gerekse ksilem oluşumlarının benzer olduğu, bütün aşı birleşim yerlerinde nekrotik tabakaların meydana geldiği, ancak aşı kaynaşmaları üzerine herhangi bir olumsuz etkilerinin olmadığı, geç dönem aşı örneklerinde aşı birleşme yerlerinde nekrotik tabakaların varlığını sürdürdüğü, yer yer parçalandıkları görülmüştür. Çalışılan bütün türlerin kök çeliklerinde adventif sürgünü gelişmediği, kök anaçları üzerinde Antepfıstığı hariç diğer türlerin çöğür veya klon anaçları üzerine aşıli bitkiler gibi taç oluşturdıkları ve meyveye yatma sürelerinde herhangi bir zaman sapması olmadığı görülmüştür. Aşılama kök çelikleri kullanımı zamandan, işçilikten, üretim materyalinden ve üretim alanlarından oldukça fazla bir tasarruf sağlamaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER: Aşılama, Aşı kaynaşması, Kök çelikleri, Anatomik ve histolojik incelemeler,

ABSTRACT

SOME FRUITS SPECIES GRAFTED ROOT CUTTING WITH SEEDLING PRODUCTION POSSIBILITIES

PHD THESIS

YAKUP KADİR KÖMÜR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR: PROF. DR. TURAN KARADENİZ)

BOLU, DECEMBER 2019

This research was carried out in Kahramanmaraş ecological conditions between 2016-2018. Pistachio (*Pistacia vera*), Walnut (*Junglans regia*), White mulberry (*Morus alba*), Cherry (*Prunus avium*), Mahlep (*Prunus mahaleb*) and Peach's (*Prunus persica*) root cuttings were used as rootstocks and scions were taken from the same species and genotypes in the study. Grafting successes of the graft-union of the investigated fruit species were determined and at the same time the course of the graft-union between rootstock and scion was determined anatomically and histologically under microscope. In all grafting graft-unions except peach, the connection between rootstock and scion was established without any problem. Necrotic layers occurred all graft-union zones, but no negative effects seen on the union of the grafting. It is seen that all of the samples which were obtained remain necrotic layers and fragmentation in graft-unions in the late period. It was observed that all the species studied did not develop adventitious shoots in root cuttings and they formed crown like rootstocks or clone rootstocks in other species except Pistachio and there was no time deviation in fruit set periods. The use of root cuttings in grafting saves a lot of time, labor, production materials and production areas.

KEYWORDS: Grafting, Graft-union, Root cutting, Anatomical and histological investigations.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiv
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	xv
TEŞEKKÜR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1 Aşı Başarısı	5
2.2 Histoloji.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1 Materyal	12
3.1.1 Denemede Kullanılan Kök Çelikleri İle Çeşit Ve Tipler	12
3.1.2 Kök Çeliği Üretmek İçin Kullanılan Kafes Sistemi	18
3.2 Yöntem.....	22
3.2.1 Aşılama zamanları.....	22
3.2.2 Kullanılan Aşı Metotları	22
3.2.2.1 Yonga göz aşısının yapılışı	22
3.2.2.2 Yama göz aşısının yapılışı.....	30
3.2.3 Ceviz Kök Sürgünlerinden Anaç Elde Edilmesi	31
3.2.4 Aşı Tutma Oranının Belirlenmesi (%)	32
3.2.5 Kök ve Kabuk Kalınlıklarının Belirlenmesi	32
3.2.6 Kesitlerin Alınması.....	32
3.2.7 Dokuların Boyanması	32
3.2.8 Deneme Desenleri	33
3.2.8.1 Meyve Türlerine Göre Deneme Desenleri	33
3.2.8.2 Cevizde Aşı Uygulama Detayları	33
3.2.9 İstatistikî Analiz	34
4. BULGULAR.....	35
4.1 Aşılama Aşı Kaynaşma Başarıları	35
4.1.1 Antepfıstığı Aşı uygulamaları.....	35
4.1.1.1 Antepfıstığı Kök ve Kalem Kabuk Kalınlığı.....	35
4.1.1.2 Antepfıstığında Kök Çeliklerinin (Anaç) Ortalama Çap, Boy ve Aşı Başarısı	35
4.1.2 Cevizde aşı uygulamaları.....	36
4.1.2.1 Ceviz Kök ve Kalem Kabuk Kalınlığı	36
4.1.2.2 Ceviz Kök Çeliklerinin (Anaçların) Ortalama Çap Genişlikleri.....	36
4.1.2.2.1 İnce Kök Çelikleri (8 mm– 12 mm)	36

4.1.2.2.2	Orta Enli Kök Çelikleri (12 mm– 16 mm)	37
4.1.2.2.3	Kalın Kök Çelikleri (16 mm– 20 mm).....	37
4.1.2.2.4	Dip ve Uç Kök Çeliklerinin Ortalama Çap Değerleri	37
4.1.2.3	Ceviz Kök Çeliklerinde İlk Yıl Aşı Başarıları	38
4.1.2.3.1	İnce Kök Çelikleri (Çap= 8 mm– 12 mm)	38
4.1.2.3.2	Orta Enli Kök Çelikleri (12 mm– 16 mm)	39
4.1.2.3.3	Kalın Kök Çeliklerinde Aşı Başarısı (16 mm– 20 mm) ...	40
4.1.2.4	Ceviz Kök Çeliklerinde Çelik Çapı, Çelik Boyu ve Aşı Başarısı Arasındaki İlişkiler	41
4.1.2.4.1	İki Yıllık Değerlendirme	41
4.1.2.4.2	Ceviz Kök Çeliklerinde Çelik Enleri Ve Çelik Boylarının Aşı Tutma Başarısı Arasındaki İlişkilerin İstatistikî Olarak Değerlendirmesi	42
4.1.2.5	Cevizde Dönemlere Göre Kök Çeliklerinin Aşı Başarısı	44
4.1.2.6	Ceviz Kök Sürgünlerinde Dip ve Uç Çeliklerinin Aşı Materyali Olarak Kullanılması	45
4.1.2.6.1	Ceviz Kök Sürgünlerinde Dip ve Uç Çeliklerin Ortalama Çap Değerleri	45
4.1.2.6.2	Dip ve Uç Çeliklerinde Aşı Başarısı.....	46
4.1.2.7	Kök Çeliği Üzerine T' Göz ve Yama Göz Aşı Uygulamaları.	46
4.1.2.8	Kök çeliklerinde Uyanma ve Köklenme durumu	47
4.1.3	Dut Aşı uygulamaları	65
4.1.3.1	Anaç Olarak Kullanılan Dut Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarısı	65
4.1.3.2	Dutun Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarısı	65
4.1.4	Kirazı Aşı uygulamaları.....	66
4.1.4.1	Kuş Kirazı Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarısı	66
4.1.4.2	Mahlep Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarısı ...	66
4.1.5	Şeftali Aşı uygulamaları	67
4.1.5.1	Şeftali Kök Çeliklerinin Ortalama Çap ve Aşı Başarısı.....	67
4.2	Kök Çelikleri Aşılarında Anatomik ve Histolojik İncelemeler	67
4.2.1	Antepfıstığı Aşı Uygulamaları	67
4.2.2	Ceviz Aşı Uygulamaları	80
4.2.3	Beyaz Dut (<i>Morus alba</i> L.) Kök Çeliği Üzerine Beyaz Dut (<i>Morus alba</i> L.) Aşı Uygulamaları	92
4.2.4	Beyaz Dut (<i>Morus alba</i> L.) Kök Çelikleri Üzerine Urmu Dut (<i>Morus nigra</i> L.) Aşı Uygulamaları	106
4.2.5	Kuş Kirazı Kök Çelikleri Üzerine 0900 Ziraat Aşı Uygulamaları	118
4.2.6	Mahlep kök çeliği üzerine 0900 ziraat aşısı Uygulamaları	127
4.2.7	Şeftali Aşı Uygulamaları	141
5.	TARTIŞMA	143
6.	SONUÇ	151
7.	KAYNAKLAR	153
8.	ÖZGEÇMİŞ.....	156

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Cevizde 1 yaşındaki tam kazık köke sahip olan anaçlar.	13
Şekil 3.2. Cevizde 1 yaşındaki yarı kazık köke sahip olan çöğürler.	14
Şekil 3.3. Cevizde 1 yaşındaki kazık kökü gelişmemiş olan çöğür.	15
Şekil 3.4. Aşı kalınlığına sahip olmayan çöğürler.	16
Şekil 3.5. 5 yaşındaki ceviz ağacının açık köklü görünümü	17
Şekil 3.6. Kök çeliği üretimi için hazırlanan kafes sistemi.	18
Şekil 3.7. Kök çeliği üretimi için hazır kafes sistemini.	19
Şekil 3.8. Kök çeliği üretimi için hazırlanan kafes sisteminde Vlach klon ceviz anacında kök hasadı.	20
Şekil 3.9. Kök çeliği üretimi için hazırlanan kafes sisteminde Vlach klon ceviz anacının kök hasadındaki köklerinin görünümü.	21
Şekil 3.10. Vlach klon ceviz anacında kök hasadı.	21
Şekil 3.11. Aşılamalarda kullanılan kök çelikleri ve Chandler çeşidine ait kalemler	23
Şekil 3.12. Yonga göz aşısında aşı yerinin hazırlanışı.	23
Şekil 3.13. Yonga göz aşısında aşı yerinin hazırlanışı.	24
Şekil 3.14. Chandler çeşidine ait kalemden gözün alınması.	25
Şekil 3.15. Chandler çeşidine ait kalemden gözün alınması.	26
Şekil 3.16. Chandler çeşidine ait kalemden göz çıkarılıp kök çeliğinde açılan yere yerleştirilmesi.	26
Şekil 3.17. Chandler çeşidine ait kalemden göz çıkarılıp kök çeliğinde açılan yere yerleştirilmesi.	27
Şekil 3.18. Yonga göz aşısının aşı bandı ile sarılması.	27
Şekil 3.19. “T” göz ve Yama Göz aşılarının yapılışında kullanılan materyaller. .	28
Şekil 3.20. “T” göz aşının yapılışı.	28
Şekil 3.21. “T” göz aşısında kullanılan kök çeliğindeki açılan “T” şekli ve hazır hale getirilmiş aşı gözü.	29
Şekil 3.22. “T” göz aşısında gözün yerleştirilmesi.	29
Şekil 3.23. “T” göz aşısında aşı bandı ile sarılması.	30
Şekil 3.24. Yama göz aşısında kalem ve kök çeliğinin hazırlanışı.	30
Şekil 3.25. Yama Göz aşısında aşı gözünün yerleştirilmesi.	31
Şekil 3.26. Yama Göz aşısında aşı gözünün aşı bandıyla sarılması.	31
Şekil 4.1. İnce ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarısı (8 mm – 12 mm).	39
Şekil 4.2. Orta enli ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarısı (12 mm – 16 mm).	40
Şekil 4.3. Kalın (16 mm – 20 mm) olan ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarısı.	41
Şekil 4.4. Kök çelikleri üzerine chandler ceviz çeşidi aşısında ilk uyanmalar.	48
Şekil 4.5. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 60. günde kök sürgünlerini oluşumu.	49
Şekil 4.6. IBA uygulaması aşılamadan 60 gün sonra sürgün oluşumu, distal ve proksimal uçdaki kallus dokunun oluşumu.	50
Şekil 4.7. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. gün.	51
Şekil 4.8. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. günde yan kök ve sürgün oluşumu.	52
Şekil 4.9. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. günde yan kök ve saçak köklerdeki gelişim.	53

Şekil 4.10. Ceviz kök çeliklerinde aşılamaadan 1 yıl sonraki yan ve saçak köklerin durumu.	54
Şekil 4.11. Cevizde adventatif sürgün ve uyur gözler.	55
Şekil 4.12. Aşılı fidanlarda adventatif sürgünler	56
Şekil 4.13. Aşılı fidanda adventatif sürgünlerin alınması	57
Şekil 4.14. Serada aşılı fidanlarda adventatif sürgünlerin alınması.....	58
Şekil 4.15. Ceviz kök çeliği üzerine aşılı fidanın dikimden 20 ay sonraki durumu.60	
Şekil 4.16. Ceviz Kök çeliği üzerine aşılı fidanın dikiminden 20 ay sonraki aşılı bölgesinin durumu (Aşılı Bölgesi: Aşılı Böl).....	61
Şekil 4.17. Çöğür anacı üzerine aşılı ceviz fidanının dikimden 20 ay sonraki durumu.	62
Şekil 4.18. Çöğür anacı üzerine aşılı ceviz fidanının dikimden 20 ay sonraki aşılı bölgesinin durumu (Aşılı Bölgesi: Aşılı Böl ve Adventatif Sürgünler: Ad Sür).	63
Şekil 4.19. 20 aylık kök çeliği üzerine aşılı ve çöğür üzerine aşılı fidanların durumu.	64
Şekil 4.20. 20 aylık kök çeliği üzerine aşılı fidan ve çöğür üzerine aşılı fidanların aşılı bölgeleri.	64
Şekil 4.21. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı.	68
Şekil 4.22. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı, Mayıs 2019.	69
Şekil 4.23. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı, açık köklü, Mayıs 2019.	70
Şekil 4.24. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı fidanı.	71
Şekil 4.25. Antepfıstığı kök çeliği aşısında yan kök sürgünleri.	72
Şekil 4.26. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı boyuna kesit, aşılamaadan 1550 gün (4 yıl 3ay) sonra.	73
Şekil 4.27. Antepfıstığı boyuna kesit (solda safranin ile boyanmış sağda boyanmamış).	74
Şekil 4.28. Antepfıstığı boyuna kesit dokuların gösterimi (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT)	75
Şekil 4.29. Antepfıstığında kambiyal kaynaşma bölgesi boyuna kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).	76
Şekil 4.30. Antepfıstığı kök çeliğinde aşılı kaynaşması (Safranin ile boyalı boyuna kesit).....	77
Şekil 4.31. Antepfıstığı kök çeliğinde kambiyal kaynaşma bölgesi dokuların gösterimi (safranin ile boyalı boyuna kesit).	78
Şekil 4.32. Antepfıstığı kök çeliğinde aşılı kaynaşması dokuların gösterimi (Safranin ile boyalı enine kesit).	79
Şekil 4.33. Ceviz kök çeliği üzerine Chandler aşılı uygulaması (İlk uyanmalar Mart 2015).	81
Şekil 4.34. Ceviz kök çeliği üzerine Chandler aşılı uygulaması (Tüplü fidanları Mayıs 2019).....	81
Şekil 4.35. Ceviz kök çeliği üzerine chandler aşılı uygulaması (Tüplü ve açık köklü fidan)	82
Şekil 4.36. Ceviz kök çeliklerinde yan ve saçak kökleri.....	83
Şekil 4.37. Ceviz kök çeliklerinde yan ve saçak kökleri (Kallus oluşumu).	84
Şekil 4.38. Ceviz kök çelikleri üzerine Chandler aşılı uygulamaları.	85
Şekil 4.39. Ceviz kök çeliklerinde boyuna kesit (Aşılamaadan 2 yıl 2 ay 15 gün sonra).....	86

Şekil 4.40. Ceviz kök çeliğinde kambiyal kaynaşma bölgesi boyuna kesit (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).....	87
Şekil 4.41. Ceviz kök çeliklerinde boyuna kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi. ..	88
Şekil 4.42. Ceviz kök çeliklerinde enine kesit (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK, Sklerankima: SKL, Mantar Kambiyum: MK, Felloderm: FLD ve Nekrotik Tabakalar: NT).....	89
Şekil 4.43. Ceviz kök çeliklerinde enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi = KKB).	90
Şekil 4.44. Ceviz kök çeliklerinde safranin ile boyalı enine kesit.....	91
Şekil 4.45. Ceviz kök çeliklerinde safranin ile boyalı enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).	92
Şekil 4.46. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısı uygulaması (Tüplü ve açık köklü fidan).	93
Şekil 4.47. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının açık köklü görünümü.94	
Şekil 4.48. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısında yan kökler.	95
Şekil 4.49. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut uygulamaları.....	96
Şekil 4.50. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti.....	97
Şekil 4.51. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti. (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).....	98
Şekil 4.52. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısında kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).	99
Şekil 4.53. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti (Safranin ile boyanmış).	100
Şekil 4.54. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna safranin ile boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).....	101
Şekil 4.55. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının metilen mavisi ile boyalı kesiti.	102
Şekil 4.56. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna ikili boyalı kesiti.	103
Şekil 4.57. Beyaz dut kök çelikleri üzerine beyaz dut aşısında enine kesitte aşının üst kısmı.	104
Şekil 4.58. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının enine (Safranin) boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).	104
Şekil 4.59. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Safranin).	105
Şekil 4.60. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı uygulaması tüplü fidan görünümü (Sağda Kasım 2017, Solda Kasım 2019).	107
Şekil 4.61. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı uygulaması tüplü ve açık köklü fidan.	108
Şekil 4.62. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılarında yan ve saçak kökler.	109

Şekil 4.63. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı uygulaması yan kök oluşumu.	110
Şekil 4.64. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı örneği.	111
Şekil 4.65. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı örneği, boyuna kesit.	112
Şekil 4.66. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı örneği, boyuna kesit. (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi).	113
Şekil 4.67. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı örneği, boyuna kesitte kambiyal kaynaşma bölgesindeki nekrotik tabakalar.	114
Şekil 4.68. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılama aşısı kaynaşma bölgesinin kabuksuz görünümü.	115
Şekil 4.69. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılama aşısı kaynaşma bölgesinin safranin ile boyanması.	116
Şekil 4.70. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılama aşısı enine kesiti.	117
Şekil 4.71. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılama aşısı enine kesiti.	117
Şekil 4.72. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması.	119
Şekil 4.73. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamasında köklenme durumu.	120
Şekil 4.74. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamasında aşısı bölgesi.	121
Şekil 4.75. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamaları.	122
Şekil 4.76. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması boyuna safranin boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).	123
Şekil 4.77. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması kambiyal kaynaşması bölgesi safranin boyalı kesiti.	124
Şekil 4.78. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Floem: YF, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).	125
Şekil 4.79. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine kesiti (Üst kesit).	126
Şekil 4.80. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine safranin boyamalı kesiti (Üst Kesit).	127
Şekil 4.81. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması.	129
Şekil 4.82. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması yan ve saçak kökler.	130
Şekil 4.83. Mahlep kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamasındaki aşısı noktası.	131
Şekil 4.84. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılama aşısı uygulaması boyuna yakın kesitleri (Kalem = Ka.).	132
Şekil 4.85. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılama aşısı uygulaması boyuna yakın kesiti dokuların gösterimi (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).	133
Şekil 4.86. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılama aşısı boyuna kesitin safranin ile boyanması.	134
Şekil 4.87. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılama aşısı uygulaması boyuna kesit safranin ile boyanması yakın görünüm.	135
Şekil 4.88. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılama aşısı uygulaması boyuna kesit safranin boyalı kambiyal kaynaşma bölgesi yakın görünüm (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).	136

Şekil 4.89. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması boyuna kesit metilen mavisi ile boyanması.	137
Şekil 4.90. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması safranin ve mavisi boyalı boyuna kesitleri.	138
Şekil 4.91. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması safranin ve mavisi boyalı boyuna kesitleri yakın görünüm.	139
Şekil 4.92. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması enine kesiti (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK, Tomurcuk Oluşum Taslağı: TOT ve Nekrotik Tabakalar: NT).	140
Şekil 4.93. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması safranin boyalı enine kesiti dokuların gösterimi (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK, Tomurcuk Oluşum Taslağı: TOT, Mantar Kambiyum: MK, Felloderm: FLD ve Nekrotik Tabakalar: NT).	141
Şekil 4.94. Şeftali kök çelikleri üzerine şeftali aşısı uygulaması.	142

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Türlere göre 2018 yılı fidan ve materyal üretimleri.....	2
Çizelge 1.2. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın yıllara göre ceviz çöğür ve fidan üretimi	3
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan kök çelikleri ile çeşit ve tipler	12
Çizelge 3.2. Bazı meyve türlerindeki deneme planı	33
Çizelge 3.3. Cevizdeki deneme planı	34
Çizelge 4.1. Antepfıstığı kök kabuk kalınlığı ve kalem kabuk kalınlığı	35
Çizelge 4.2. Antepfıstığında kök çeliklerinin (anaç) ortalama çap ve boyları.....	35
Çizelge 4.3. Ceviz kök kabuk kalınlığı ve kalem kabuk kalınlığı.....	36
Çizelge 4.4. Kalınlığına göre ince ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (8 mm–12 mm)	36
Çizelge 4.5. Kalınlığına göre orta enli olan ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (12 mm– 16 mm)	37
Çizelge 4.6. Enine göre kalın olan ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (16 mm– 20 mm)	37
Çizelge 4.7. Uç ve dip ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları	38
Çizelge 4.8. İnce ceviz kök çeliklerinin aşı başarısı (8 mm– 12 mm).....	38
Çizelge 4.9. Orta enli ceviz kök çeliklerinin aşı başarısı (12 mm – 16 mm).....	39
Çizelge 4.10. Kalın ceviz kök çeliklerinin aşı başarısı (16 mm– 20 mm).....	40
Çizelge 4.11. İlk yıl ortalama ceviz anaç uzunlukları ve aşı başarıları	41
Çizelge 4.12. İkinci yıl ceviz ortalama anaç uzunlukları ve aşı başarıları.....	42
Çizelge 4.13. İki yıllık ortalamalara göre ceviz anaç uzunlukları ve aşı başarıları.....	42
Çizelge 4.14. Ceviz kök çeliklerinde çelik enleri ile çelik boylarının aşı tutma başarısı üzerine ilişkileri	43
Çizelge 4.15. Ceviz kök çeliklerinde çelik boyları ile çelik enlerinin aşı tutma başarısı üzerine ilişkileri	43
Çizelge 4.16. Ceviz kök çeliklerinde çelik enlerinin aşı tutma başarısı üzerine etkileri	44
Çizelge 4.17. Ceviz kök çeliklerinde çelik uzunluklarının aşı tutma başarısı üzerine etkileri.....	44
Çizelge 4.18. Zamana göre kök çeliklerinin aşı başarısı	45
Çizelge 4.19. Cevizde kök parçası bölümlerine göre dip ve uç kök çeliklerinin ortalama çapları	46
Çizelge 4.20. Cevizde kök parçası bölümlerine göre dip ve uç kök çeliklerinin ortalama aşı başarıları	46
Çizelge 4.21. Cevizde Kök çeliği üzerine 'T' göz aşı ve yama göz aşı uygulama ve sonuçları	47
Çizelge 4.22. Dut kök çelikleri üzerine dut aşısının anaç çap ve aşı başarıları	65
Çizelge 4.23. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısının anaç çap ve aşı başarıları.....	65
Çizelge 4.24. Kuş kirazında ortalama anaç çap ve aşı başarıları	66
Çizelge 4.25. 0900 Ziraatın aşılandığı Mahlep kök çeliklerinde ortalama çap ve aşı başarıları.....	66
Çizelge 4.26. Şeftali kök çeliği üzerine şeftali aşısının kök çeliklerinin ortalama çapları ve aşı başarıları.....	67

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

Ad Sür	: Adventatif Sürgün
Aşı Böl	: Aşı Bölgesi
cm	: Santimetre
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FLD	: Felloderm
FÜAB	: Fidan Üreticileri Alt Birliği
K.K.B.	: Kambiyal Kaynaşma Bölgesi
YKM	: Kambiyum
MK	: Mantar Kambiyum
mm	: Milimetre
NT	: Nekrotik Tabakalar
Öd	: Önemli Değil
SKL	: Sklerankima
TOT	: Tomurcuk Oluşum Taslağı
YF	: Yeni Floem
YK	: Yeni Ksilem

TEŞEKKÜR

Tezim süresince desteklerini benden esirgemeyen öncelikle aileme, sonra kıymetli hocam sayın Prof. Dr. Turan KARADENİZ ve Sayın Prof. Dr. Seyit Mehmet ŞEN'e, Prof Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ'a, Ağabeyim Ahmet Kasım ERDÖNMEZ'e, arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Tuba BAK, Halil Feyzullah ERDÖNMEZ, Dr. Őakir Burak BÜKÜCÜ, Sakine ÖZ ve ArŐ. Gör. Emrah GÜLER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



1. GİRİŞ

Ceviz (*Juglans regia* L.); botanikte Dicotyledoneae sınıfı, Juglandales takımı, Juglandaceae familyası ve *Juglans* cinsinde yer alır. *Juglans* cinsi içerisinde günümüzde özellikleri tespit edilen 18 tür içerisinde, üstün meyve kalitesiyle, Anadolu cevizi, İran cevizi ve İngiliz cevizi olarak da adlandırılan *Juglans regia* en önemli tür olarak kabul edilmektedir (Şen, 1986).

Yabani formdaki ceviz türleri dünyanın birçok yerine yayılmasına karşın İran'ın Ghilan bölgesi, Çin ve Karpat dağlarından Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore yarım adasına kadar uzanan 3 farklı bölgenin cevizin anavatanı olduğu düşünülmektedir (Şen, 1986).

Antepfıstığının anavatanı, kültür çeşitlerinin oluşum ve gelişim merkezi ve en önemli gen kaynağı, Küçük Asya, Kafkasya, İran ve Türkmenistan'ın yüksek kısımlarını içine alan Yakın Doğu bölgesidir. Birçok yabancı *Pistacia* türlerinin doğal ve yaygın olarak bulunduğu Orta Asya gen merkezinde Antepfıstığı yetiştiriciliği günümüze kadar önemli bir gelişme gösterememiştir (Ayfer, 1990).

Dut (*Morus* spp.), Urticales takımının Moraceae familyasının *Morus* cinsine girmektedir. *Morus* cinsi içine giren tür sayısını Datta (2002) 68 olarak bildirmiştir. Bu türlerden en çok rastlanan türler, *Morus alba* (Beyaz dut), *Morus nigra* (Kara dut) ve *Morus rubra* (Mor dut)'dır. Dut değişik iklim ve toprak şartlarına adapte olabilen bir bitki türüdür. Bu buna bağlı olarak dut bitkisi ılıman, tropik ve subtropik iklim bölgelerinde rahatlıkla yetişebilmektedir (Erdoğan ve Pırlak, 2005).

Kirazın anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzey-Doğu Anadolu'dur. Kiraz, bu gen merkezlerinden doğuya ve batıya doğru yayılarak dünya üzerinde geniş bir alanı kaplamıştır. Memleketimizde yabancı olarak Kuzey Anadolu dağlarında, Toroslarda ve Doğu Toroslarda bol miktarda kiraz ağaçlarına rastlanmaktadır (Özbek, 1978).

Şeftali (*Prunus persica* L. Batsch) Rosaceae familyasında yer alan bir türdür ve meyve olarak tüketiminin yanında süs bitkisi olarak da değerlendirilmektedir.

Anavatanı Çin'dir. Dünyada 300 – 450 kuzey-güney enlem derecelerindeki ılıman ve subtropik iklime sahip alanlara adapte olmuştur (Eroğlu ve Mısırlı 2012).

2018 yılı verilerine göre Türkiye'de fidan ve materyal üretimi miktarı toplam 106.580.329 adettir. Üretimde ceviz 22.643.162 adet ile ilk sırada, şeftali 10.444.826 adet ile ikinci sırada ve üçüncü sırada ise 7.340.029 adet ile kiraz yer almaktadır (Çizelge 1.1), (Anonim, 2019).

Çizelge 1.1.Türlere göre 2018 yılı fidan ve materyal üretimleri

Türler	Ön temel (Adet)	Temel (Adet)	Sertifikalı (Adet)	Standart (Adet)	Toplam (Adet)
Ceviz	23.900	1.115	7.169.670	15.448.477	22.643.162
Şeftali		200	5.333.390	5.111.236	10.444.826
Kiraz	5.000	7.800	3.974.350	3.352.879	7.340.029
Erik		1.200	3.709.110	1.847.689	5.557.999
Badem	150		2.571.880	2.608.276	5.180.306
Kayısı	51.400		421.430	2.099.140	2.571.970
Ayva		20.375	1.458.080	1.081.025	2.559.480
Antepfıstığı	174.600		16.000	1.273.785	1.464.385
Nektarin		400	404.115	587.016	991.531
Trabzon hurması		2.800	43.650	472.110	518.560
Vişne		1.500	9.400	405.816	416.716
Beyaz Dut				119.264	119.264
Kestane	10.000			108.290	118.290
Kara Dut				43.860	43.860
Diğer	38.327	23.378	27.315.020	19.233.226	46.609.951
Toplam	303.377	58.768	52.426.095	53.792.089	106.580.329

Kaynak: FÜAB (Anonim 2019)

Orman ve Su işleri Bakanlığı'nın 1996 yılında 8 211 840 adet çöğür üretimi varken 2015 yılında bu rakam 2.004.927 âdete gerilemiş fidan üretimi ise 35.000 adetten 200.849 âdete çıkmıştır (Çizelge 1.2), (Sesli ve Tekintaş 2017).

Çizelge 2.2. Orman ve Su işleri Bakanlığı'nın yıllara göre ceviz çöğür ve fidan üretimi

Yıllar	Çöğür (Adet)	Fidan (Adet)
1996	8 211 840	35 000
1997-2005	3 788160	323 822
2006	628.983	-
2007	613.718	-
2008	932.917	-
2009	1.093.007	7.984
2010	1.088.558	12.654
2011	1.073.193	7.218
2012	2.290.666	15.019
2013	2.151.350	35.057
2014	2.275.612	53.405
2015	2.004.927	200.849
Toplam	16.703.338	332.186

Kaynak: Sesli ve Tekintaş, 2017

Bitkilerin çoğaltılması, insanların özel değerler bakımından seçilmiş tek tek veya bir grup halindeki bitkilerin devamlılığını sağlamak için onları kontrollü olarak üretmek şeklinde tanımlanabilir. Bitkilerde çoğaltma, 2 ana grupta yapılmaktadır. Bunlar; eşeyli çoğaltma ve eşeysiz çoğaltmadır. Eşeyli çoğaltma: Tohumla çoğaltma apomiksis durumu hariç eşeyli çoğaltmadır. Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşmesi, tohum teşekkülü ve yeni bireyin meydana gelmesini ifade eder. Eşeysiz çoğaltma: kök sürgün veya yaprak gibi vegetatif bitki kısımlarıyla yapılan çoğaltmadır. Meyve yetiştiriciliğinde genel olarak çelik ve aşılı ile çoğaltma metotları kullanılmaktadır. Çelikle çoğaltma gövde, yaprak, yaprak- göz ve kök çelikleri ile odun çelikleri (yumuşak odun, yarı odun, yaprak- göz ve yaprak çelikleri) ve aşılama materyalleri ise iki ana gurubu bulunmaktadır. Kalem aşısı (Dilcikli aşılı, kenar (yan) aşılı, yarma aşılı, kakma aşılı, kabuk aşılı, yanaştırma aşılı, kemer aşılı, köprü aşılı ve bağlama veya destek aşılı) ve göz ('T' göz aşısı, ters 'T' göz aşısı yama göz aşısı, Flüt göz aşısı, 'I' göz aşısı, yongalı göz aşısı ve göz aşısı ile çevirme aşısı) aşılı teknikleri kullanılmaktadır (Kaşka, 1987).

Tohumdan yetiştirilen anaçları üretmek için birinci sınıf tarım arazileri kullanılmaktadır. Ayrıca her bir tohumdan ancak 1 adet anaç üretilmektedir. Bu anaçların ve aşılı fidanların sökülmesi sırasında birçok kök sürgünü toprakta kalmakta

ve anaçların aşılı tüplü fidan üretiminde tüpleme işlemi sırasında kök sürgünleri kesilerek atılmaktadır. Bu çalışma atılan bu kök sürgünlerini anaç olarak kullanarak aşılı fidan üretimine kazandırmak, aşılı kalınlığına gelmemiş tohum anaçlarının kullanılmasını sağlamak, üretim safhalarındaki işçiliği azaltmak, aşılama işlemlerini daha ergonomik yapılması, birim alandan daha fazla sayıda anaç ve aşılı fidan elde etmeyi amaçlamaktadır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Aşı Başarısı

Şanlıurfa ili Harran Üniversitesi Osmanbey Yerleşkesi'nde 2004 yılında *P. vera*, *P. khinjuk*, *P. atlantica*, *P. terebinthus* ve *P. palaestina* türleri üzerine T-göz aşısı yöntemiyle Siirt, kırmızı ve Ohadi çeşitleri 16.18 ve 20 Haziranda aşılanmıştır. Ortalama aşı başarısı *P. vera*'da %78, *P. atlantica*'da %68, *P. palaestina*'da %64, *P. khinjuk*'da %63 ve *P. terebinthus*'da %54 ve çeşitlerde aşı başarısı %79 Siirt çeşidinden elde edilirken, bu çeşidi %63 Ohadi ve %61 Kırmızı izlediği bildirilmiştir (Kandemir, 2005).

Antepfıstığı araştırma enstitüsü (1. Bölge) ve Fırat vadisindeki Orman fidanlığı mühendisliğinde 2002- 2005 yılları arasında yapılan çalışmada yetiştirilen çöğüre ilkbaharda yonga göz aşısı, Haziranda 'T' göz aşısı ve durgun dönemde yine 'T' göz aşısı uygulanarak sezonda 3 aşı yapılmış, yıllık aşı başarısı 1. Bölgede %84.7- %82.6 ve 2. Bölgede %89.9 aşı başarısı elde edildiği tespit edilmiştir (Acar ve ark. 2007)

Slovenya'da cevizde yama aşı tekniği kullanılarak yapılan bir çalışmada, aşı başarı oranı %16 olduğu rapor edilmiştir (Solar ve ark., 2001).

Romanya'da cevizde yapılan bir çalışmada, yonga göz aşısı için uygun zamanın 15 Mayıs – 15 Haziran tarihleri arasında ve aşı başarısının ise %78 olduğu belirtilmiştir. Dilcikli aşı tekniğiyle aşı başarısı %63 ve yarma aşı tekniğiyle %67.20 oranında aşı başarısı elde edildiği rapor edilmiştir (Achim ve Botu, 2001).

Hindistan'da cevizde yapılan bir çalışmada, yongalı göz, boru, yama göz ve "T" göz aşıları kullanılmıştır. Bu aşı teknikleri içerisinde en iyi sonucun %92 ile yonga göz aşı uygulamalarından elde edildiği ve bu aşı için en uygun tarihin de 25 Mayıs olduğu, bunu %81 başarı oranı ile 14 Haziranda yapılan boru aşının takip ettiği bildirmişlerdir (Chandel ve ark., 2003).

Tokat il merkezinde yaz aylarında aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanını tespit etmek için yapılan bir çalışmada, Temmuz– Eylül ayları arasında Yama göz, Yarma, “T” göz ve dilcikli aşı yöntemleriyle aşılama yapılmıştır. Aşı yöntemi olarak en iyi sonuç yama göz (%72.08) aşısından elde edilmiş ve “T” göz aşısında da %64.87 oranında başarı elde edilmiştir (Celep 2005).

Sharma ve Joolka (2005), cevizde boru aşı ve yama göz aşı tekniklerini kullanarak en uygun aşı tarihini belirlemek için bir uygulama yapmışlardır. Araştırmacılar boru aşı için en uygun zamanın 2– 26 Temmuz ve 3 Ağustos tarihlerinde %80 ile en yüksek ve 10 Temmuz tarihinde ise %12 ile en düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yama göz aşısı için en uygun zamanı 2 Temmuz tarihinde %80 ile en yüksek ve 3 Ağustos tarihinde ise %60 ile en düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Chandel ve ark., (2006), cevizde yapmış oldukları denemede Kuzey– Batı Himalayaların orta bölgesindeki iklim durumunun yonga göz aşısı için optimum döneminin Mayıs ortası ve Haziranın ilk haftası olduğunu yama göz aşısı için uygun zamanın ise Haziran ortası ile sonu olduğunu rapor etmişlerdir. Aşı başarısı yongalı göz aşıda %89 ve yama göz aşıda da %50 olduğu bildirilmiştir.

Hatay ekolojik şartlarında cevizde yapılan bir araştırmada, yama göz aşısı, yonga göz aşısı, yarma aşı ve dilcikli aşı teknikleri kullanılmıştır. Yama göz aşısı (%43) yonga göz aşısına (%13) göre daha iyi bir aşı başarısı göstermiş yarma aşı da dilcikli aşıya göre daha başarılı olduğu bildirmiştir (Polat ve Ördek 2008).

Vural ve ark. (2008), Kara dut (*Morus nigra* L.) üzerinde yaptıkları çalışmada 3 farklı zaman (Mayıs, Haziran ve Ağustos) ve 3 farklı aşı metodu (Yan aşı, “T” göz ve yama göz) kullanmışlardır. En yüksek aşı başarısının (%40.6) “T” göz, (%34.6) Yama göz ve en düşük başarının ise (%21.7) yan aşı olduğu ve zamana göre en yüksek aşı başarısı Haziran ayında (%53.4), Mayıs ayında (%43.2) ve en düşük ise Ağustos ayında (16.3) olduğunu gözlemlemişlerdir.

İran’da yapılan bir çalışmada Mahlep anacı üzerine 2 kiraz çeşidi (Guissi ve Hungry), 2 dönem (erken Mart ve Ağustos) ve 3 aşı tekniği (‘T’ göz, Yonga Göz ve Ters ‘T’ göz) kullanılarak en uygun aşı zamanı ve tekniğini belirlemeyi çalışılmıştır.

Guissi ve Hungry kiraz çeşitleri için Ağustos ayında uygulanan yongalı göz aşı tekniği (sırasıyla %100 ve %93.33) en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir (Jafarpour ve ark., 2015).

Pakistan'da şeftali anacı üzerine şeftali (Early Grande) aşılansarak aşılama zamanının etkisi incelenen çalışmada, şeftali çöğürleri 5 Hazirandan 5 Temmuz kadar her 10 günde bir aşılanmıştır. Aşılama zamanının aşı başarısı üzerine etkili olmadığı, aşı başarısı 5 ve 25 Haziranda %85 olduğu tespit edilmiştir (Ahmad 2012).

Rootpac 20 anacı üzerine 6 farklı şeftali çeşidi ve 3 farklı badem çeşidi aşılanmış ve en yüksek aşı başarısı Caldesi 85 nektarin (%97) ve Nonperial badem (%96) çeşitleri olduğu gözlemlenmiştir (Er ve Engin, 2018).

2.2 Histoloji

Bir yıllık ceviz çöğürleri üzerine yalova 3 çeşidi yama ve yongalı göz aşı teknikleri ile uygulanarak ve aşı kaynaşmaları anatomik ve histolojik yönden incelenen çalışmada, Yama aşılarından 12, 18, 26, 32, 40, 70, 120, 240 ve 360 gün sonra, yongalı aşıdan ise, 14. 18, 24, 32, 60, 75, 120, 240 ve 360 gün sonra alınan kesitler örnekleri incelenmiştir. Aşılamalardan sonra, anaç ve kalemin birleşme satırlarında, kalın ve yoğun nekrotik tabakaların oluştuğu, nekrotik tabakaların parçalanmasında, aşı elemanlarından oluşan kallus dokularının etkili olduğunu gözlemlenmiştir. Aşı yerinde oluşan kallus miktarıyla, nekrotik tabakaların parçalanması arasında direkt ilişki tespit edilmiş, fakat incelemelerin yapıldığı periyot içerisinde bu nekrotik tabakalar absorbe edilip, tamamen yok olmadığını belirlenmiştir. Yama aşıda kallus dokusu anacın genç ksilem ve ksilem öz ışını hücrelerinden, kabuğun ise floem ve floem öz ışını hücrelerinden oluştuğu yongalı aşıda ise anaç ve kalemin, kambiyum, floem ve korteks dokularından meydana geldiğini bildirilmiştir. Anacın kaleme oranla her zaman daha fazla miktarda kallus dokusu meydana getirdiği ve anaç yüzeyindeki nekrotik tabakalar daha kolay parçalandığı buna karşılık kalemde ise; daha zayıf bir kallus dokusu ve yoğun nekrotik tabakalar bulunduğu tespit edilmiş ve bu sebepten dolayı, aşılamalardaki başarısızlığın büyük oranda, kalemde kaynaklandığı kaydedilmiştir. Aşı elemanları arasında, kallus köprüsünün oluşmasından sonra kambiyal farklılaşma meydana

geldiği gözlemlenmiştir. Yama aşıda yeni kambiyumun, kabuktan meydana gelen kallus dokusu içerisinde farklılaştığı, yongalı aşıda ise; kambiyal farklılaşmanın aş elemanlarının kambiyumlarından kallus dokusu içerisine doğru oluştuğu belirlenmiştir. Yama göz aşılarında kambiyal devamlılık aşılama 40 gün sonra, yongalı göz aşılarında ise aşılama 24 gün sonra başladığını tespit edilmiştir (Tekintaş, 1988).

Cevizde aşı kaynaşmasının incelediği çalışmada, aşılama 13 gün sonra alınan kesit numunelerinde anaç ile kalemin yan birleşme yerlerinde yoğun kallus dokusu meydana geldiği; nekrotik tabakaların bu kısımlarda kallus dokusu tarafından parçalandığını gözlemlenmiştir. Anaç ile kalemin kambiyumları, birleşme yerlerinden itibaren yakınındaki kallus hücrelerinin kambiyuma farklılaştırarak, yan birleşmelerinde oluşan kallus dokusu içerisinden kambiyal devamlılığı tamamlamış olduğunu belirlenmiştir. Aşılama 27 gün sonra; anaç ile kalem arasındaki boşluğu kallus hücrelerinin tamamen doldurduğu, oluşan kallus dokusundan yeni kambiyum ve yeni iletim demetlerinin gelişmeye devam ettikleri gözlemlenmiştir. 44 gün sonra; anaç ile kalem arasındaki bütün yüzeylerde kaynaşma, birleşme ve kambiyal devamlılığın tamamlanmış olduğu, anaç ile kalem arasındaki kallus dokusu içerisindeki yeni kambiyumdan yeni ksilem ve yeni floem dokularının meydana geldiği görülmüştür. Aşılama 330 gün sonra ise; aşılamanın ilk evrelerinde meydana gelmeye başlayan kallus dokusu bu dönemde parankimatik doku şekline dönüşmüş ve aşı elemanları arasındaki bölgeyi tamamen doldurduğunu tespit edilmiştir. Aşı birleşme sathı boyunca oluşan yeni kambiyum ve anaç ile kalemin orijinal kambiyumları yeni floem ve ksilem dokularını üretmeye devam etmiştir. Aşı uygulamasından 1 yıla yakın bir süre geçmiş olmasına rağmen, aşı elemanlarının kabukları arasında ve kısmen ksilem dokuları arasında yoğun şekilde nekrotik tabakaları görülmüş, ancak kambiyal devamlılığın sağlanmış olması bu tabakaların varlığı sorun teşkil etmediği ve anaç ile kalemin tek bir bitki olarak geliştiği bildirilmektedir (Karadeniz, 1993),

Badem çöğürlerine aşılı bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin aşı uyuşmasının incelendiği çalışmada, yongalı göz aşı metodu kullanılmış, aşı kaynaşma kesit örnekleri aşılama 14, 20, 28, 40 ve 60 gün sonra alınmış, aşılama 20 gün sonra kalem ve anaç arası kallus dokusuyla tamamen dolduğu, 40 gün sonra ise

kallus hücrelerinin parankimatik yapı kazandığını gözlemlemişlerdir. Kambiyal farklılaşmanın, aşılama 20 ile 28 gün sonra kalemde kallus dokusuna doğru gerçekleştiği, 40 gün sonra yeni iletim elemanlarının meydana geldiği bildirilmiştir (Tekintaş ve Dolgun, 1996).

Trabzon hurmasında (*Diospyros kaki*) aşı kaynaşmasını anatomik ve histolojik olarak incelediği çalışmada, trabzonhurması çöğürleri üzerine Hachiya çeşidini yongalı göz, dilcikli, dilciksiz ve yarma aşı teknikleri uygulamıştır. Aşılama 14, 21, 30, 45, 60 ve 90 gün sonra kesitler alınarak incelemiş ve dilcikli aşı tekniğinin diğer metotlara göre daha erken kaynaşma ve gelişme gösterdiğini bildirilmiştir. Aşı uygulamalarından 21 gün sonra, yongalı göz aşısında daha bariz olmak üzere dilcikli ve dilciksiz aşı tekniklerinde; 30 gün sonra da yarma aşıda anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın sağlandığı belirlenmiştir. Aşılama 45 gün sonra dilciksiz aşıda yeni kambiyumdan yeni iletim demetleri oluşmuş, diğer üç aşı tekniğinde ise 60 gün sonra görüldüğü belirlenmiştir (Karadeniz, 1997).

Cevizde yapılan bir çalışmada aşı kaynaşma örnekleri 11 farklı zamanda alınarak anatomik ve histolojik olarak incelenmiştir. Anaçla kalem arasındaki kambiyal devamlılığın aşılama 20- 32 gün sonra sağlandığı ve vasküler bağlantının ise 40- 60 gün sonra başarıyla kurulduğu tespit edilmiştir (Yıldız, 1997).

0900 Ziraat ve Starks Gold kiraz çeşitleri ve Gisela 5 ve SL 64 klon anaçları üzerine aşı uygulamalarında uyuşma durumuncelenmiş her iki kombinasyonda 6. ayda bazı bölgelerde yoğun nekrotik tabakalar olduğu kambiyal devamlılığın yetersiz olduğu, bütün kombinasyonlarda 12. Ayın sonunda kaynaşma bölgesinde vasküler sistemlerin ve kambiyal devamlılığın başarılı bir şekilde sağlandığı gözlemlenmiştir (Seferoğlu G, 2004).

Bazı uyuşur ve uyuşmaz şeftali/erik aşı kombinasyonlarında aşıdan 1, 4 ve 12 ay sonra aşı yerinin durumu incelenmiş ve uyuşur kombinasyonlarda kallus, kambiyum oluşumu ve vasküler farklılaşmanın aşıdan sonraki dört ay içerisinde gerçekleştiği görüldüğü bildirilmiştir (Demirsoy ve Bilginer, 2006).

Koyuncu ve ark., (2007) yapmış oldukları çalışmada St Julien A erik anaç üzerine aşılı Red Globe Şeftali ve Fantasia Nektarin çeşitlerinde aşı uyuşma

durumları anatomik olarak 2 hafta 1, 2, 3 ve 4 ay sonra incelenmiş ve 2. Haftada yapılan mikroskopik incelemelerde anaç ve kalem arasında kallus dokusunun oluştuğu ve kallus köprüsünün kurulduğu gözlemlenmiştir.

Kaju tohum anacı üzerine yapılan yan aşının aşılama 98. gününe kadar olan dönemde aşı başarısı ve sonraki performansı üzerine etkili olan aşı kaynaşması incelenmiştir. Aşılama 30 gün sonra nekrotik tabakalar ve kallus hücreleri büyümeye devam etmiş, 60 gün sonra nekrotik tabakalar giderek azalmaya başlamış, anaç ile kalem arasında kaynaşma bölgesinde kallus oluşumu belirlenmiştir. Aşılama 98 gün sonra iyileşmiş bir yara bölgesi ve kambiyum birleşmesi tespit edildiği bildirilmiştir (Mahunu, 2012).

Avakado üzerine yapılan çalışmada, anaç olarak Mexicola ve Topa Topa, kalem olarak Bacon, Zutano, Fuerte ve Hass çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Aşılama 90 gün sonra kaynaşma bölgesinden alınan örnekler incelendiğinde anaç ksileminde aşılama sırasında oluşan nekrotik tabakaların bulunduğu, kallusun başarılı bir şekilde oluştuğu ve anaç ile kalemin arasını tamamen doldurduğunu gözlemlenmiştir (Bayram 2013).

Çalışmada bir yıllık çöğürler üzerine Chandler çeşidi mini aşı uygulamasında histolojik olarak aşı kaynaşması incelenmiştir. Kaynaşma bölgelerinden alınan örnekler mini aşılama 1, 14, 30, 60, 120, 180, 420 ve 540 gün sonra alınmıştır. Bir gün sonraki örneklerde kahverengi nekrotik tabakalar gözlemlenmiş ill kallus hücreleri aşılama 14 gün sonra anaçın kambiyum başladığı ama bağlantın zayıf olduğu belirlenmiştir. Yeni vasküler bağlantının aşılama 30 gün sonra olduğu, 60 günde aşı bölgesinin orta kısmında arttığı gözlemlenmiştir. Aşılama 180 gün sonra nekrotik tabakaların neredeyse yok olduğu ama kallus ve aşı kaynaşma bölgesindeki yüksek sıcaklık ve düşük nemden dolayı özellikle kabukta arttığı bildirilmiştir. 420 gün sonra ksilem ile bağlantının kuvvetlendiği ama halen nekrotik tabakaların bazı bölgelerde devam ettiği, 540 gün sonra kalem ile anaç arasında bağlantı oldukça sıkı bir bağlantı kurmuş olduğu, nekrotik tabakaların aşı ve uzama bölgesinin büyük bölümünde kaybolduğu tespit edilmiştir (Farsi ve ark., 2017).

Çalışmada 'RootpacR', 'Rootpac-90', 'Rootpac-70', 'Rootpac-40', 'Rootpac-20' anaçları ve 'Nonpareil', 'Ferragnes' badem, 'Aprikoz', 'Hacıhaliloğlu' kayısı

and 'Black Diamond', 'Papaz' erik çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Aşı örnekleri 'T' göz aşı uygulamasından 1, 4 ve 12 ay sonra mikroskopik ve makroskopik inceleme için alınmıştır. Aşılamadan 4 ve 12 ay sonra alınan bütün örneklerde anaç ve kalemlerde kallus oluşumları belirlenmiş, farklı yoğunluklarda nekrotik kırılmalar başlamış, kambiyal farklılaşma görülmüş ve kambiyal devamlılık anaç ve kalem arasında kurulmuş olduğu bildirilmiştir (Çetinbaş ve ark., 2018).

Lauranne badem çeşidi ile badem çöğürü, Rootpac R, Rootpac 90, Rootpac 70 ve Rootpac 40 klonal anaçları kullanılmış ve aşı uyuşması incelenmiştir. Aşılamadan 30 gün sonra kallus dokusu olduğu fakat kambiyum birleşmesinin olmadığı belirlenmiştir. Aşılamadan 12 ay sonra aşı noktasında kambiyum birleşmesi, vasküler farklılaşma, düzenli parankima dokusu sağlanması, sklerotik hücreler ve sklerankima demetleri gözlemlenmiştir (Özdemir ve ark., 2019).

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma 2016 ve 2018 yıllarında arasında Kahramanmaraş'ta yürütülmüştür.

3.1.1 Denemede Kullanılan Kök Çelikleri İle Çeşit Ve Tipler

Denemede Antepfıstığı, Ceviz, Dut, Kuş kirazı, Mahlep ve Şeftali türlerinin kök parçaları üzerine Siirt, Chandler, beyaz dut, Urmu dut, 0900 Ziraat ve şeftali çeşitleri ve genotipleri aşılanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan kök çelikleri ile çeşit ve tipler

Kök çeliği olarak kullanılan türler	Kalem olarak kullanılan çeşit ve genotipler
Antepfıstığı	Siirt
Ceviz	Chandler
Dut	Beyaz dut (genotip)
Dut	Urmu dut (genotip)
Kuş Kirazı	0900 Ziraat
Mahlep	0900 Ziraat
Şeftali	Şeftali (genotip)

Aşılı fidan üretiminde genellikle tohumdan elde edilmiş çöğür anaçları kullanılmaktadır. Bu anaçlar tam kazık köke sahip olan (Şekil 3.1), yarı kazık köke sahip olan (Şekil 3.2) ve kazık kökü gelişmemiş olarak farklı tiplerde kök yapısına sahiptirler (Şekil 3.3). Bu tip kök yapılarına sahip olan bitkiler farklı sayıda kök çeliği üretebilirler. Ceviz çöğürleri arasında tam kazık köke sahip olan çöğürlerden 5, 7 ve 11 adet göz aşığı uygun ve 4 adet çoban aşığı uygun kök çeliği (Şekil 3.1), yarı kazık köklü olan çöğürlerden 5 ve 7 adet kök çeliği (Şekil 3.2) ve kazık kökü gelişmemiş olan ceviz çöğüründen de 15 adet (Şekil 3.3) kök çeliği elde edilmiştir.



Şekil 3.1. Cevizde Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı. 1 yaşındaki tam kazık köke sahip olan anaçlar.



Şekil 3.2. Cevizde 1 yaşındaki yarı kazık köke sahip olan çöğürler.



Şekil 3.3. Cevizde 1 yaşındaki kazık kökü gelişmemiş olan çöğür.

Tohumdan yetişmiş fakat sezonda gövdesi aşı kalınlığına gelmemiş olan anaçlar ya sökülerek atılır ya da bir yıl daha arazide büyütülerek aşı kalınlığına getirilir. Bir yaşındaki çöğür anaçlarının odun gövdeleri aşı için uygun kalınlığa gelmemiş olmalarına rağmen kazık köklerinin çap kalınlıkları aşılama için uygun kalınlığa ulaşmaktadır. Dolayısıyla bir çöğürden ancak bir adet kök çeliği elde edilmiştir (Şekil 3.4). 5 yaşına ulaşan bir ceviz ağacından 15 cm boyunda olmak üzere 200 adet aşılama kullanılabilir kök çeliği elde edilmekte ve bu çeliklerin toplam uzunluğu yaklaşık 30 m'dir (Şekil 3.5).



Şekil 3.4. Aşı kalınlığına sahip olmayan çöğürler.



Şekil 3.5. 5 yaşındaki ceviz ağacının açık köklü görünümü

3.1.2 Kök eliği Üretmek İçin Kullanılan Kafes Sistemi

Cevizde kök çeliği üretmek için kafes sistemi hazırlanmış ve bunun için Vlach klon anacı kullanılmıştır (Şekil 3.6, 3.7, 3.8 ve 3.9).



Şekil 3.6. Kök eliği üretimi için hazırlanan kafes sistemi.



Şekil 3.7. Kök çeliği üretimi için hazır kafes sistemini.



Şekil 3.8. Kök çeliği üretimi için hazırlanan kafes sisteminde Vlach klon ceviz anacında kök hasadı.



Şekil 3.9. Kök çeliği üretimi için hazırlanan kafes sisteminde Vlach klon ceviz anacının kök hasadındaki köklerinin görünümü.

Kök çeliği üretmek için hazırlanan kafes sisteminde 1 yaşındaki Vlach klon anacından aşılama için uygun 12 adet kök çeliği hasat edilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Vlach klon ceviz anacında kök hasadı.

3.2 Yöntem

3.2.1 Aşılama zamanları

Aşılama tarihleri: 20-21 Şubat, 20 Mart, 20 Nisan, 20 Mayıs ve 20 Haziran olmak üzere 5 tarihte yapılmıştır.

3.2.2 Kullanılan Aşı Metotları

Çalışmada göz aşı metotlarından yonga göz, “T” göz ve yama göz aşı metotları kullanılmıştır.

Yonga göz aşısı 20-21 Şubat, 20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır.

“T” ve yama göz aşıları 20 Haziran tarihinde uygulanmıştır.

3.2.2.1 Yonga göz aşısının yapılışı

Aşı uygulamasında kullanılan kalemler ve kök çelikleri durgun dönemde (Ocak- Şubat) alınmış ve 1– 4 °C’de muhafaza edilmiştir. Aşı materyali olarak Siirt, Chandler, 0900 Ziraat, beyaz dut, Urmu dut, şeftali çeşit ve genotiplerine ait kalemler ve Antepfıstığı, Ceviz, beyaz dut, kuş kirazı, Mahlep ve şeftali türlerine ait kök çelikleri kullanılmış (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Aşılmalarda kullanılan kök çelikleri ve Chandler çeşidine ait kalemler

Kök çeliklerinde aşı bıçağı ile üst tarafından yaklaşık 1.5- 2 cm boşluk bırakılarak aşı yeri açılmıştır (Şekil 3.12 ve 3.13).



Şekil 3.12. Yonga göz aşısında aşı yerinin hazırlanışı



Şekil 3.13. Yonga göz aşısında aşı yerinin hazırlanışı

Chandler çeşidine ait kalemden göz çıkarılıp kök çeliğinde açılan yere yerleştirilmiştir. Genellikle cevizde kök çeliklerinin kabuk dokusu kalın olup kambiyum dokusu diğer türlerdekine nazaran daha içeridedir. Dolayısıyla aşılama da gözün kambiyumu ile anacın kambiyumu dikkatlice üst üste getirilmeye çalışılmıştır (Şekil 3.14, 3.15, 3.16 ve 3.17).



Şekil 3.14. Chandler çeşidine ait kalemde gözün alınması.



Şekil 3.15. Chandler çeşidine ait kalemde gözün alınması.



Şekil 3.16. Chandler çeşidine ait kalemde göz çıkarılıp kök çeliğinde açılan yere yerleştirilmesi.



Şekil 3.17. Chandler çeşidine ait kalemden göz çıkarılıp kök çeliğinde açılan yere yerleştirilmesi.

Kök çeliğinde açılan yere yerleştirilen aşı gözü aşı bandı ile sarılarak aşı tamamlanmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Yonga göz aşısının aşı bandı ile sarılması.

3.2.2.2 “T” göz Aşısı yapılışı

Aşı uygulamasında kullanılacak kök çelikleri durgun dönemde (Ocak- Şubat) alınmış ve 1– 4 °C’de muhafaza edilmiştir. Uygulamada kullanılan Chandler çeşidine ait kalemler 20 Haziran tarihinde günlük alınarak kullanılmıştır (Şekil 3.19).

Aşı materyali olarak Chandler çeşidine ait kalemler ve Ceviz kök çelikleri kullanılmıştır.



Şekil 3.19. “T” göz ve Yama Göz aşılarının yapılışında kullanılan materyaller.

Denemede kullanılan kalemlerde aşı gözleri büyüme konisine dikkat edilerek aşı bıçağı yardımıyla çıkarılmıştır (Şekil 3.20). Kök çeliklerinde ise kabuğa “T” şeklinde çizilerek kabuk kaldırılmış ve buraya göz yerleştirilmiştir (Şekil 3.21 ve 3.22).



Şekil 3.20. “T” göz aşının yapılışı.



Şekil 3.21. “T” göz aşısında kullanılan kök çeliğindeki açılan “T” şekli ve hazır hale getirilmiş aşı gözü.



Şekil 3.22. “T” göz aşısında gözün yerleştirilmesi.

Aşı gözü yerleştirildikten sonra aşı bandı ile sıkı bir şekilde sarılır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. “T” göz aşısında aş bandı ile sarılması.

3.2.2.3 Yama göz aşısının yapılışı

Uygulamada kullanılan kalemlerden çift bıçak yardımıyla üst ve alt kısımları düzgün ve aş gözünü tam ortada olacak şekilde büyüme konisine dikkat edilerek aş gözünü alınmış ve aynı bıçakla kök çeliğinin üst kısmından 1.5- 2 cm aşağıdan aş gözünün tam oturacağı şekilde kabuk çıkarılmıştır (Şekil 3.24). Kök çeliğinden çıkarılan kabuk yerine aş gözünü yerleştirilmiştir (Şekil 3.25). Aş materyali olarak Chandler çeşidine ait kalemler ve Ceviz kök çelikleri kullanılmıştır.



Şekil 3.24. Yama göz aşısında kalem ve kök çeliğinin hazırlanışı.



Şekil 3.25. Yama Göz aşısında aşı gözünün yerleştirilmesi.

Aşı gözü yerleştirildikten sonra aşı bandı ile sıkı bir şekilde sarılmıştır (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Yama Göz aşısında aşı gözünün aşı bandıyla sarılması.

3.2.3 Ceviz Kök Sürgünlerinden Anaç Elde Edilmesi

Çalışmada ceviz kök sürgünlerinden 30 cm boyunda kök çelikleri alınarak ortadan ikiye bölünmüş ve 15 cm boyunda iki adet kök anacı elde edilmiştir. Kök

sürgünlerinde anaca yakın olanı dip çelik, kök sürgün ucunu içeren kısım ise uç çelik olarak tanımlanmış, aşılama her iki çelik parçası anaç olarak kullanılmış, bu çeliklerde aşı başarıları çelik çapına göre oransal olarak değerlendirilmiştir.

3.2.4 Aşı Tutma Oranının Belirlenmesi (%)

Uygulamalardaki aşı tutma oranları yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Aşı Tutma Oranı (\%)} = \frac{\text{Tutan Aşı Miktarı}}{\text{Toplam Aşı Miktarı}} \times 100$$

3.2.5 Kök ve Kabuk Kalınlıklarının Belirlenmesi

Anaç ve kalem kabuk kalınlıkları 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür.

3.2.6 Kesitlerin Alınması

Aşı kaynaşmasının seyrini anatomik ve histolojik olarak incelemek amacıyla aşılama bölgesinden makro olmak üzere enine ve boyuna kesitler alınmıştır (Karadeniz, 1993).

3.2.7 Dokuların Boyanması

Aşı kaynaşma bölgesindeki dokular anatomik ve histolojik olarak incelenmek amacıyla metilen mavisi ve safranin ayraçları ile boyanmış, boyamalar tek veya ikili boyama tekniğine göre yapılmıştır (Karadeniz, 1993).

3.2.8 Deneme Desenleri

3.2.8.1 Meyve Türlerine Göre Deneme Desenleri

Bu çalışmada dut, kuş kirazı, mahlep ve şeftali kök çelikleri üzerine 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet olacak şekilde Antepfıstığına ise 3 tekerrür ve her tekerrürde 50 adet olacak şekilde yongalı göz aşı metodu uygulanmıştır. Cevizde ise yonga göz, 'T' göz ve yama göz aşı metotları 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 adet olacak şekilde aşılama yapılmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 4.2. Bazı meyve türlerindeki deneme planı

Kök Çeliği Olarak Kullanılan Türler	Kalem Olarak Kullanılan Çeşit ve Tipler	Aşı Metodu	Tekerrür Sayısı	Her Tekerrürdeki Adet
Antepfıstığı	Siirt	Yongalı göz	3	50
Ceviz	Chandler	Yongalı göz	3	25
		'T' Göz	3	25
		Yama Göz	3	25
Dut	Beyaz dut	Yongalı göz	3	10
Dut	Urmo dut	Yongalı göz	3	10
Kuş Kirazı	0900 Ziraat	Yongalı göz	3	10
Mahlep	0900 Ziraat	Yongalı göz	3	10
Şeftali	Şeftali	Yongalı göz	3	10

3.2.8.2 Cevizde Aşı Uygulama Detayları

Cevizde aşılama çalışmalarında kullanılan kök parçası, zaman ve aşı tekniklerine göre farklı bir plan dâhilinde uygulanmıştır. Kök anaç çelikleri boylarına göre 3 uzunluk (8 cm, 12 cm, 16 cm), çaplarına göre 3 çap (ince 8– 12 mm, orta 12– 16 mm ve kalın 16 – 20 mm), uygulama zamanına göre 3 zamanlı (20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs), sürgünden alınan yere göre dip ve uç çelikleri olarak planlanmıştır. Ayrıca göz aşı tekniklerinden 'T' göz ve yama göz aşı teknikleri uygulanmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 5.3. Cevizdeki deneme planı

	Uygulamalar	Tekerrür	Adet
Kalınlık	8 mm - 12 mm	3	25
	12 mm - 16 mm	3	25
	16 mm - 20 mm	3	25
Boy	8 cm	3	25
	12 cm	3	25
	16 cm	3	25
Tarih	20.Mart	3	25
	20.Nisan	4	25
	20.Mayıs	4	25
Kök parçası bölümlerine göre	Dip	4	25
	Uç	4	25
Göz aşıları	“T” göz aşısı	3	25
	Yama göz aşısı	3	25

3.2.9 İstatistikî Analiz

Ceviz aşılama çalışmalarında kök çelik çapı ile kök çelik boyunun aşılma başarısı üzerine etkileri istatistikî olarak tespit edilmiştir. İstatistikî analizlerin yapılmasında JMP7 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistikî farklılıklar LSD testi ile ortaya koyulmuştur.

4. BULGULAR

4.1 Aşılama Aşı Kaynaşma Başarıları

4.1.1 Antepfıstığı Aşı uygulamaları

4.1.1.1 Antepfıstığı Kök ve Kalem Kabuk Kalınlığı

Denemede antepfıstığı kök çelikleri anaç olarak, Siirt çeşidi de kalem olarak kullanılmıştır. Aşılama materyali olarak kullanılan kök çeliklerinin ortalama kabuk kalınlığı 0.93 mm ve aşılama da kullanılan ortalama kalem kabuk kalınlığı ise 0.90 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.1).

Çizelge 6.1. Antepfıstığı kök kabuk kalınlığı ve kalem kabuk kalınlığı

	Kök kabuk kalınlığı (mm)	Kalem kabuk kalınlığı (mm)
Ortalama	0.93	0.90

4.1.1.2 Antepfıstığında Kök Çeliklerinin (Anaç) Ortalama Çap, Boy ve Aşı Başarısı

Denemde kullanılan kök çeliklerinin ortalama çapları 7.34 mm ve boyları 13.82 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 7.2. Antepfıstığında kök çeliklerinin (anaç) ortalama çap ve boyları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Anaç boy (cm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	6.55	13.85	50	2	4
2	8.19	13.98	50	1	2
3	7.27	13.64	50	2	4
Ortalamalar	7.34	13.82	---	---	3.33

Çizelge 4.2 incelendiğinde, Antepfıstığı kök çeliklerindeki aşı başarısının %3.33 düzeyinde ve oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

4.1.2 Cevizde aşı uygulamaları

4.1.2.1 Ceviz Kök ve Kalem Kabuk Kalınlığı

Çalışmada kullanılan kök çeliklerinin ortalama kabuk kalınlığı 1.87 mm ve aşılama da kullanılan ortalama kalem kabuk kalınlığı 0.75 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 8.3. Ceviz kök kabuk kalınlığı ve kalem kabuk kalınlığı

	Kök kabuk kalınlığı	Kalem kabuk kalınlığı
Ortalama	1.87	0.75

4.1.2.2 Ceviz Kök Çeliklerinin (Anaçların) Ortalama Çap Genişlikleri

4.1.2.2.1 İnce Kök Çelikleri (8 mm– 12 mm)

Çalışmada ince kök çeliklerinin (8 mm– 12 mm) ortalama çapları 8 cm uzunluğunda olan çeliklerde 9.97 mm, 12 cm’de 10.03 mm ve 16 cm’de 10.47 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 9.4. Kalınlığına göre ince ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (8 mm– 12 mm)

Tekerrürler	Uzunluk		
	8 cm	12 cm	16 cm
1	9.38	10.00	10.39
2	10.14	9.82	10.37
3	10.39	11.10	10.67
Ortalama	9.97	10.31	10.47

4.1.2.2.2 Orta Enli Kök Çelikleri (12 mm– 16 mm)

Denemede kalınlığına göre orta enli olan kök çeliklerinin (12 mm– 16 mm) ortalama çapları 8 cm, 12 cm ve 16 cm de sırasıyla 14.60 mm, 14.36 mm ve 14.22 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.5).

Çizelge 10.5. Kalınlığına göre orta enli olan ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (12 mm– 16 mm)

Tekerrür	Uzunluk (mm)		
	8 cm	12 cm	16 cm
1	14.72	13.95	14.22
2	14.93	14.70	14.14
3	14.16	14.44	14.32
Ortalama	14.60	14.36	14.22

4.1.2.2.3 Kalın Kök Çelikleri (16 mm– 20 mm)

Uygulamada enine göre kalın olan kök çeliklerinin (16 mm– 20 mm) ortalama çapları 8 cm’de 18.11mm, 12 cm’de 18.19 mm ve 16 cm’de 18.20 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 11.6. Enine göre kalın olan ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları (16 mm– 20 mm)

Tekerrür	Uzunluk		
	8 cm	12 cm	16 cm
1	18.47	18.43	18.13
2	18.26	18.63	18.42
3	17.62	17.51	18.06
Ortalama	18.11	18.19	18.20

4.1.2.2.4 Dip ve Uç Kök Çeliklerinin Ortalama Çap Değerleri

Çalışmada kök parçası bölümlerine göre ortalama çapları dip çeliklerde 13.79 mm ve uç çeliklerde 11.21 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 12.7. Uç ve dip ceviz kök çeliklerinin ortalama çapları

Tekerrürler	Kök Bölümleri	
	Dip çelikleri	Uç çelikleri
1	12.50	10.33
2	12.50	10.10
3	16.30	13.05
4	13.90	11.39
Ortalama	13.79	11.21

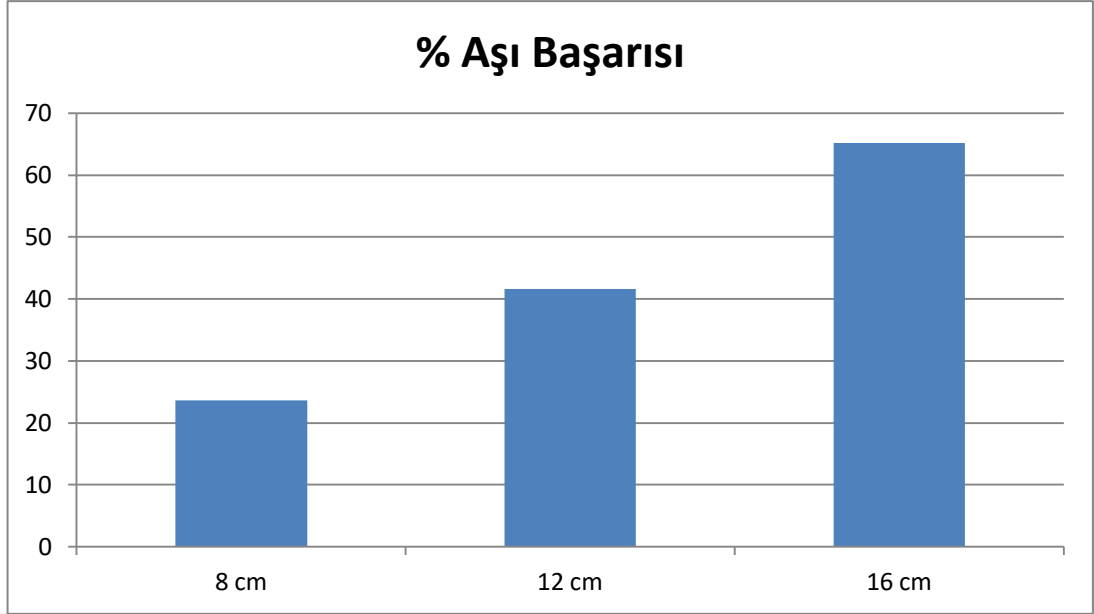
4.1.2.3 Ceviz Kök Çeliklerinde İlk Yıl Aşı Başarıları

4.1.2.3.1 İnce Kök Çelikleri (Çap= 8 mm– 12 mm)

Çalışmada ince kök çeliklerinde ortalama aşı başarısı çelik uzunluğu 8 cm olanda %23.43, uzunluğu 12 cm’de %41.63 ve çelik boyu 16 cm olanda %65.26 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8, Şekil 4.1).

Çizelge 13.8. İnce ceviz kök çeliklerinin aşı başarısı (8 mm– 12 mm)

Tekerrür	Uzunluk (cm)					
	8		12		16	
	Tutan	%	Tutan	%	Tutan	%
1	3	12.00	8	33.30	18	75.00
2	9	37.50	8	33.30	15	62.50
3	5	20.80	14	58.30	14	58.30
Ortalama	--	23.43	--	41.63	--	65.26



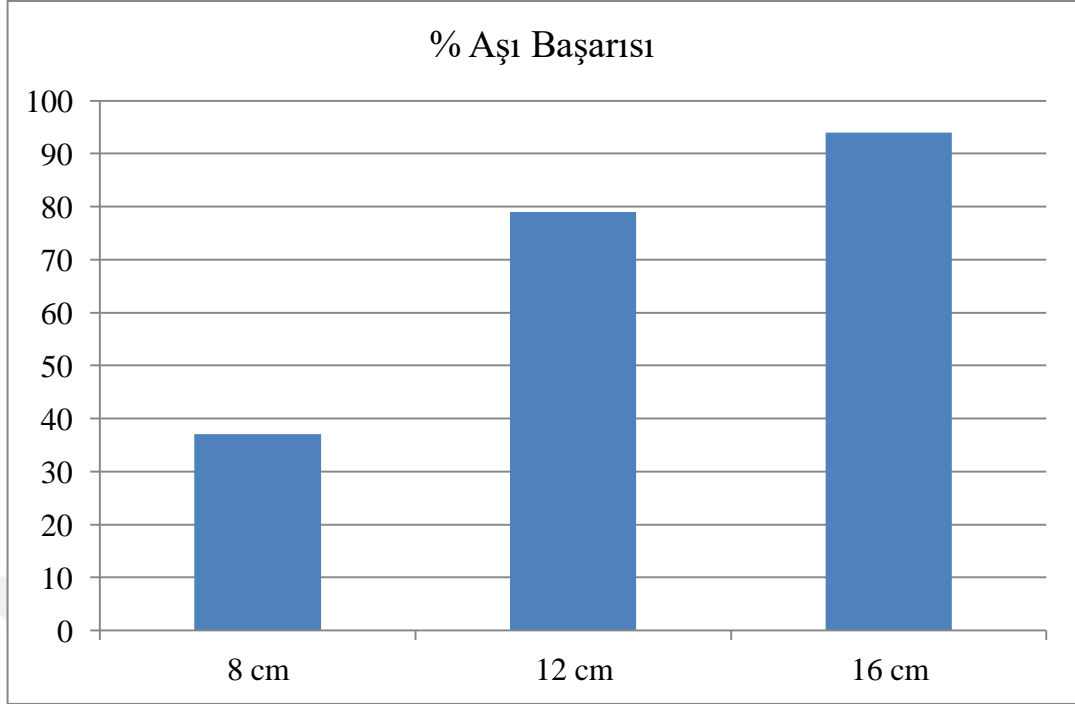
Şekil 4.1. İnce ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarısı (8 mm – 12 mm).

4.1.2.3.2 Orta Enli Kök Çelikleri (12 mm– 16 mm)

Orta enli kök çeliklerinde (12 mm– 16 mm) ortalama aşı başarısı çelik uzunluğu 8 cm olanda %37.47, uzunluğu 12 cm’de %79.13 ve çelik boyu 16 cm olanda %94.17 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9, Şekil 4.2).

Çizelge 14.9. Orta enli ceviz kök çeliklerinin aşı başarısı (12 mm – 16 mm)

Tekerrürler	Uzunluk (cm)					
	8		12		16	
	Tutan	%	Tutan	%	Tutan	%
1	8	33.30	21	87.50	21	87.50
2	13	54.10	22	91.60	24	100.00
3	6	25.00	14	58.30	23	95.00
Ortalama	--	37.47	--	79.13	--	94.17



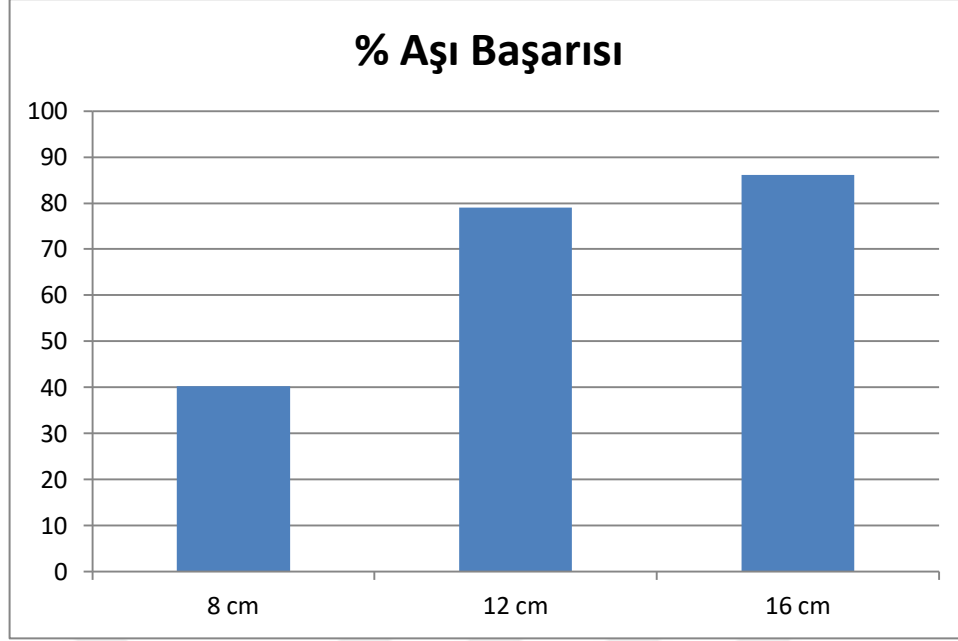
Şekil 4.2. Orta enli ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarıları (12 mm – 16 mm).

4.1.2.3.3 Kalın Kök Çeliklerinde Aşı Başarısı (16 mm– 20 mm)

Denemede kalınlığına göre kalın (16 mm – 20 mm) olan kök çeliklerinde ortalama aşı başarı durumu 8 cm’de % 40.27, 12 cm’de %79.13 ve 16 cm’de % 86.10 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.3).

Çizelge 15.10. Kalın ceviz kök çeliklerinin aşı başarıları (16 mm– 20 mm)

Tekerrür	Uzunluk (cm)					
	8		12		16	
	Tutan	%	Tutan	%	Tutan	%
1	6	25.00	15	62.50	18	75.00
2	11	45.80	22	91.60	23	95.80
3	12	50.00	20	83.30	21	87.50
Ortalama	---	40.27	---	79.13	---	86.10



Şekil 4.3. Kalın (16 mm – 20 mm) olan ceviz kök çeliklerinin ortalama aşı başarısı.

4.1.2.4 Ceviz Kök Çeliklerinde Çelik Çapı, Çelik Boyu ve Aşı Başarısı Arasındaki İlişkiler

4.1.2.4.1 İki Yıllık Değerlendirme

Bu uygulamada iki yıllık veriler değerlendirilmiştir. 2016 yılında Şubat döneminde ceviz kök çelikleri üç boy gruba ayrılmış ve yongalı göz aşı metoduna göre aşılanmıştır. İlk yıl sonuçları Çizelge 4.11’de, ikinci yıl verileri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde ilk yıl aşı başarıları uzunluklarına göre 8, 12 ve 16 cm’de sırasıyla %33.72, %66.63 ve %81.84 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 16.11. İlk yıl ortalama ceviz anaç uzunlukları ve aşı başarıları

Kök Çelik Uzunluğu (cm)	Aşı Başarısı %
8	33.72
12	66.63
16	81.84

Denemede 8, 12 ve 16 cm'lik kök çelikleri kullanılmış ve sırasıyla %16.00, %73.33 ve %81.33 ortalama aşı başarısı elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 17.12. İkinci yıl ceviz ortalama anaç uzunlukları ve aşı başarıları

Kök Çelik Uzunluğu (cm)	Aşı Başarısı (%)
8	16.00
12	73.33
16	81.33

İki yıllık ortalamalara göre aşı başarısı 8 cm'de %24,86, 12 cm'de %69,98 ve 16 cm'de de %81,58 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 18.13. İki yıllık ortalamalara göre ceviz anaç uzunlukları ve aşı başarıları

Kök Çelik Uzunluğu (cm)	Aşı Başarısı (%)
8	24.86
12	69.98
16	81.58

4.1.2.4.2 Ceviz Kök Çeliklerinde Çelik Enleri Ve Çelik Boylarının Aşı Tutma Başarısı Arasındaki İlişkilerin İstatistikî Olarak Değerlendirmesi

Ceviz kök çelikleri kalınlıklarına göre 3 gruba ayrılmış ve aynı şekilde her bir grup kendi içerisinde kısa, orta ve uzun olarak 3 boya ayrılmıştır (Çizelge 4.14). İnce çeliklerde kısa ve orta boya çelikler istatistikî olarak aynı grupta aynı şekilde orta ve uzun çeliklerde benzer şekilde aynı grupta yer almıştır. Orta enli çeliklerin kısa boylu olanları istatistikî olarak farklı grupta yer alırken, orta ve uzun olanları istatistikî olarak aynı grupta olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde kalın enli çeliklerin kısa boylu olanları farklı grupta olmasına karşılık orta ve uzun çelikler aynı grupta toplanmışlardır.

Çizelge 19.14. Ceviz kök çeliklerinde çelik enleri ile çelik boylarının aşı tutma başarısı üzerine ilişkileri

Kalınlık (mm)	Boy (cm)	Aşı Tutma Oranı
İnce (8- 12 mm)	8	23.43 b
	12	41.63 ab
	16	65.26 a
	LSD0.05*	24.51
Orta (12- 16 mm)	8	37.47 b
	12	79.13 a
	16	94.17 a
	LSD0.05	28.11
Kalın (16- 20 mm)	8	40.27 b
	12	79.13 a
	16	86.10 a
	LSD0.05	26.14

*İstatistikî analizlerin yapılmasında JMP7 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistikî farklılığı tespit amacıyla LSD testi kullanılmıştır.

Cevizde kök çelikleri boyuna göre 3 gruba ve her bir grupta 3 çapa ayrılmıştır. 8 cm boyundaki kök çeliklerinde 3 çap gurubunda da aşı tutma oranlarının istatistikî olarak önemli olmadığı, 12 cm boyundaki kök çeliklerinde ise kalın ve orta olanların aynı grupta yer aldığı, ince çeliklerin ise istatistikî olarak farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Diğer yandan 16 cm boyundaki kök çeliklerinde orta enli ve kalın olanları aynı grupta yer alırken ince enli olanları istatistikî olarak farklı grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 20.15. Ceviz kök çeliklerinde çelik boyları ile çelik enlerinin aşı tutma başarısı üzerine ilişkileri

Boy (cm)	Çap (mm)	Aşı Tutma Oranı
8	İnce	23.43 öd*
	Orta	37.47 öd
	Kalın	40.27 öd
	LSD0.05**	öd.
12	İnce	41.63 b
	Orta	79.13 a
	Kalın	79.13 a
	LSD0.05	31.86
16	İnce	65.27 b
	Orta	94.16 a
	Kalın	86.10 a
	LSD0.05	17.29

*Öd:Önemli değil. **İstatistikî analizlerin yapılmasında JMP7 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistikî farklılığı tespit amacıyla LSD testi kullanılmıştır.

Cevizde kök çelikleri ince, orta ve kalın olarak gruplandırılmıştır. Aşı tuma oranlarına göre orta ve kalın kök çelikleri aynı grupta yer alırken, ince kök çelikleri istatistiksel olarak ayrı grupta toplanmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 21.16. Ceviz kök çeliklerinde çelik enlerinin aşı tutma başarısı üzerine etkileri

Çap (mm)	Aşı Tutma Oranı
İnce (8- 12 mm)	43.44 b
Orta (12- 16 mm)	70.26 a
Kalın (16- 20 mm)	68.50 a
LSD0.05*	23.99

*İstatistikî analizlerin yapılmasında JMP7 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistikî farklılığı tespit amacıyla LSD testi kullanılmıştır.

Cevizde kök çelikleri 8cm, 12cm ve 16 cm olarak gruplandırılmış, aşı tuma oranlarına göre 12cm ve 16cm uzunlukdaki kök çelikleri aynı grupta yer alırken, 8 cm uzunlukdaki kök çelikleri istatistiksel olarak ayrı grupta toplanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 22.17. Ceviz kök çeliklerinde çelik uzunluklarının aşı tutma başarısı üzerine etkileri

Uzunluk (cm)	Aşı Tutma Oranı
8	33.69 b
12	66.63 a
16	81.84 a
LSD0.05*	32.06

*İstatistikî analizlerin yapılmasında JMP7 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistikî farklılığı tespit amacıyla LSD testi kullanılmıştır.

4.1.2.5 Cevizde Dönemlere Göre Kök Çeliklerinin Aşı Başarısı

Uygulamada 20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde aşı başarısı incelenmiş ve sırasıyla %84.72, %67.71 ve %40.63 olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 23.18. Zamana göre kök çeliklerinin aşı başarısı

Tekerrür	20 Mart			20 Nisan			20 Mayıs				
	Yapılan aşı	Tutan	%	Yapılan aşı	Tutan	%	Yapılan aşı	Tutan	%		
1	25	21	87.50	25	16	66.67	25	3	12.50		
2	25	18	75.00	25	15	62,50	25	6	25.00		
3	25	22	91.67	25	17	70.83	25	10	41.67		
4	---	---	---	25	17	70.83	25	20	83.33		
Ortalama			84.72	Ortalama			67.71	Ortalama			40.63

Çizelge 4.18 incelendiğinde 20 Mart tarihinde yapılan aşılarda diğer dönemlerdeki aşılara göre yüksek aşı başarısı verdiği bununla birlikte 20 Mayıs tarihinde yapılan aşılarda birinci tekerrürde %12.50 ile bütün aşı ve dönemlerde en düşük değer elde edildiği, Mayıs ayında yapılan dördüncü tekerrürde ise %83.33 gibi nispeten yüksek değer aldığı görülmüştür. Nitekim 20 Mayıs tarihinde yapılan birinci tekerrürün aşılama takibinden perdesiz olarak direk güneş altında kaldığı 2., 3. ve 4. tekerrürler tedricen güneş ışınlarını kesen gölgeleme altına alındığı, buna göre direk güneş ışığından gölge altına doğru gidildikçe aşı başarısının arttığı tespit edilmiştir.

4.1.2.6 Ceviz Kök Sürgünlerinde Dip ve Uç Çeliklerinin Aşı Materyali Olarak Kullanılması

4.1.2.6.1 Ceviz Kök Sürgünlerinde Dip ve Uç Çeliklerin Ortalama Çap Değerleri

Cevizde 30 cm boyunda kök sürgünleri alınmış ve 15 cm boyunda iki parçaya ayrılmıştır. Dip kök çelikleri ve uç çelikleri anaç olarak kullanılmış ve aşı başarıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Dip çeliklerinde çelik çapı 13.79 mm, uç çeliklerinde 11.21 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.19).

Çizelge 24.19. Cevizde kök parçası bölümlerine göre dip ve uç kök çeliklerinin ortalama çapları

Çelik yönü	Tekerrürler (ortalama mm)				Ortalama (mm)
	1	2	3	4	
Dip	12.53	12.45	16.28	13.91	13.79
Uç	10.33	10.10	13.05	11.39	11.21

4.1.2.6.2 Dip ve Uç Çeliklerinde Aşı Başarısı

Uygulamada dip kök çeliklerinde aşı başarısı %71.87 olurken uç kök çeliklerinde %67.70 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 25.20. Cevizde kök parçası bölümlerine göre dip ve uç kök çeliklerinin ortalama aşı başarıları

Tekerrür	Dip			Uç		
	Yapılan aşı (Adet)	Tutan (Adet)	%	Yapılan aşı (Adet)	Tutan Adet	%
1	25	16	66.67	25	14	58.33
2	25	19	79.16	25	16	66.67
3	25	18	75.00	25	19	79.16
4	25	16	66.67	25	16	66.67
Ortalama			71.87	Ortalama		67.70

4.1.2.7 Kök Çeliği Üzerine ‘T’ Göz ve Yama Göz Aşı Uygulamaları

Çalışmada ceviz kök çelikleri üzerine Chandler ceviz çeşidinin sürgünlerinden aşı materyali alınarak 20 Haziran’da ‘T’ göz ve yama göz aşı teknikleri ile aşı yapılmıştır. Kök çeliklerinin ortalama çapları ‘T’ göz aşısında 12.53 mm ve yama göz aşısında 13.36 mm olduğu ancak ‘T’ göz ve yama göz aşı uygulamasında herhangi bir başarı elde edilemediği görülmüştür (Çizelge 4.21).

Çizelge 26.21. Cevizde Kök çeliği üzerine ‘T’ göz aşı ve yama göz aşı uygulama ve sonuçları

Aşı Çeşidi	Yapılan					Ortalama	Aşı Başarısı
	Aşı (Ad.)	1. Tek. (mm)	2. Tek. (mm)	3. Tek. (mm)			
'T' göz	75	12.54	11.96	13.11	12.53	0	
Yama göz	75	13.57	12.58	13.95	13.36	0	

4.1.2.8 Kök Çeliklerinde Uyanma ve Köklenme Durumu

Ceviz kök çeliklerinde göz uyanması ile kök oluşumları Şubat ayı aşı uygulamalarında iki yıl boyunca izlenmiştir. İlk yıl Şubat döneminde aşı gözlerinin aşılamaadan sonra 34. günde uyanmaya ve sürmeye başladığı, 98. güne kadar uyanmanın devam ettiği belirlenmiştir. İkinci yıl Şubat dönemi aşılarında kök bölgesine 3000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kök çeliklerinin dip kısmı aşılama yapıldıktan sonra 3 sn süre ile 3000 ppm IBA çözeltisine batırılmış, buna göre her iki yılda da aşı gözlerinin aynı tarihlerde uyanmaya ve süremeye başladığı, köklerdeki kök sürgünlerin IBA uygulamalarında 50. günde meydana geldiği, IBA uygulanmayan çeliklerde ise 90. günden sonra kök sürgünü oluşumunun görüldüğü tespit edilmiştir (Şekil 4.4, 4.5,4.6 ve 4.7).



Şekil 4.4. Kök çelikleri üzerine chandler ceviz çeşidi aşısında ilk uyanmalar.

Şekil 4.5 incelendiğinde proksimal uçta necrotik tabakaların bulunduğu, uç kısmın hemen gerisinden kallus dokusunun oluştuğu, buradan yan köklerin geliştiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5. IBA uygulaması sonucu aşılardan 60. günde kök sürgünlerini oluşumu.

Şekil 4.6 incelendiğinde aşılamadan 60 gün sonra tomurcuk patlamasının olduğu proksimal uçta kallus dokusunun gelişerek dışarıya doğru ilerlediği, bazı bölgelerde nekrotik tabakaların bulunduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. IBA uygulaması aşılamadan 60 gün sonra sürgün oluşumu, distal ve proksimal uçtaki kallus dokunun oluşumu.

Aşılamadan 120 gün sonra yan köklerin saksıdan dışarıya doğru uzadığı gözlenmiştir (şekil 4.7).



şekil 4.7. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. gün

Aşılamadan 120 gün sonraki aşı örnekleri incelendiğinde yan ve şaak köklerin geliştiği ve uzamaya devam ettiği, ayrıca yeni yan köklerin olduğu gözlemlenmiştir (şekil 4.8 ve 4.9).



şekil 4.8. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. günde yan kök ve sürgün oluşumu.



Şekil 4.9. IBA uygulaması sonucu aşılamadan 120. günde yan kök ve saçak köklerdeki gelişim.

Aşılamadan 1 yıl sonra yan ve saçak kökler oldukça gelişmiş ve kallus proksimal bölgedeki yara yerini oldukça kapattığı belirlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Ceviz kök çeliklerinde aşılamadan 1 yıl sonraki yan ve saçak köklerin durumu.

Aşılama çöğürlerde bulunan uyur gözler uyanarak adventatif sürgünleri oluşturdukları belirlenmiştir ve bu sürgünler alınarak bitkilerden uzaklaştırılmıştır (4.11, 4.12, 4.13 ve 4.14).



Şekil 4.11. Cevizde adventatif sürgün ve uyur gözler.



Şekil 4.12. Aşılı fidanlarda adventatif sürgünler



Şekil 4.13. Aşılı fidanda adventatif sürgünlerin alınması



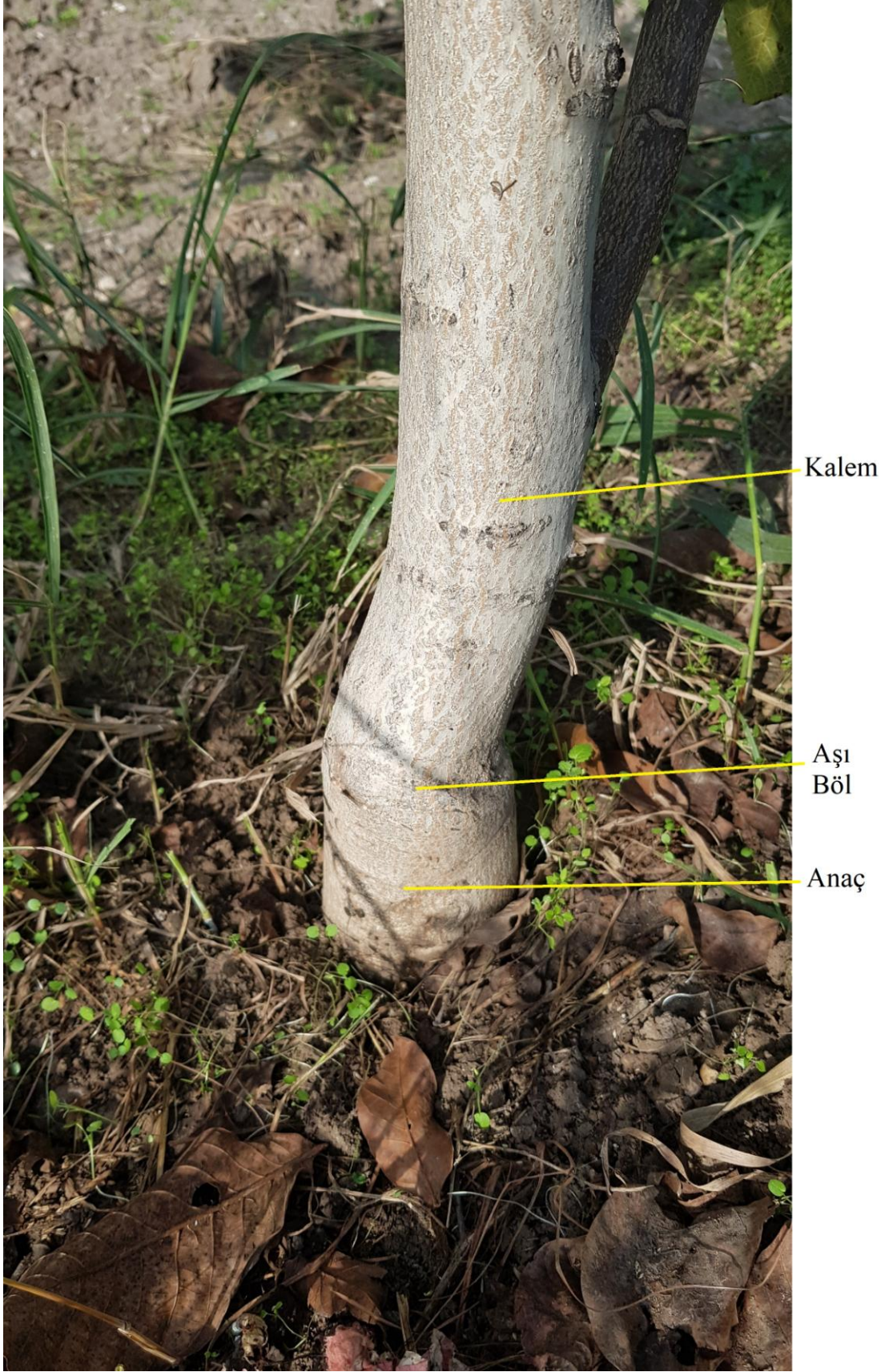
Şekil 4.14. Serada aşılı fidanlarda adventatif sürgünlerin alınması

Ceviz kök çeliği üzerine Chandler çeşidi ile aşılınmış aşı uygulamasının 20 ay sonraki gelişimi Şekil 4.15’de verilmiştir. Fidanın sağlıklı bir şekilde geliştiği, anaçtan herhangi bir adventatif sürgün oluşturmadığı, taç yapısının cevize özgü yapıda olduğu, fenolojik gözlemlerinde de herhangi bir sapmadın olmadığı tespit edilmiştir. Diğer yandan, aynı gün kök çelikleri ile çöğür anacı üzerine yapılmış aşılarda gelişim durumu Şekil 4.17’de verilmiştir. İki fidanın birbiri ile mukayesesi yapıldığında; çöğür anacının kök anacına göre gelişiminin zayıf olduğu, çöğür anacından oldukça fazla adventatif sürgünü geliştiği ve bunların kopartıldığı, buna karşılık kök çeliklerinde herhangi bir adventatif sürgününün gelişmediği belirlenmiştir (Şekil 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 ve 4.20).





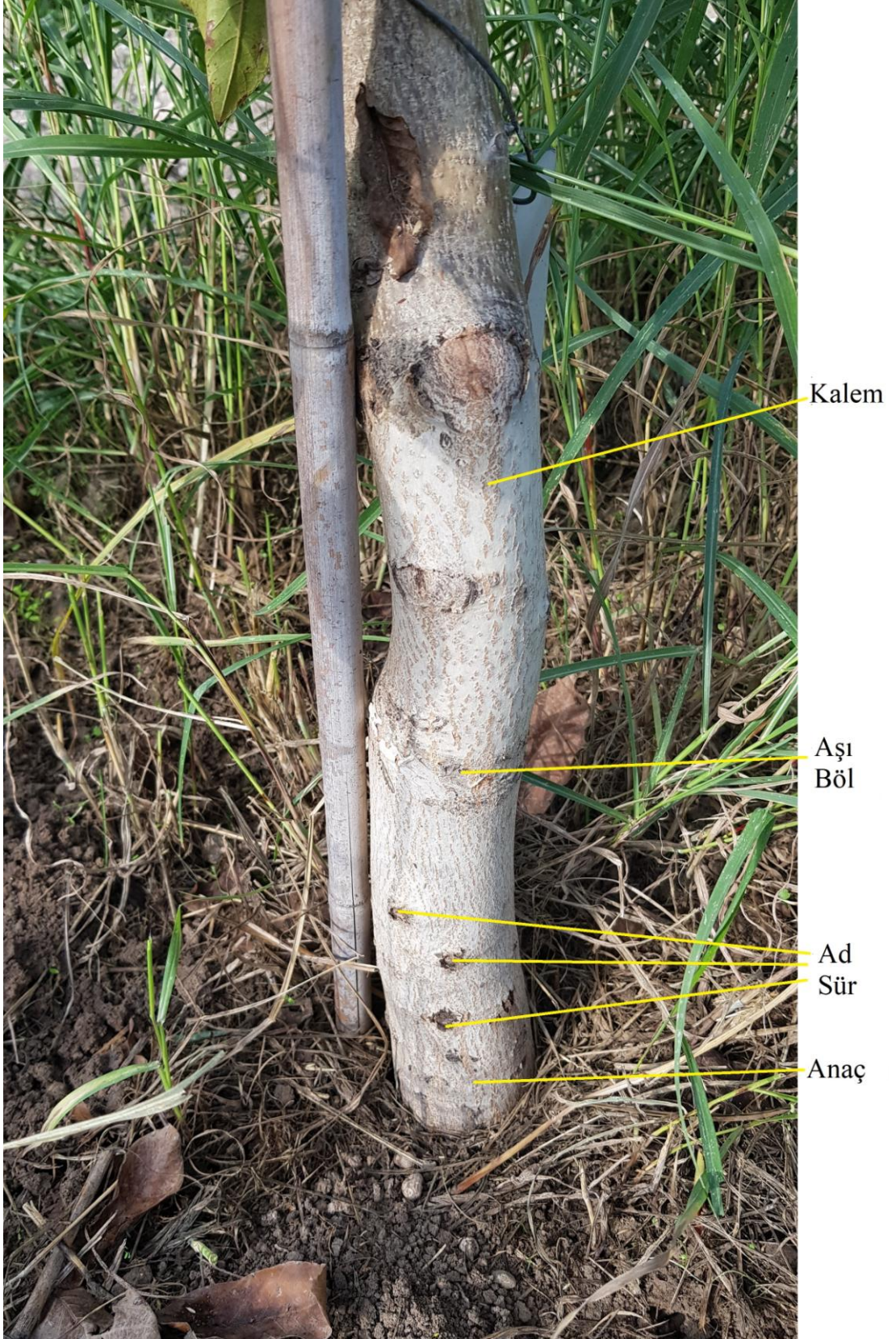
Şekil 4.15. Ceviz kök çeliği üzerine aşılı fidanın dikimden 20 ay sonraki durumu.



Şekil 4.16. Ceviz Kök çeliği üzerine aşılı fidanın dikiminden 20 ay sonraki aşı bölgesinin durumu (Aşı Bölgesi: Aşı Böl).



Şekil 4.17. Çöğür anacı üzerine aşılı ceviz fidanının dikimden 20 ay sonraki durumu.



Şekil 4.18. Çögür anacı üzerine aşılı ceviz fidanının dikimden 20 ay sonraki aşu bölgesinin durumu (Aşu Bölgesi: Aşu Böl ve Adventatif Sürgünler: Ad Sür).



Şekil 4.19. 20 aylık kök çeliği üzerine aşılı ve çöğür üzerine aşılı fidanların durumu.



Şekil 4.20. 20 aylık kök çeliği üzerine aşılı fidan ve çöğür üzerine aşılı fidanların aşı bölgeleri.

4.1.3 Dut Aşı Uygulamaları

4.1.3.1 Anaç Olarak Kullanılan Dut Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarıları

Aşılama da 15 cm boyundaki dut (*Morus spp.*) kök çelikleri anaç olarak kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan kök çeliklerinin ortalama çapı 11.08 mm ortalama aşı başarısı % 56.60 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4. 22).

Çizelge 27.22. Dut kök çelikleri üzerine dut aşısının anaç çap ve aşı başarıları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	11.06	10	7	70.00
2	10.22	10	6	60.00
3	11.96	10	4	40.00
Ortalama	11.08	----	----	56,60

4.1.3.2 Dut Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarıları

Aşılama da anaç olarak dut (*Morus spp.*), kalem olarak Urmu dut (*Morus nigra* L.) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 15 cm boyundaki dut kök çeliklerinin ortalama çapları 10.66 mm, ortalama aşı başarısının %60.00 olduğu bildirilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 28.23. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısının anaç çap ve aşı başarıları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	10.11	10	6	60.00
2	9.34	10	7	70.00
3	12.54	10	5	50.00
Ortalama	10.66	----	----	60.00

4.1.4 Kirazı Aşı Uygulamaları

4.1.4.1 Kuş Kirazı Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarıları

Çalışmada 15 cm boyundaki kuş kirazı kök çelikleri anaç olarak kullanılmış, ortalama çapı 11.15 mm ve aşı başarısı %73.33 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 29.24. Kuş kirazında ortalama anaç çap ve aşı başarıları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	10.95	10	9	70.00
2	9.24	10	8	90.00
3	13.26	10	9	60.00
Ortalama	11.15	----	----	73.33

4.1.4.2 Mahlep Kök Çeliklerinin Ortalama Çapları ve Aşı Başarıları

Çalışmada anaç olarak Mahlep kök çelikleri, aşı kalemi olarak 0900 Ziraat çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan 15 cm boyundaki mahlep kök çeliklerinin ortalama çapı 9.96 ve aşı başarısı % 86.66 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 30.25. 0900 Ziraatın aşılandığı Mahlep kök çeliklerinde ortalama çap ve aşı başarıları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	10.09	10	9	90.00
2	8.95	10	8	80.00
3	10.86	10	9	90.00
Ortalama	9.96	----	----	86,66

4.1.5 Şeftali Aşı Uygulamaları

4.1.5.1 Şeftali Kök Çeliklerinin Ortalama Çap ve Aşı Başarıları

Çalışmada kullanılan 15 cm boyundaki şeftali kök çeliklerinin ortalama çapları 8.26 mm ile 9.95 mm arasında olduğu belirlenmiş ve aşı uygulamasında aşı başarısı sağlanamamıştır (Çizelge 4.26).

Çizelge 31.26. Şeftali kök çeliği üzerine şeftali aşısının kök çeliklerinin ortalama çapları ve aşı başarıları

Tekerrürler	Anaç çap (mm)	Yapılan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (Ad)	Tutan Aşı (%)
1	9.95	10	0	0
2	8.26	10	0	0
3	9.24	10	0	0

4.2 Kök Çelikleri Aşılarında Anatomik ve Histolojik İncelemeler

4.2.1 Antepfıstığı Aşı Uygulamaları

Antepfıstığı aşı çalışmaları 2015 yılının Şubat ayında yapılmış olup (Şekil 4.21) aşı örnekleri aşılamadan 1550 gün (4 yıl 3ay) sonra alınmıştır (Şekil 4.22 ve 4.23).

Aşı kaynaşma bölgesinden enine ve boyuna alınan kesitlerde kaynaşmanın anatomik ve histolojik seyri incelenmiştir. Anaç ile kalem arasında kaynaşmanın sağlandığı birleşme yerlerinde anaç ile kalemin kambiyum dokularının birleştiği kambiyum birleşme noktalarında kambiyumun farklılaşarak yeni ksilem dokuların üretildiği ve kambiyal devamlılığın, aşı kaynaşma yerinin üstten aşağı doğru inildikçe farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim boyuna alınan kesitlerde aşı kaynaşma bölgelerinin üst kısımlarda anaç ile kalem arasında bağlantının bir taraftan sağlandığı, kesitin alt kısımlarına doğru inildiğinde anaç ile kalemin her iki tarafında kambiyum devamlılığının görüldüğü, sağlıklı bir şekilde anaç ile kalemin bir birey olarak gelişimini sürdürdüğü tespit edilmiştir.

Yapılan incelemelerde kalem ile anacın kallus üretiminin birbirinde farklı olduğu, genel olarak anaçtan kallus dokularının kaleme göre daha fazla üretildiği belirlenmiştir. Anaç ile kalem arasında kesit yüzeylerinde yer yer nekrotik tabakaların yer aldığı, birleşme üzerine olumsuz bir etki yapmadığı görülmüştür.

Anacın kesim yüzeyinden aşağıya doğru 2-3 cm bir alanda geriye doğru bir kurumanın olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık, kalemin sağlıklı bir şekilde gelişmesi ile beraber bu olumsuz olabilecek durumun giderek azaldığı, anaç ile kalemin sağlıklı bir şekilde büyüdüğü tespit edilmiştir (Şekil 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.34, 4.35, 4.36 ve 4.37).



Şekil 4.21. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı.

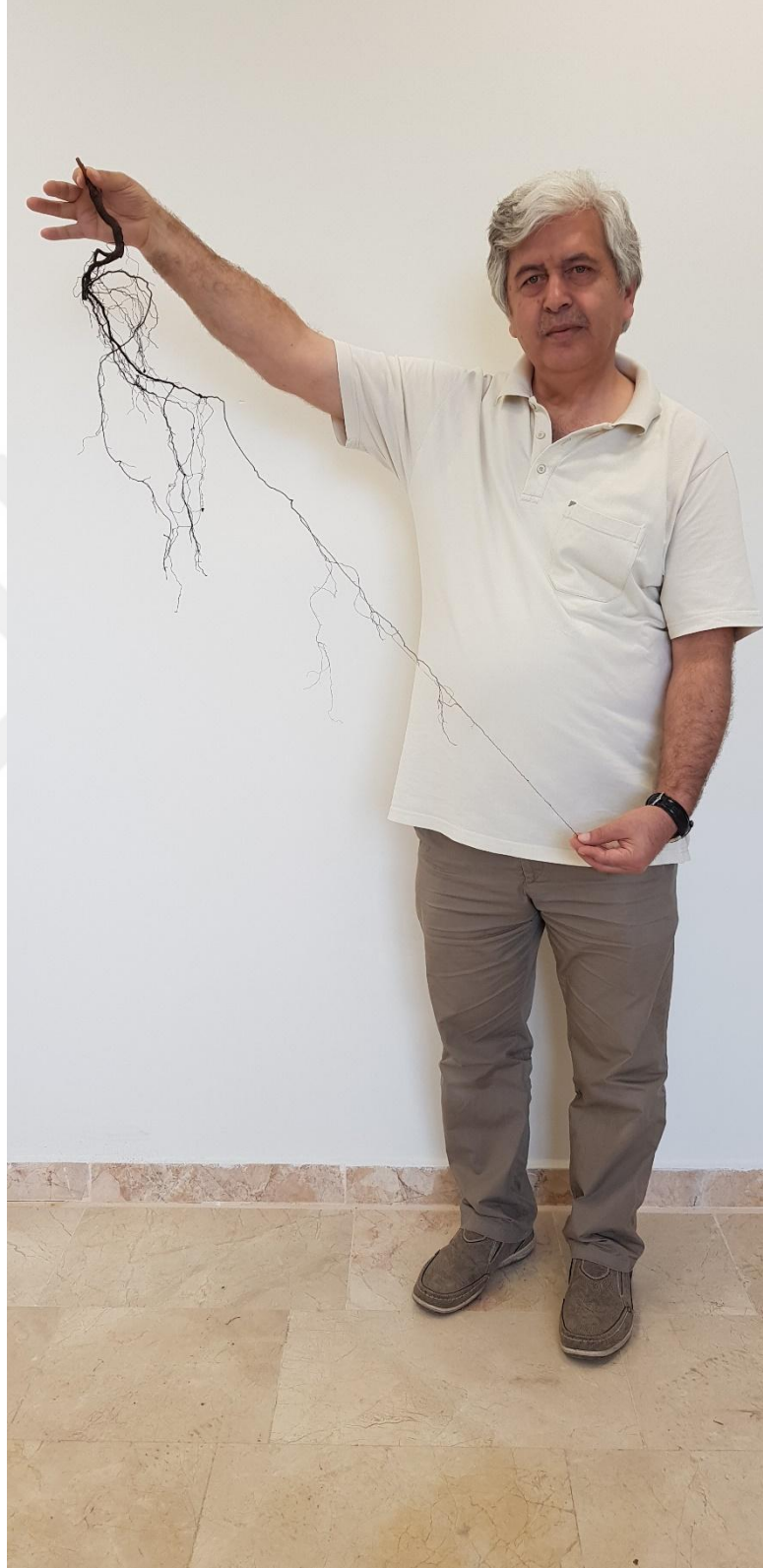


Şekil 4.22. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfistığı, Mayıs 2019.



Şekil 4.23. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfistığı, açık köklü, Mayıs 2019.

Kök çelikleri üzerine aşılı Antepfıstığı fidanında kök uzunluğu 107 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.24 ve 4.25).



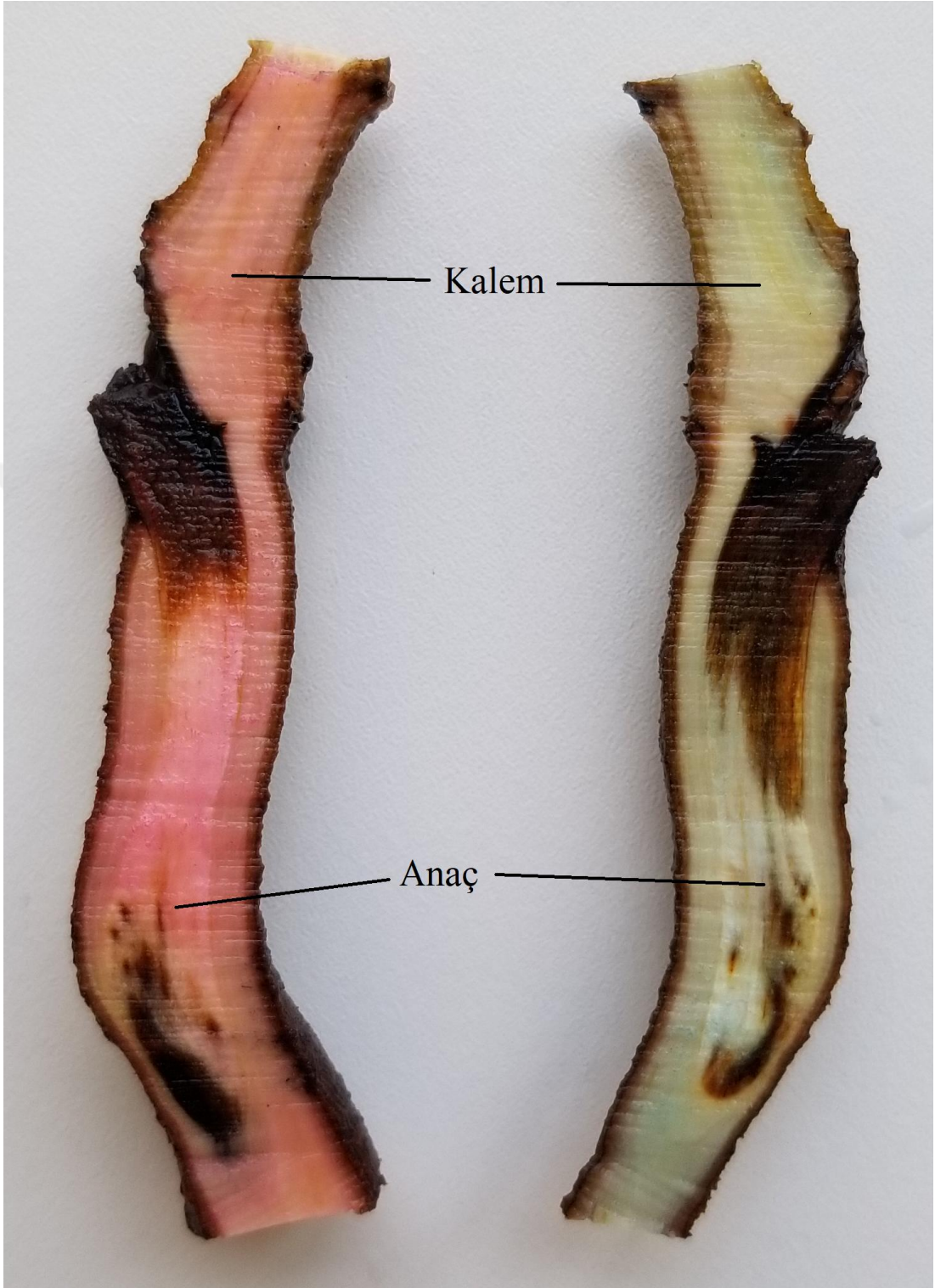
Şekil 4.24. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı fidanı.



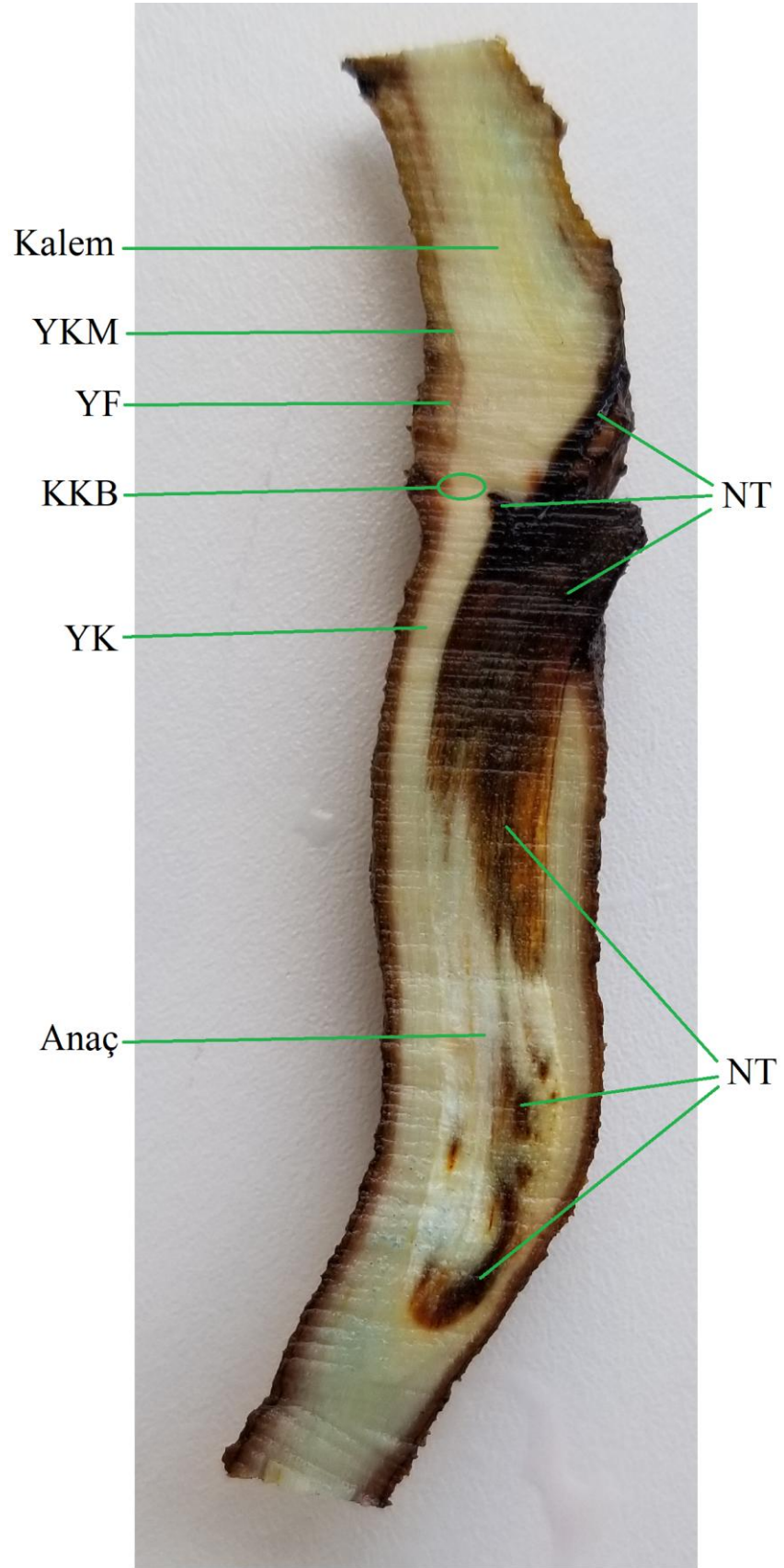
Şekil 4.25. Antepfıstığı kök çeliği aşısında yan kök sürgünleri.



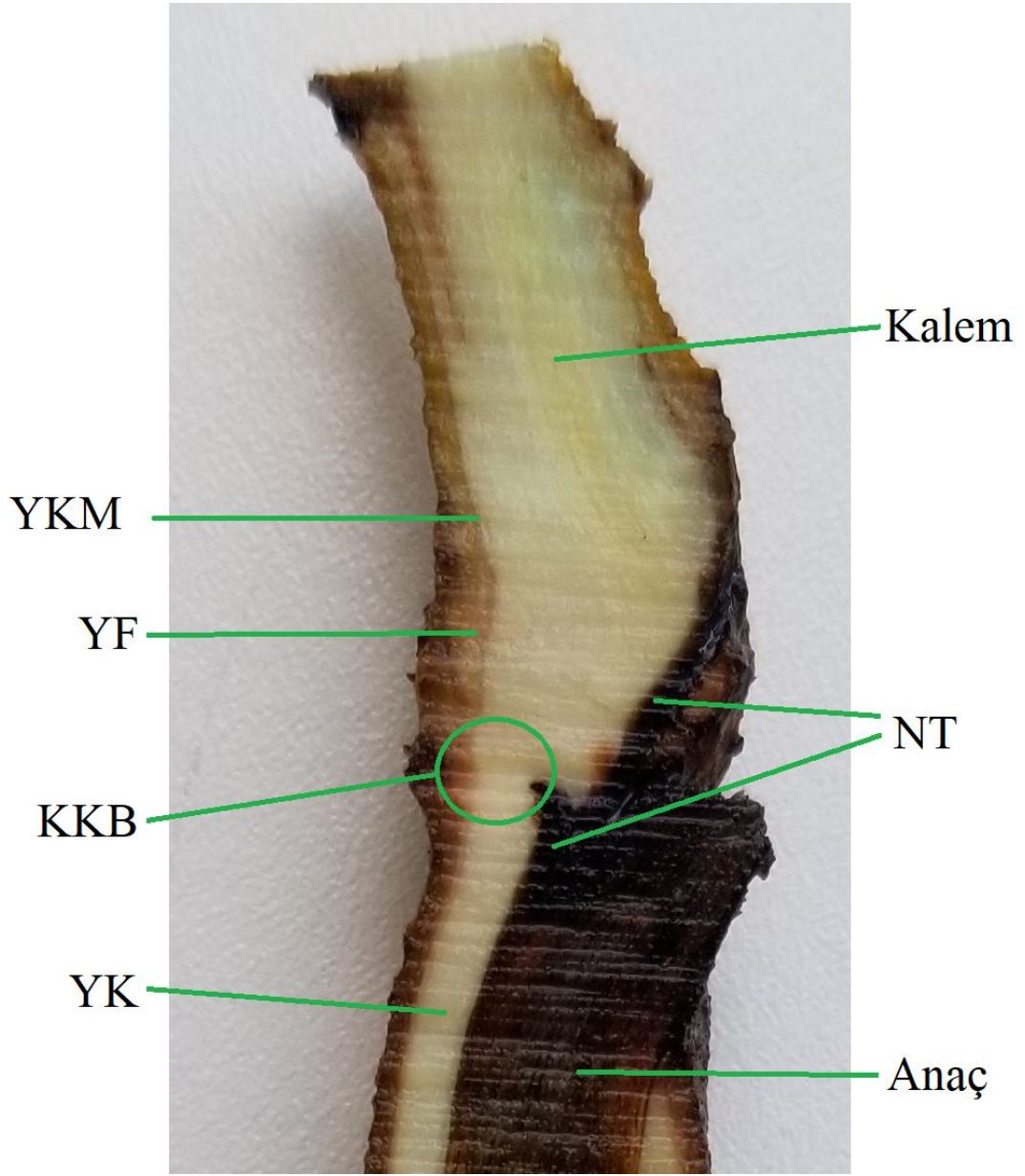
Şekil 4.26. Kök çeliği üzerine aşılı Antepfıstığı boyuna kesit, aşılamaadan 1550 gün (4 yıl 3ay) sonra.



Şekil 4.27. Antepfistığı boyuna kesit (solda safranin ile boyanmış sağda boyanmamış).



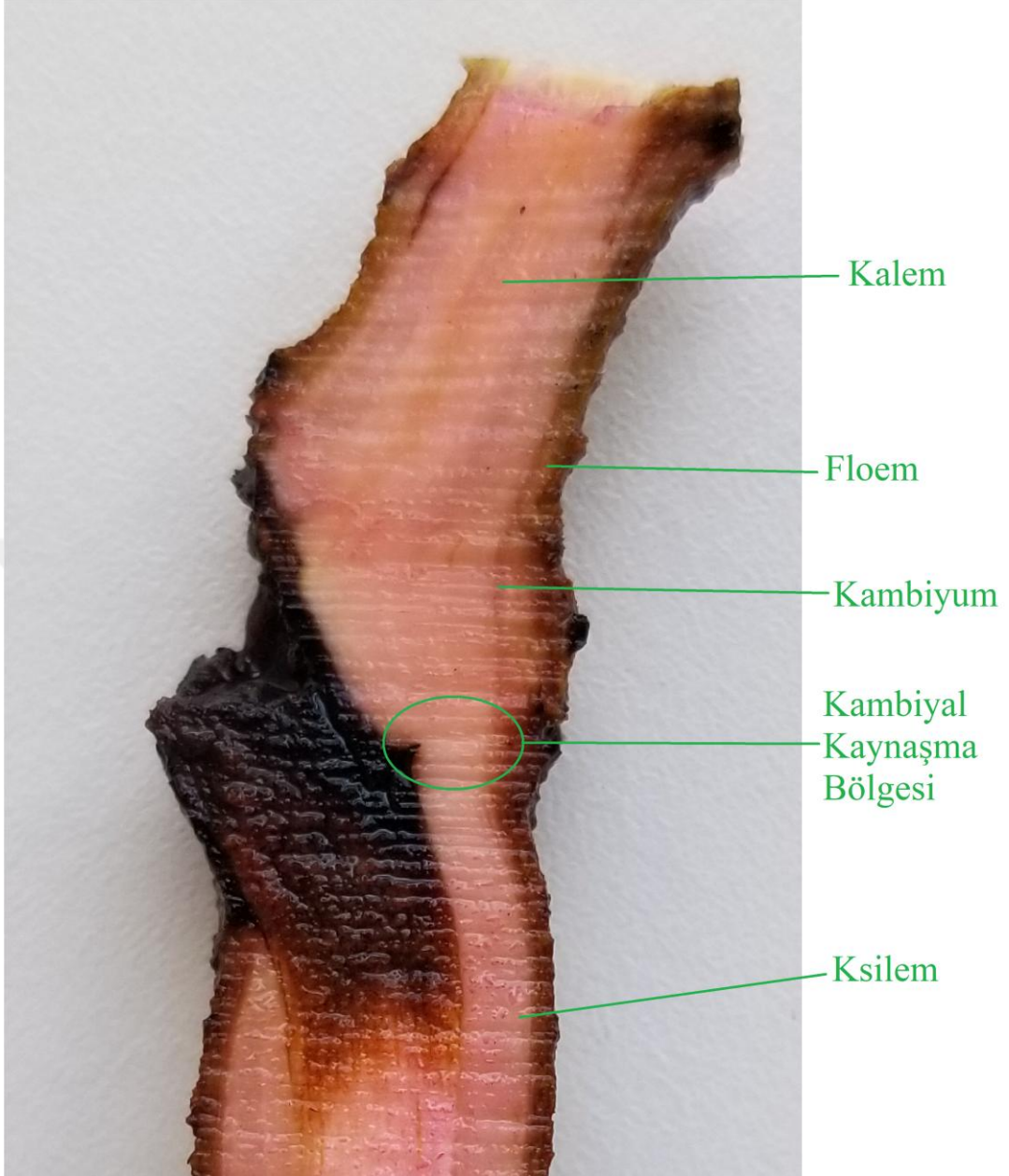
Şekil 4.28. Antepfıstığı boyuna kesit dokuların gösterimi (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT)



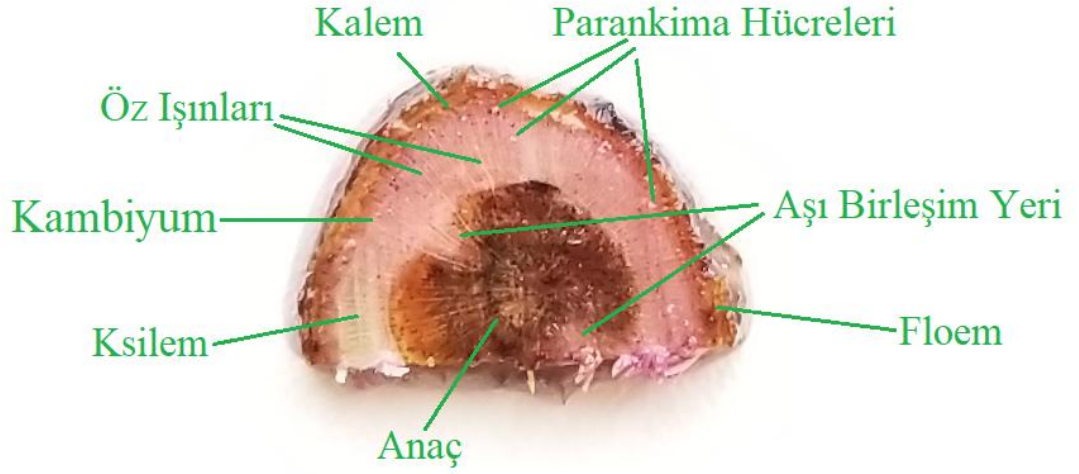
Şekil 4.29. Antepfistığında kambiyal kaynaşma bölgesi boyuna kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.30. Antepfıstığı kök çeliğinde aşı kaynaşması (Safranin ile boyalı boyuna kesit).



Şekil 4.31. Antepfıstığı kök çeliğinde kambiyal kaynaşma bölgesi dokuların gösterimi (safranin ile boyalı boyuna kesit).



Şekil 4.32. Antepfıstığı kök çeliğinde aşı kaynaşması dokuların gösterimi (Safranin ile boyalı enine kesit).

4.2.2 Ceviz Aşı Uygulamaları

Kök çeliklerine aşılar Mart 2017 yılında yapılmış (Şekil 4.33) ve anatomik ve histolojik olarak incelenmek üzere örnekler 775 gün (2 yıl 2 ay 15 gün) sonra alınmıştır (Şekil 4.34 ve 4.35).

Cevizdeki aşı kaynaşmalarının mikroskopik olarak incelenmesinde kök çelikleri ile kalem arasında 775. günde sağlıklı bir kaynaşmanın olduğu belirlenmiştir. Aşı bölgesinde üstten aşağı doğru inildiğinde bütün kaynaşma bölgelerinde ve her iki yüzeyde kambiyum devamlılığı sağlandığı, gerek anacın kambiyumundan gerekse kalemin kambiyumundan yeni ksilem dokularının üretildiği ve bu yeni ksilem dokuları farklılaşarak korteksi oluşturmaya devam ettiği gözlemlenmiştir.

Aşılamaı mutakiben kallus dokularının kaleme göre anaçta daha fazla üretildiği, anaçla kalem arasında meydana gelen nekrotik tabakaların varlığını sürdürdüğü, yer yer parçalanmalar görülmesine rağmen aşının sağlıklı bir şekilde kaynaşmasını etkileyecek herhangi bir olumsuz etkileşimin olmadığı belirlenmiştir.

Anaçtaki kambiyum dokusunun kaleme göre oldukça içerde yer aldığı bununla birlikte kalemdeki floem bölgesinde yoğun bir şekilde sklerankima hücrelerinin olduğu, anaçta ise bu hücrelerin bulunmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.38, 4.39, 4.40, 4.41, 4.42, 4.43, 4.44 ve 4.45).



Şekil 4.33. Ceviz kök çeliği üzerine Chandler aşı uygulaması (İlk uyanmalar Mart 2015).



Şekil 4.34. Ceviz kök çeliği üzerine Chandler aşı uygulaması (Tüplü fidanları Mayıs 2019).



Şekil 4.35. Ceviz kök çeliği üzerine chandler aşısı uygulaması (Tüplü ve açık köklü fidan)

Aşısı uygulamalarında kök bölgesinde kallusun yara bölgesini tamamen kapattığı, yan ve saçak köklenmenin geliştiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.36 ve 4.37).



Şekil 4.36. Ceviz kök çeliklerinde yan ve saçak kökler.



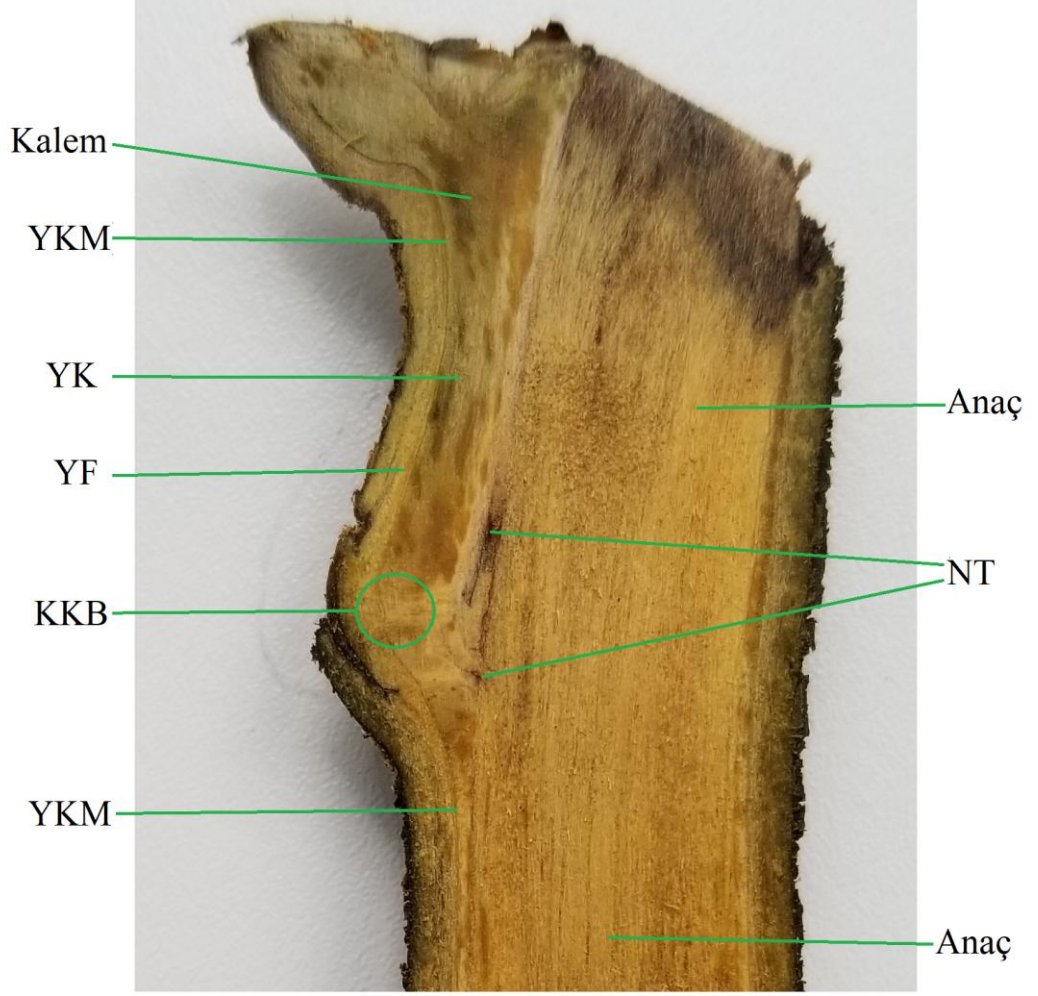
Şekil 4.37. Ceviz kök çeliklerinde yan ve saçak kökler (Kallus oluşumu).



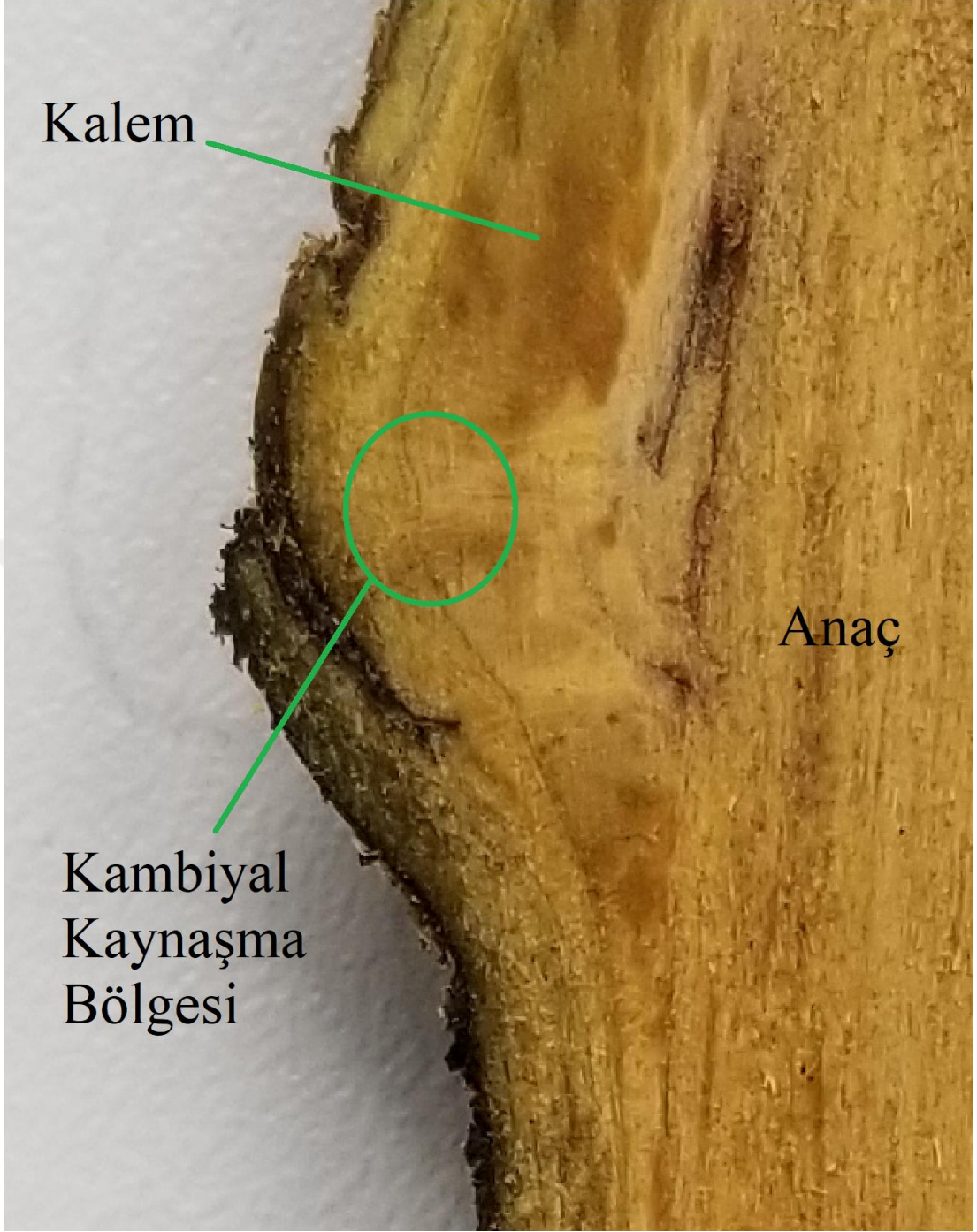
Şekil 4.38. Ceviz kök çelikleri üzerine Chandler aşı uygulamaları.



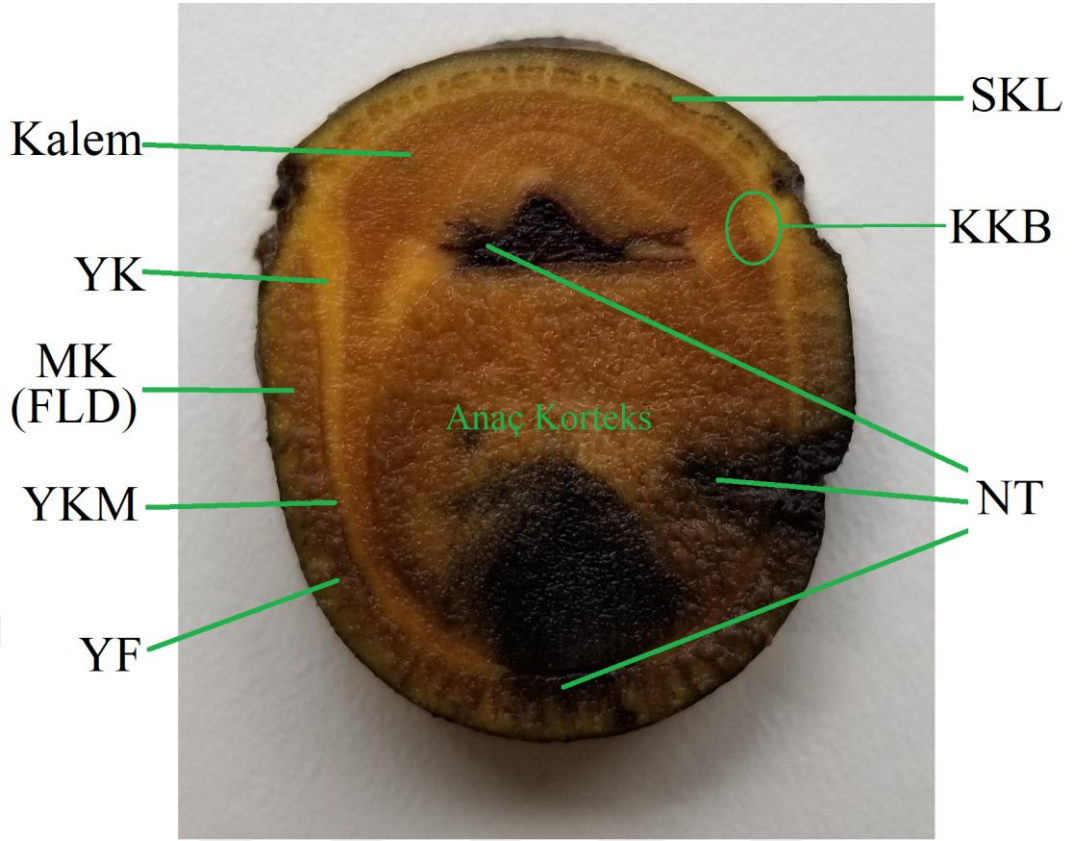
Şekil 4.39. Ceviz kök çeliklerinde boyuna kesit (Aşılardan 2 yıl 2 ay 15 gün sonra).



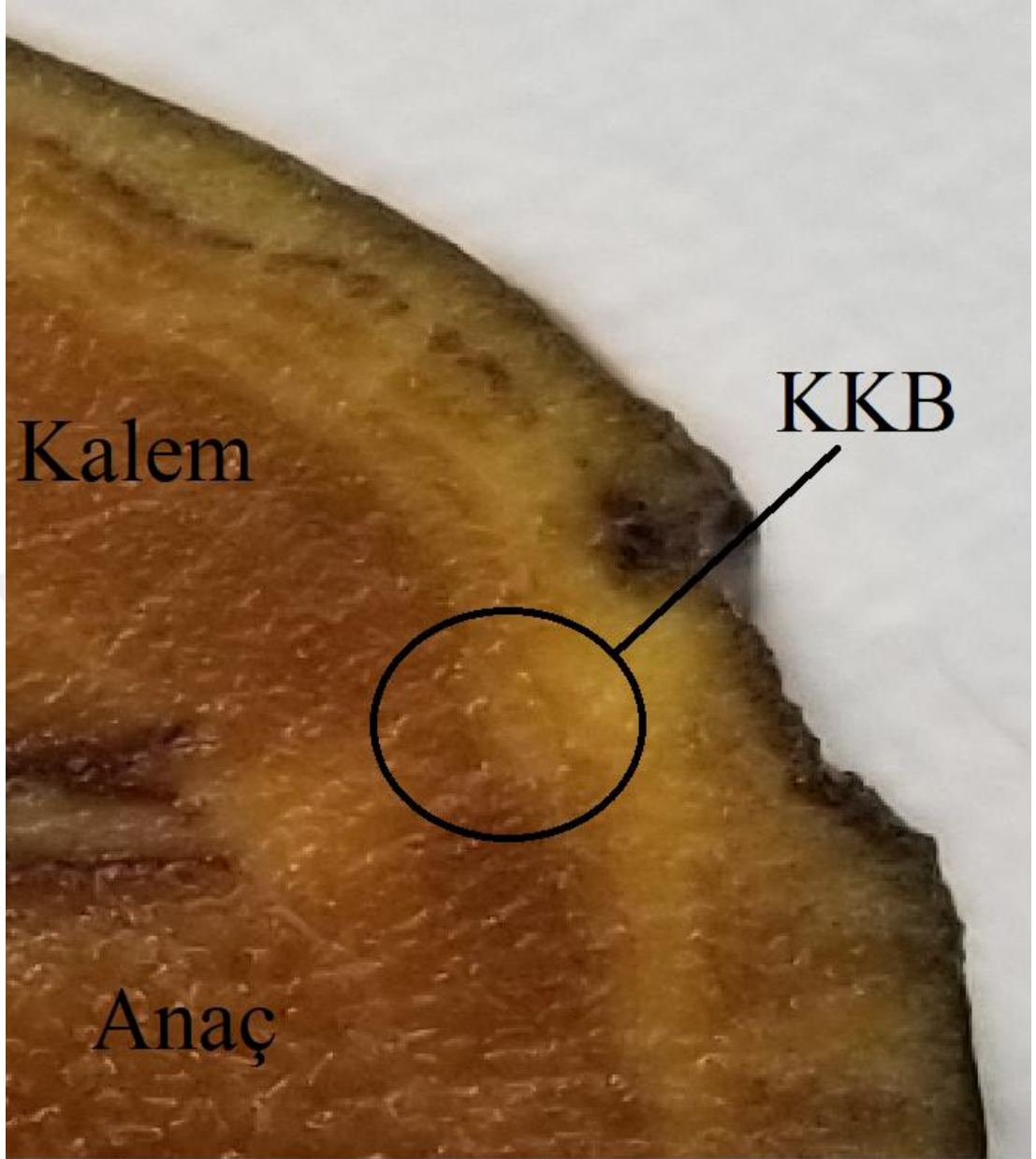
Şekil 4.40. Ceviz kök çeliğinde kambiyal kaynaşma bölgesi boyuna kesit (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



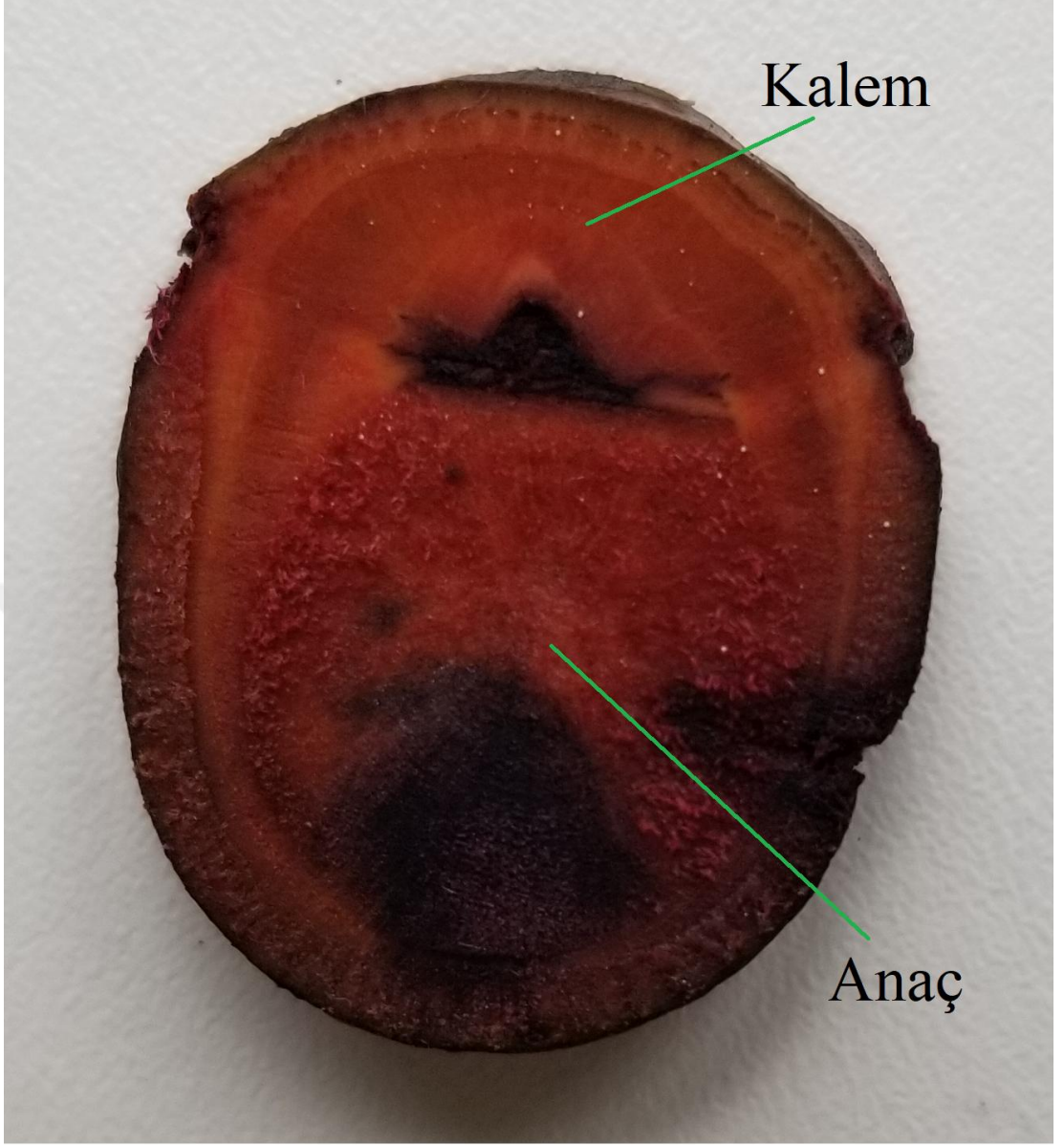
şekil 4.41. Ceviz kök çeliklerinde boyuna kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi.



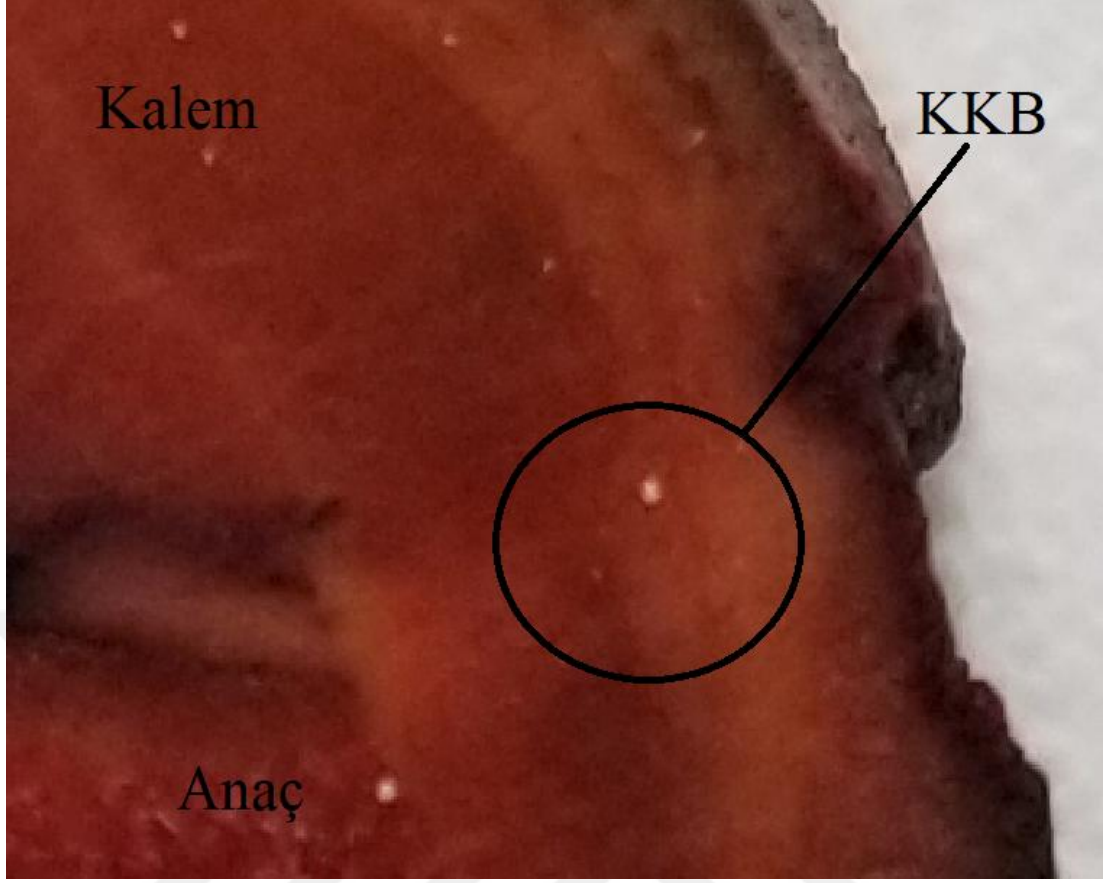
Şekil 4.42. Ceviz kök çeliklerinde enine kesit (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK, Sklerankima: SKL, Mantar Kambiyum: MK, Felloderm: FLD ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.43. Ceviz kök çeliklerinde enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi = KKB.).



Şekil 4.44. Ceviz kök çeliklerinde safranin ile boyalı enine kesit.



Şekil 4.45. Ceviz kök çeliklerinde safranin ile boyalı enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).

4.2.3 Beyaz Dut (*Morus alba* L.) Kök Çeliği Üzerine Beyaz Dut (*Morus alba* L.) Aşı Uygulamaları

Denemede aşılar 2017 yılının Mart ayında yapılmış ve aşılamadan 775 gün (2 yıl 2 ay 15 gün) sonra anatomik ve histolojik olarak incelenmek üzere örnekler alınmıştır (Şekil 4.46).

Dut kök çelikleri üzerine dut aşısında aşı kaynaşma bölgesinde enine ve boyun alınan kesitler anatomik ve histolojik olarak incelendiğinde, anaç ile kalem arasında kaynaşmanın sağlandığı, birleşme yerlerinde kambiyum devamlılığının kurulduğu, kambiyumlar farklılaşarak yeni ksilem dokularını oluşturduğu belirlenmiştir.

Kambiyal devamlılık aşı kaynaşma bölgesinde üstten aşağı doğru farklılıklar göstermiştir. Aşı kesitleri incelendiğinde, aşı kaynaşma bölgesinin üst kısımlarında

anaç ile kalem arasında bağlantının tek taraflı sağlandığı, alt bölgelerde ise her iki tarafta kabiyum devamlılığının olduğu görülmüş ve anaç ile kalem arasında kaynaşmanın olması ile sağlıklı bir birey olarak gelişimlerini sürdürdükleri tespit edilmiştir.

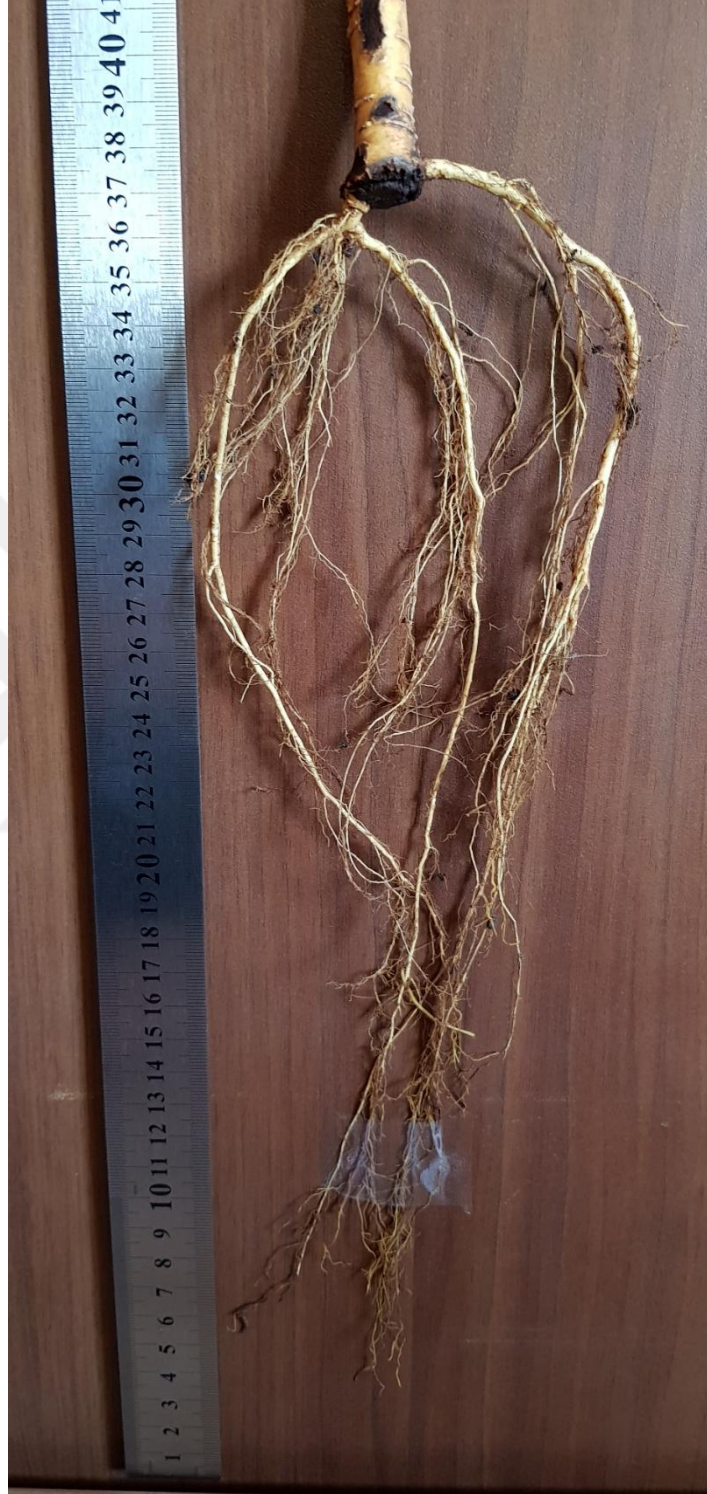
Aşılardan sonra kallus dokularının kaleme göre anaçta daha fazla üretildiği ve anaç ile kalem arasındaki aşı kaynaşma bölgesinde yer yer nekrotik tabakaların bulunduğu, buna rağmen aşının sağlıklı bir şekilde kaynaşmayı etkileyecek herhangi bir olumsuz etkileşimin olmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.49, 4.50, 4.51, 4.52, 4.53, 4.54, 4.55, 4.56, 4.57, 4.58 ve 4.59.).



Şekil 4.46. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısı uygulaması (Tüplü ve açık köklü fidan).

Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşılamaında köklenme bölgesinde nekrotik tabakaların olmasına rağmen kesim yüzeyini kallus dokusu kapatmaya

başlamış ve sağlıklı bir yan ve saçak kök oluşumu tespit edilmiştir (Şekil 4.47 ve 4.48).



Şekil 4.47. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının açık köklü görünümü.



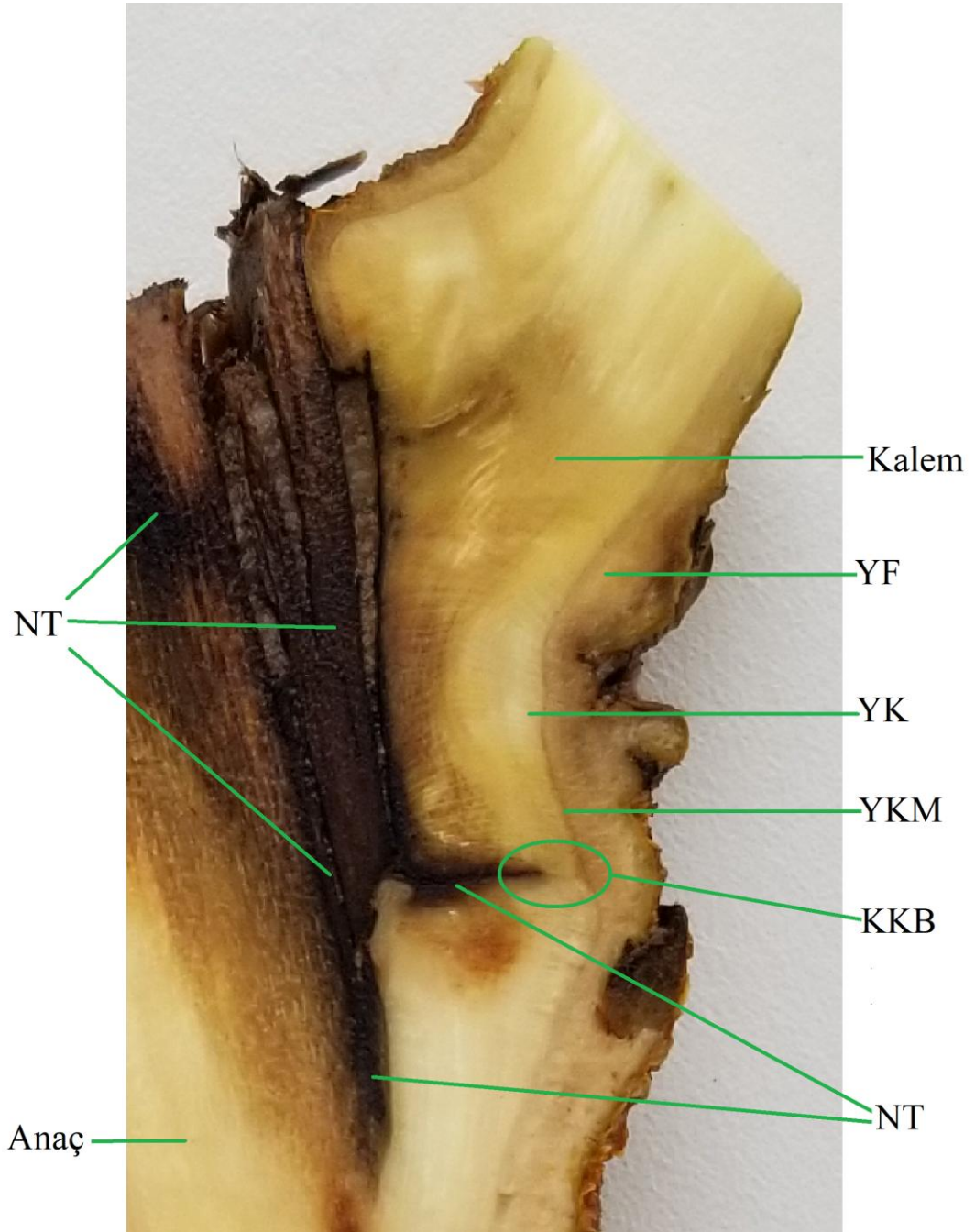
Şekil 4.48. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısında yan kökler.



Şekil 4.49. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut uygulamaları.

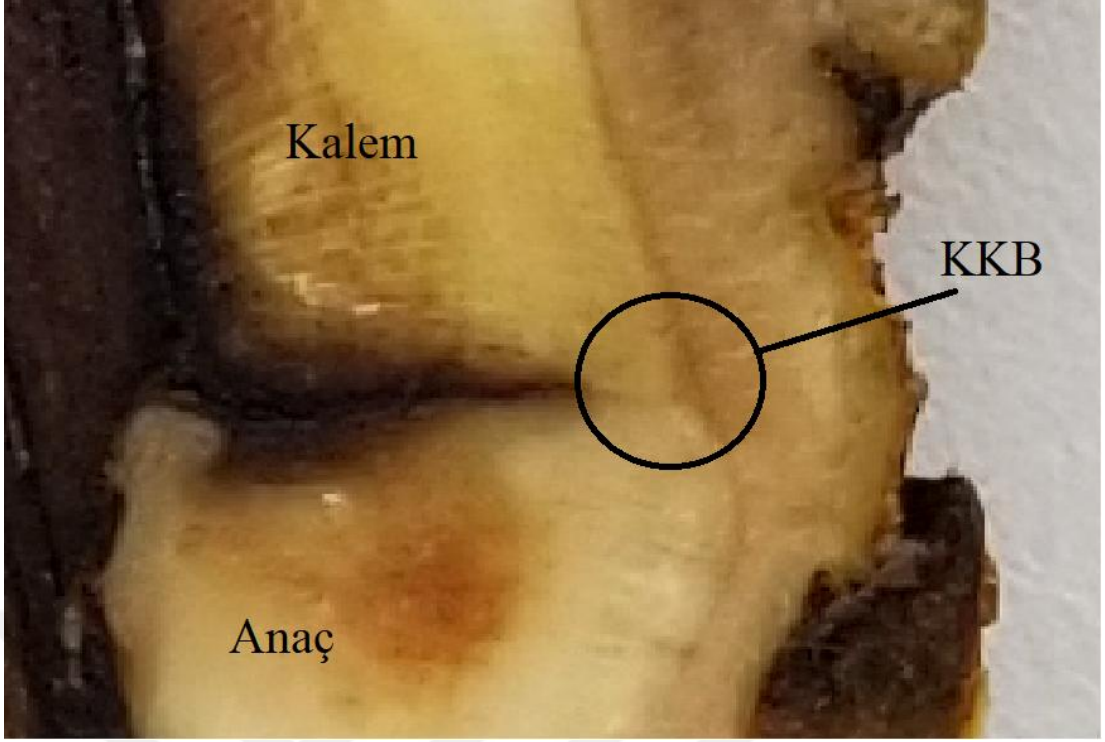


Şekil 4.50. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti.



Şekil 4.51. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti. (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).

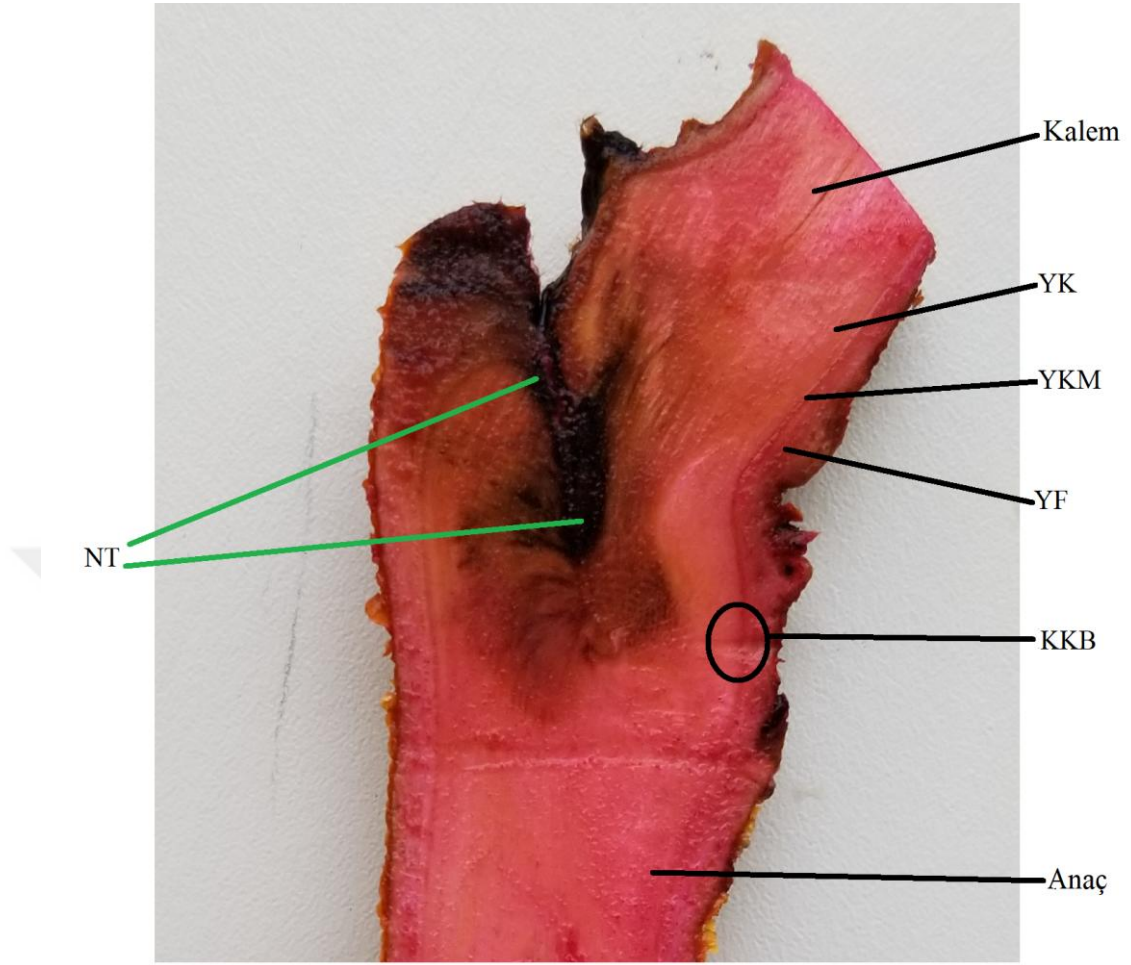
Şekil 4.52 incelendiğinde aşı kaynaşma bölgesinde nekrotik tabakaların bulunmasına rağmen kambiyal devamlılığın sağlandığı görülmüştür.



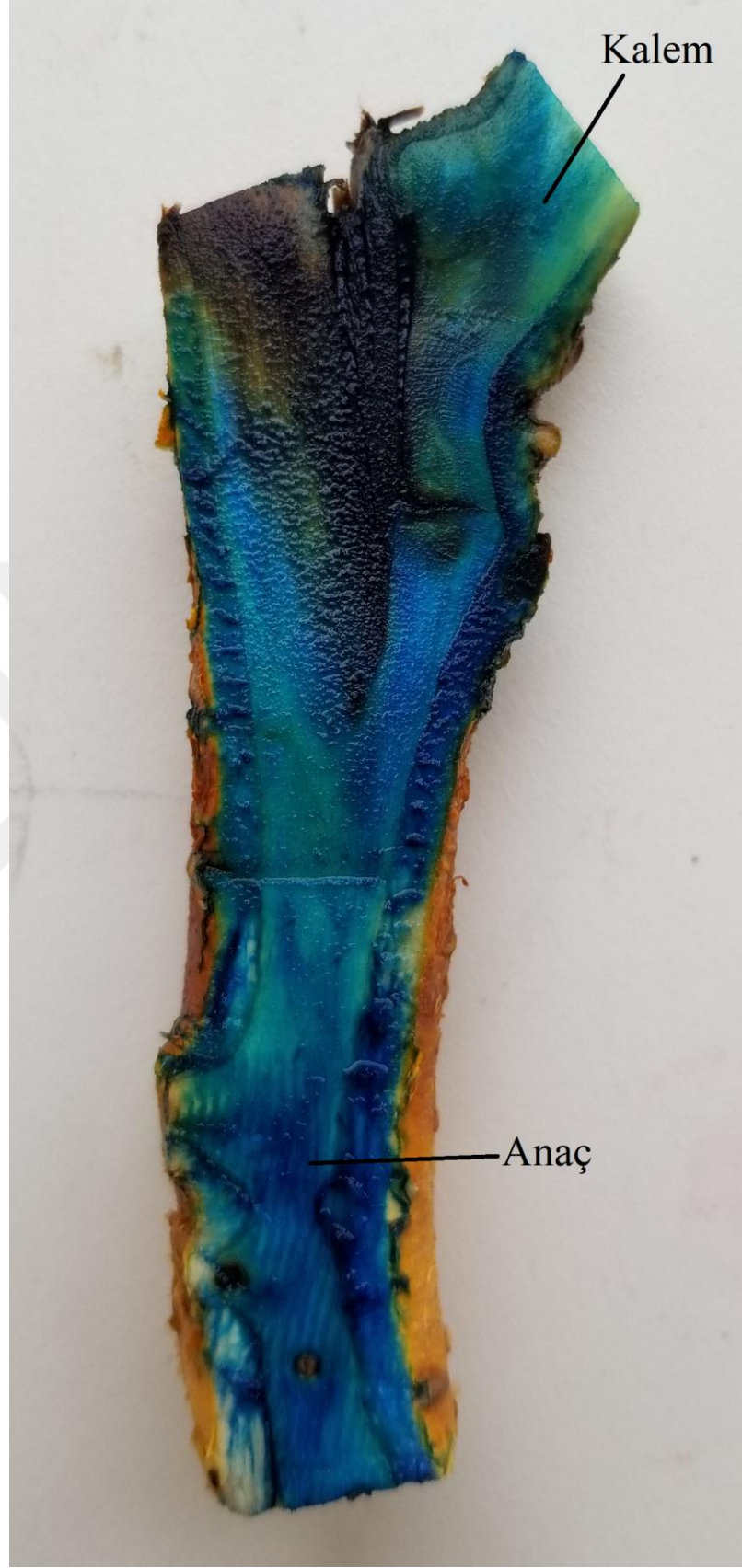
Şekil 4.52. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısında kambiyal kaynaşma bölgesi (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).



Şekil 4.53. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna kesiti (Safranin ile boyanmış).



Şekil 4.54. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna safranin ile boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.55. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının metilen mavisi ile boyalı kesiti.

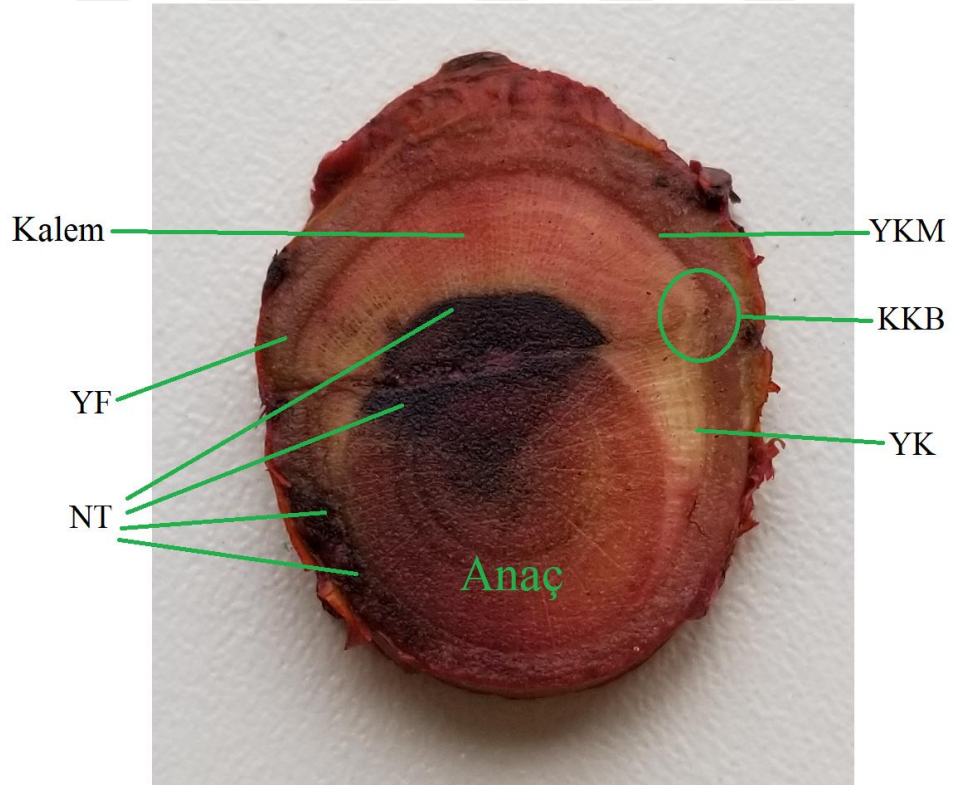


Şekil 4.56. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının boyuna ikili boyalı kesiti.

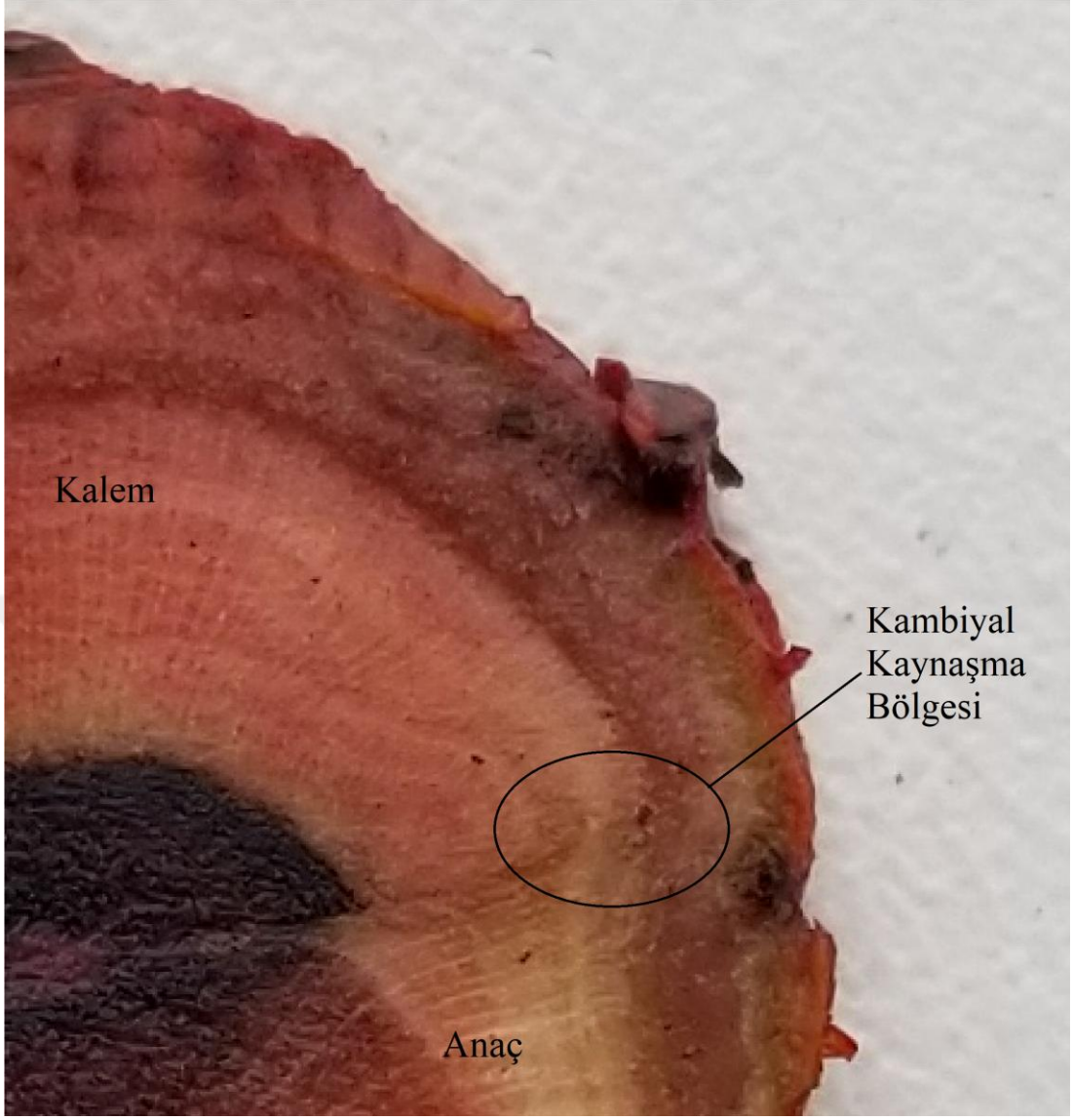
Dut kök çelilleri üzerine dut aşılarında aşı kaynaşma bölgelerinin üst kısmındaki enine kesitlerinde aşı kaynaşmalarının her iki tarafında da oluşmadığı, kalemin kambiyum dokularının içe doğru kıvrıldığı, anacın dokuları kuruduğu için kallus üretmediği tespit edilmiştir (Şekil 4.57).



Şekil 4.57. Beyaz dut kök çelikleri üzerine beyaz dut aşısında enine kesitte aşının üst kısmı.



Şekil 4.58. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının enine (Safranin) boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.59. Beyaz dut kök çeliği üzerine beyaz dut aşısının enine kesitte kambiyal kaynaşma bölgesi (Safranin).

4.2.4 Beyaz Dut (*Morus alba* L.) Kök Çelikleri Üzerine Urmu Dut (*Morus nigra* L.) Aşı Uygulamaları

Uygulamada aşılar Mart 2017 yılında yapılmıştır (Şekil 4.60). Aşılardan 775 gün (2 yıl 2 ay 15 gün) sonra mikroskopik inceleme için kesit örnekleri alınmıştır (Şekil 4.61).

Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısında aşı kaynaşma bölgesinde enine ve boyun alınan kesitler anatomik ve histolojik olarak incelendiğinde anaç ile kalem arasında kaynaşmanın sağlandığı, birleşme yerlerinde kambiyumun devamlılığı sağlandığı ve kambiyumlar farklılaşarak yeni ksilem dokuları oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Aşı kaynaşmasında anaç kısmının üstten aşağıya doğru daha hızlı kuruduğu ve dolayısıyla aşının dikey kesitlerde üst kısımlarda aşı kaynaşmasının başarısız olduğu, genellikle kalemin kambiyum dokusu kıvrılarak halkalar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Her iki kaynaşma yerinde de (aşı kaynaşma temas noktası) kesitlerde alt bölgeye devam edildiğinde anaç kalem arasında kaynaşma yerinde bir tarafta kıvrılma devam ederken diğer tarafta kallus köprüsünün oluştuğu, daha alt kesitlerde ise kambiyumdan yeni ksilem ve yeni floem dokularının üretildiği tespit edilmiştir.

Çalışmada kallus üretimi anaca göre kalemde daha fazla olduğu, anaç ile kalem arasındaki aşı kaynaşma bölgesinde, yer yer nekrotik tabakalar bulunduğu belirlenmiştir. Bu nekrotik tabakalar aşı kaynaşma yerlerinin bir tarafında kaynaşmaya engel olmasına rağmen diğer tarafa oluşan kallus köprüsü ile sağlıklı bir kaynaşmanın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.64, 4.65, 4.66, 4.67, 4.68, 4.69, 4.70 ve 4.71).



Şekil 4.60. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı uygulaması tüplü fidan görünümü (Sağda Kasım 2017, Solda Kasım 2019).



Şekil 4.61. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı uygulaması tüplü ve açık köklü fidan.

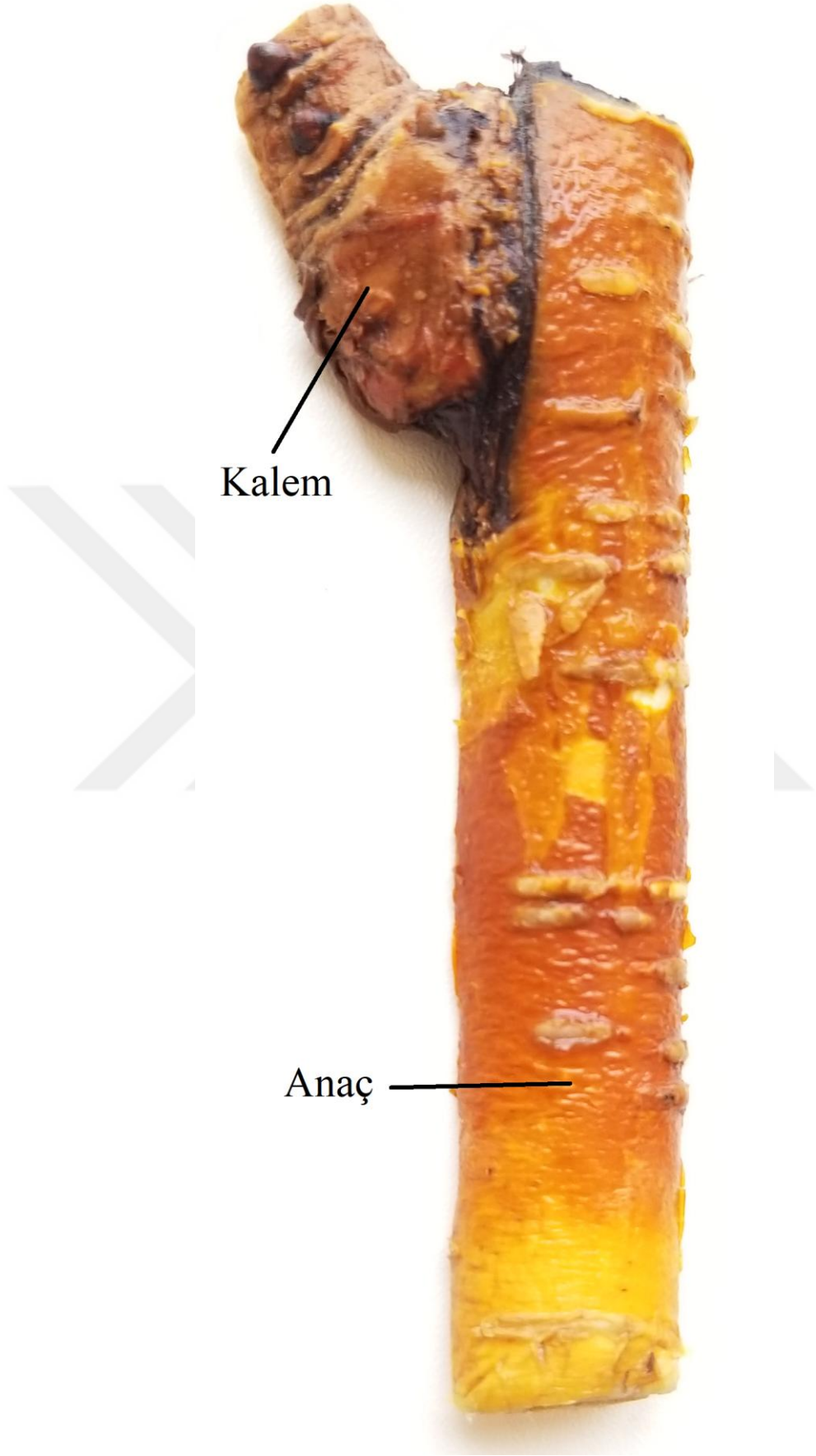
Beyaz dut kök çeliği üzerine Urmu dut aşılmasında köklenme bölgesindeki kesim yerini kallus dokusu kapatmış ve sağlıklı bir yan ve saçak kök oluşumu tespit edilmiştir (Şekil 4.62 ve 4.63).



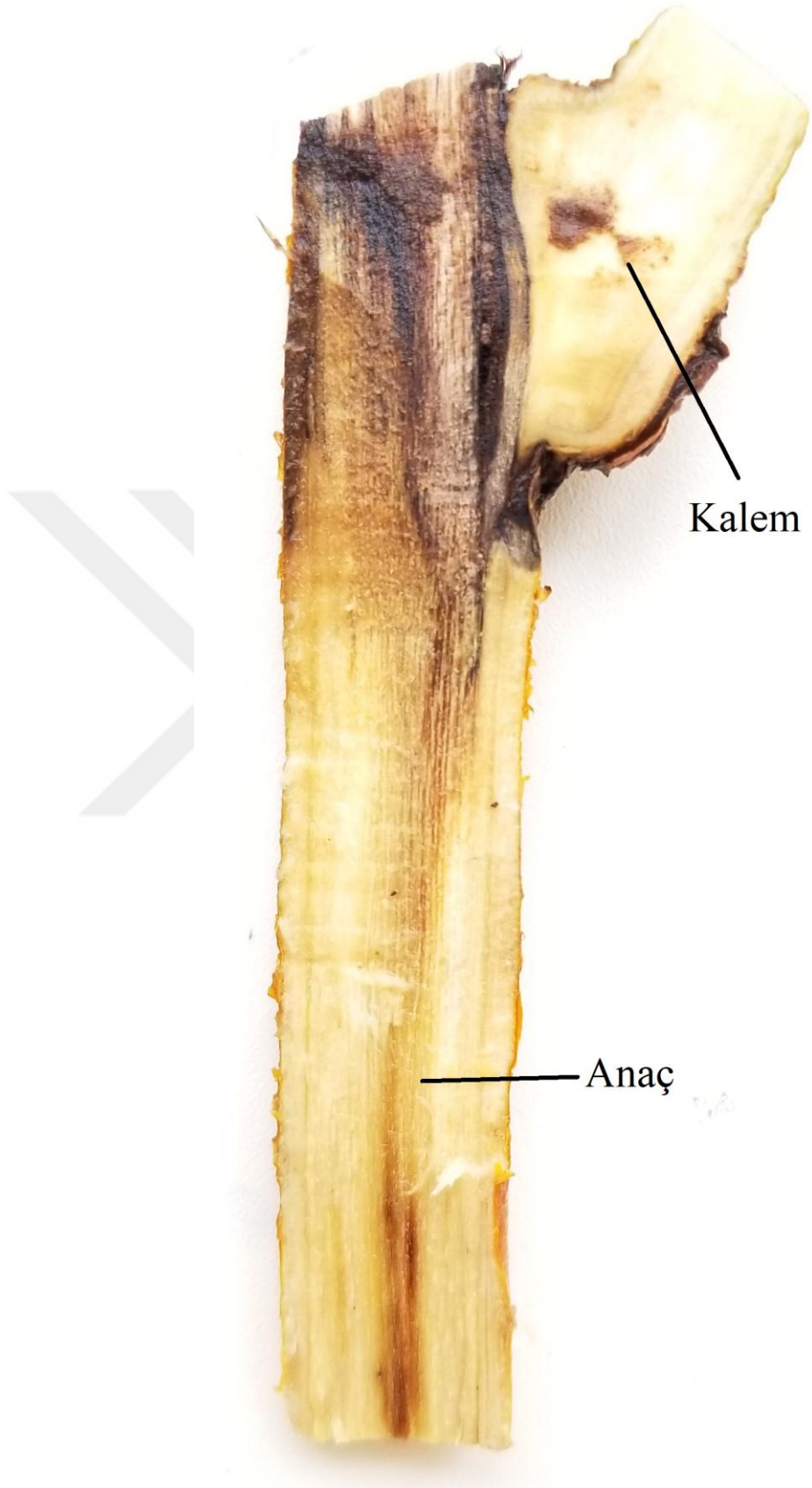
Şekil 4.62. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılarında yan ve saçak kökler.



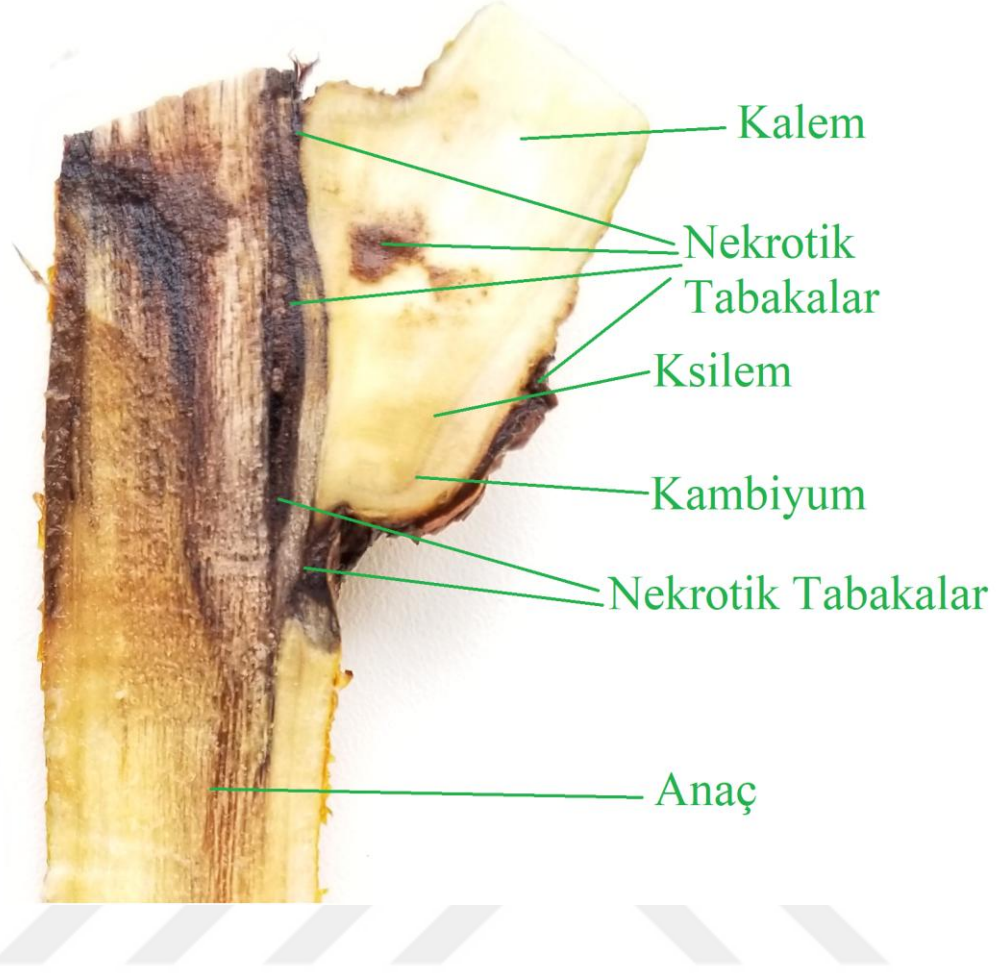
Şekil 4.63. Beyaz dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı uygulaması yan kök oluşumu.



Şekil 4.64. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı örneği.

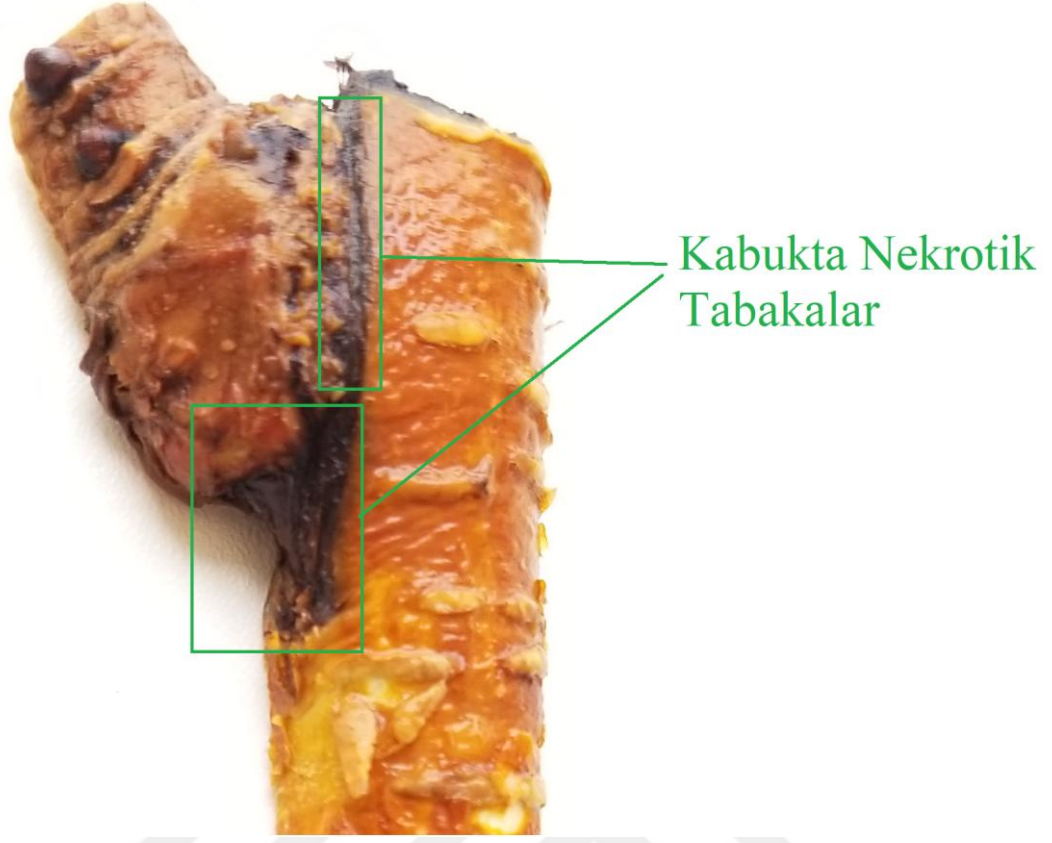


Şekil 4.65. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı örneği, boyuna kesit.



Şekil 4.66. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı örneği, boyuna kesit.
(Kambiyal Kaynaşma Bölgesi).

Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşı uygulamasında kambiyal kaynaşma bölgesinin kabuğunda nekrotik tabakalar tespit edilmiştir (Şekil 4.67).



Şekil 4.67. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşısı örneği, boyuna kesitte kambiyal kaynaşma bölgesindeki nekrotik tabakalar.

Kambiyal kaynaşma bölgesinin kabuğundaki nekrotik tabakalar jilet yardımıyla alındığında bu tabakaların sadece kabukta olduğu tespit edilmiş, kambiyal kaynaşma bölgesinde kambiyal devamlılığın sağlandığı, yeni ksilem ve yeni floemin oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.68 ve 4.69).



Şekil 4.68. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılmasında aşı kaynaşma bölgesinin kabuksuz görünümü



Şekil 4.69. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılamaında aşı kaynaşma bölgesinin safranin ile boyanması

Şekiller 4.83 ve 4.84 incelendiklerinde üst kesitlerde aşı kaynaşmalarının oluşmadığı, kalemin kambiyum dokularının kıvrıldığı, alt kesitte ise bir tarafta kaynaşmanın başarılı olduğu diğer tarafta kalem kambiyumunun içeriye doğru kıvrıldığı gözlemlenmektedir (Şekil 4.70 ve 4.71).



Şekil 4.70. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılması enine kesiti.



Şekil 4.71. Dut kök çelikleri üzerine Urmu dut aşılması enine kesiti.

4.2.5 Kuş Kirazı Kök Çelikleri Üzerine 0900 Ziraat Aşı Uygulamaları

Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamaları 2017 yılının Mart ayında yapılmış (Şekil 4.72) ve aşılama 775 gün (2 yıl 2 ay 15 gün) sonra anatomik ve histolojik olarak değerlendirmek üzere örnekler alınmıştır (Şekil 4.74 ve 4.75).

Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamalarında aşısı kaynaşma bölgesinde enine ve boyuna alınan kesitler anatomik ve histolojik olarak incelendiğinde, anaç ile kalem arasında kaynaşmanın olduğu birleşme yerlerinde kambiyum devamlılığının sağlandığı, kambiyumlar farklılaşarak yeni ksilem dokularını oluşturduğu tespit edilmiştir.

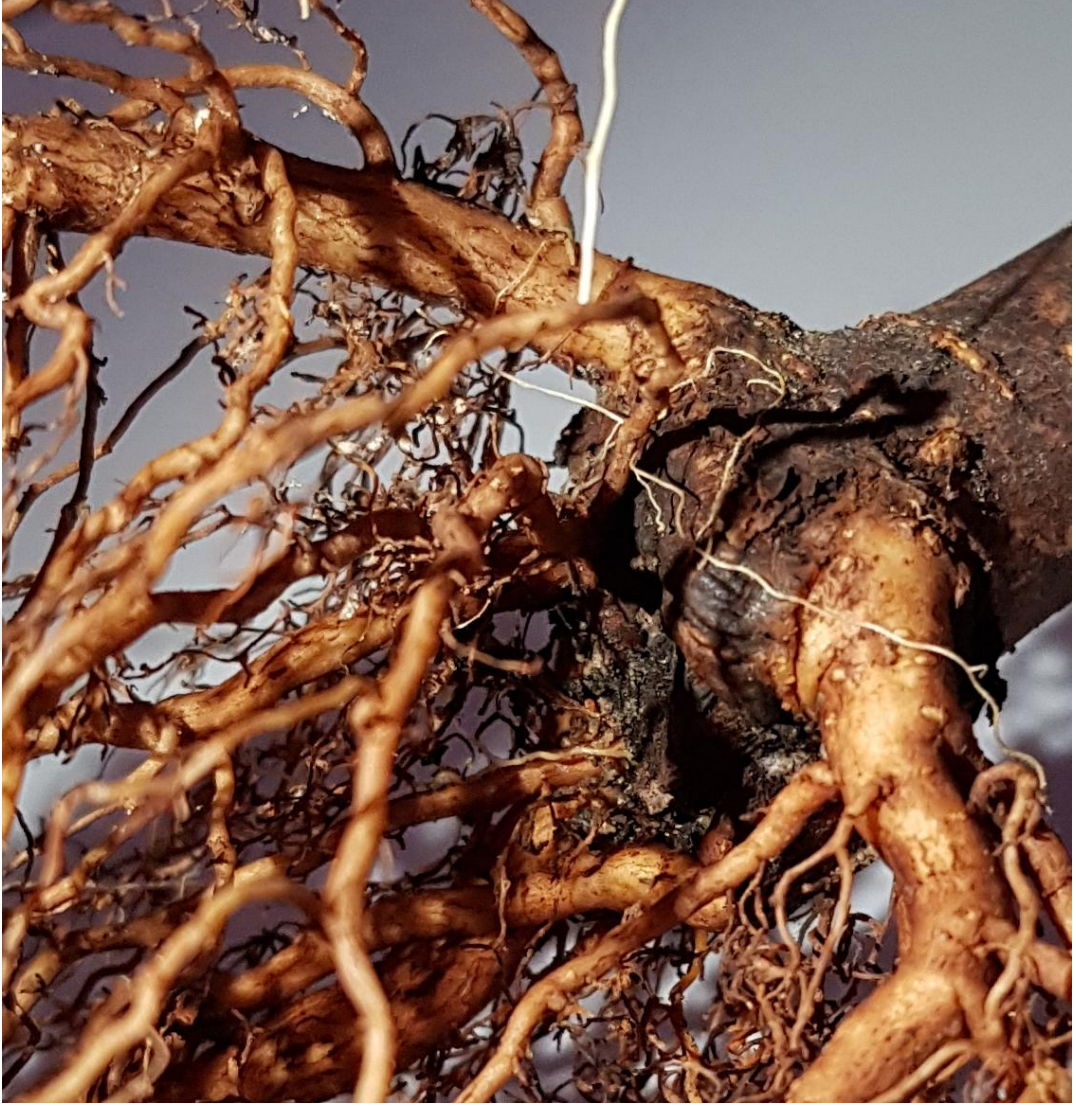
Kambiyal devamlılık aşısı bağlanma yerinden üstten aşağı doğru farklılık göstermiştir. Enine kesitler incelendiğinde aşısı kaynaşma bölgesinin üst kısımlarında anaç ile kalem arasında bağlantı tek taraflı sağlandığı kesitin alt kısımlarına doğru inildiğinde bağlantının her iki tarafında da kambiyum devamlılığı görüldüğü, anaç ile kalem sağlıklı bir şekilde bir birey olarak gelişimlerini sürdürdükleri tespit edilmiştir.

Aşılama 775 gün sonra kallus dokularının anaçta göre kalemde daha fazla üretildiği, anaç ile kalem arasındaki aşısı kaynaşma bölgesinde yer yer nekrotik tabakalar bulunduğu, ancak kaynaşmayı etkileyecek herhangi bir olumsuz etkileşimin olmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.76, 4.77, 4.78, 4.79 ve 4.80).



Şekil 4.72. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması.

Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı çalışmasında proksimal bölgedeki kesim yerini kallus dokusu kapatmış, sağlıklı yan ve saçak kök oluşumu tespit edilmiştir (Şekil 4.73).



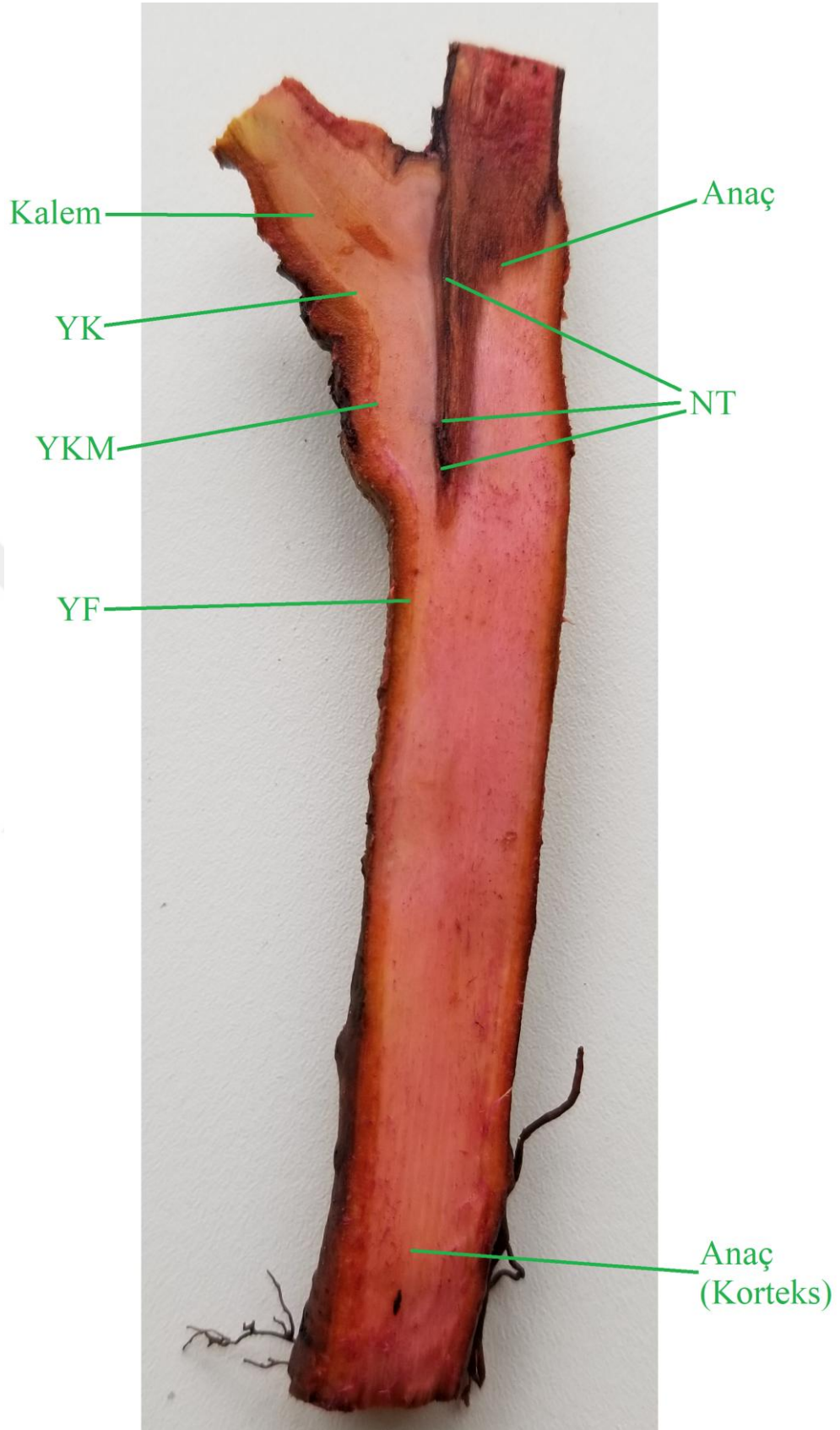
Şekil 4.73. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamasında köklenme durumu.



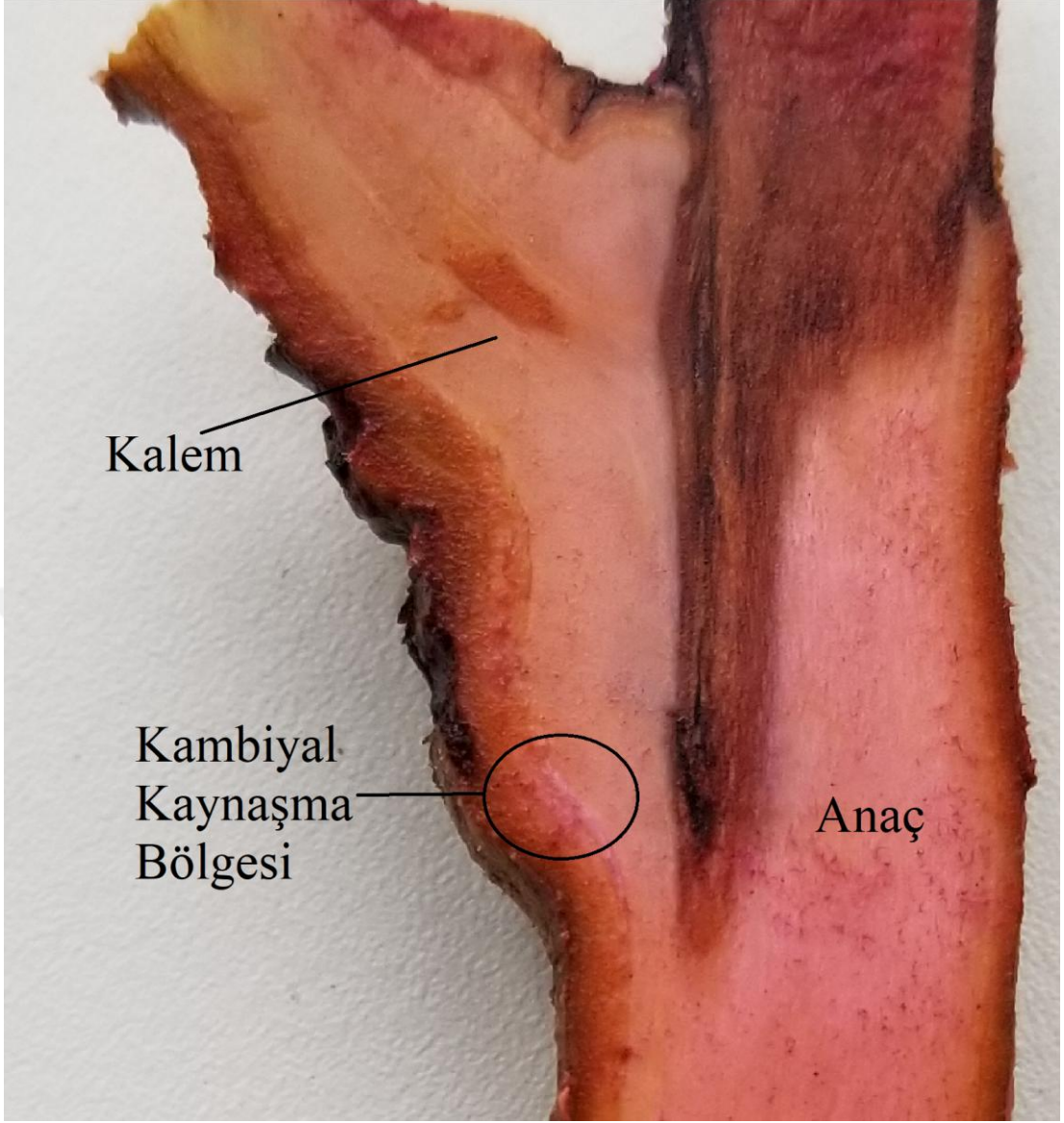
Şekil 4.74. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamasında aşısı bölgesi.



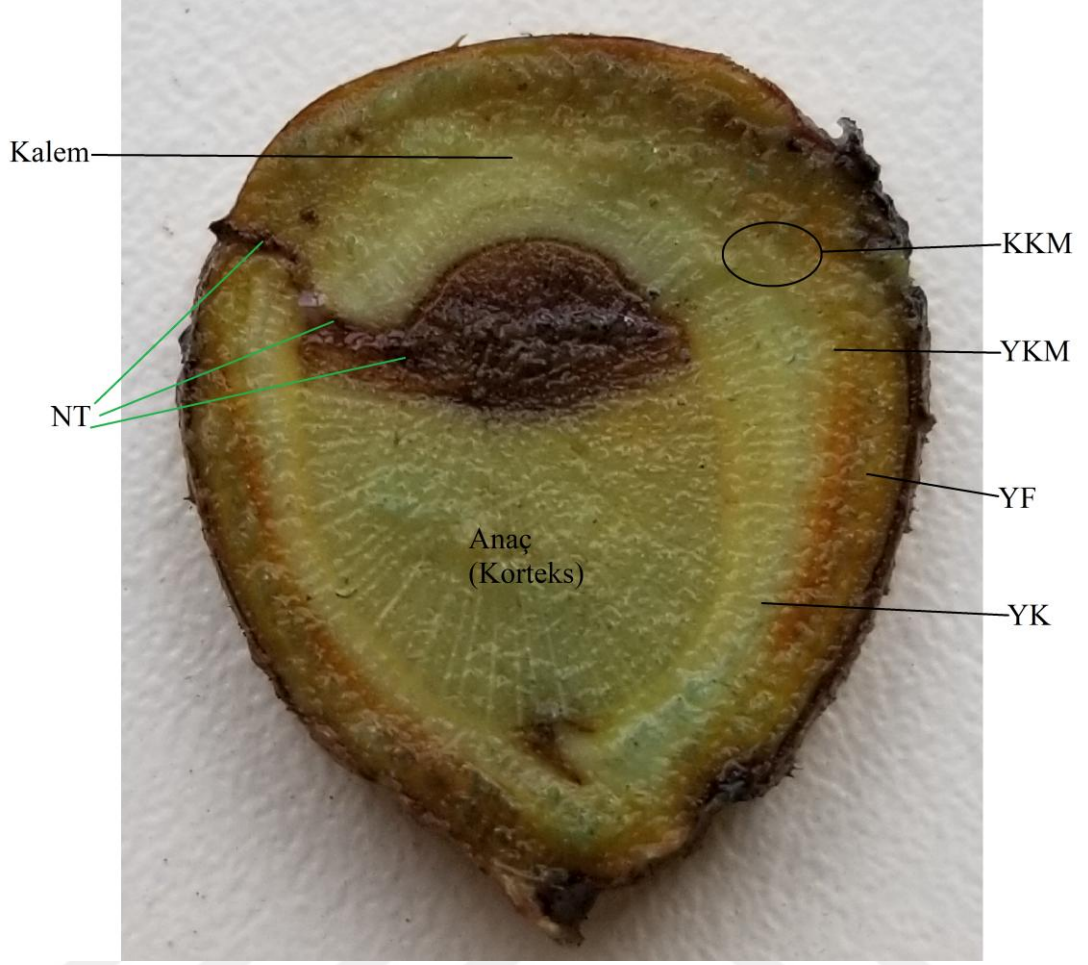
Şekil 4.75. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamaları.



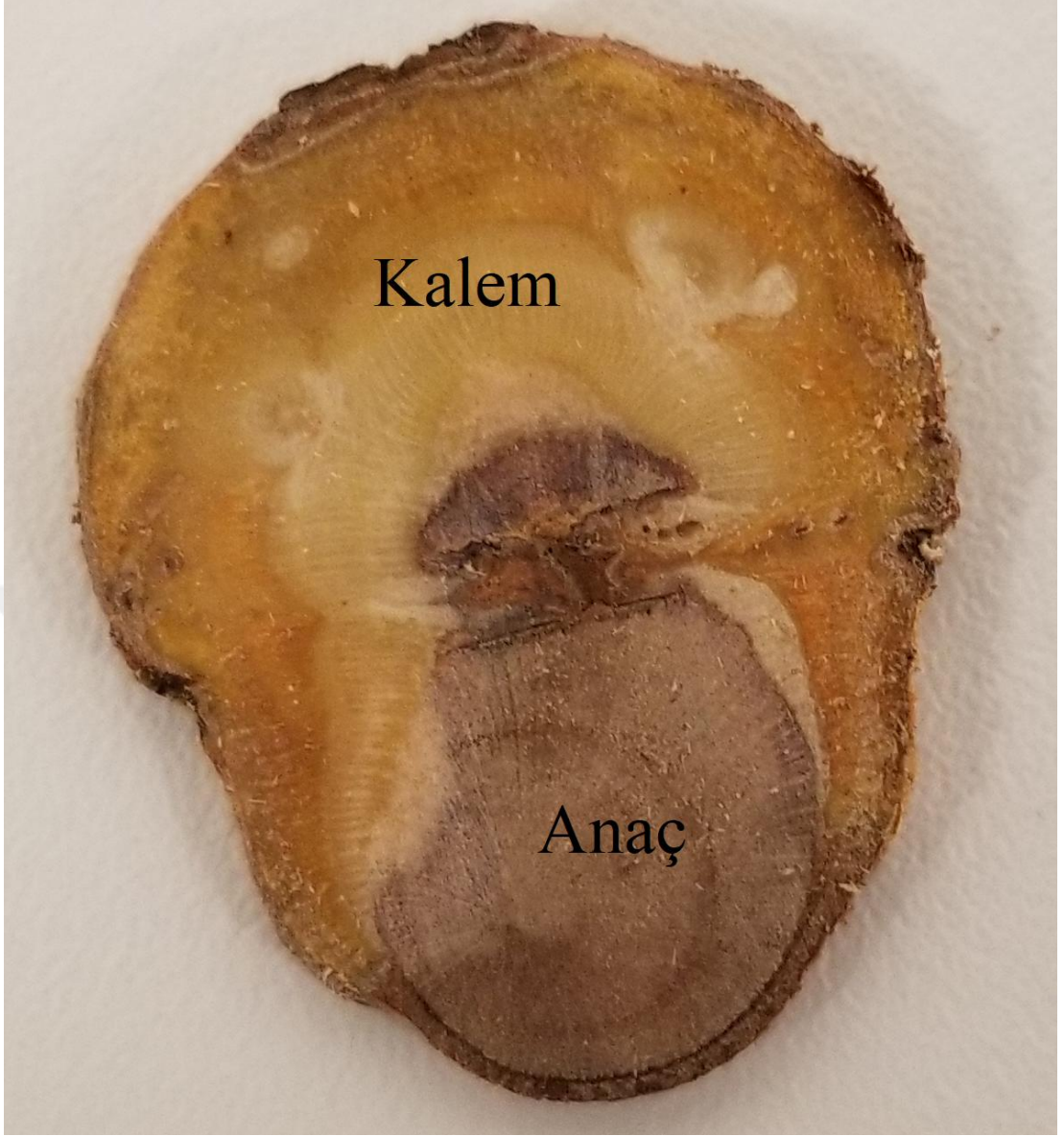
Şekil 4.76. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulması boyunca safranin boyalı kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



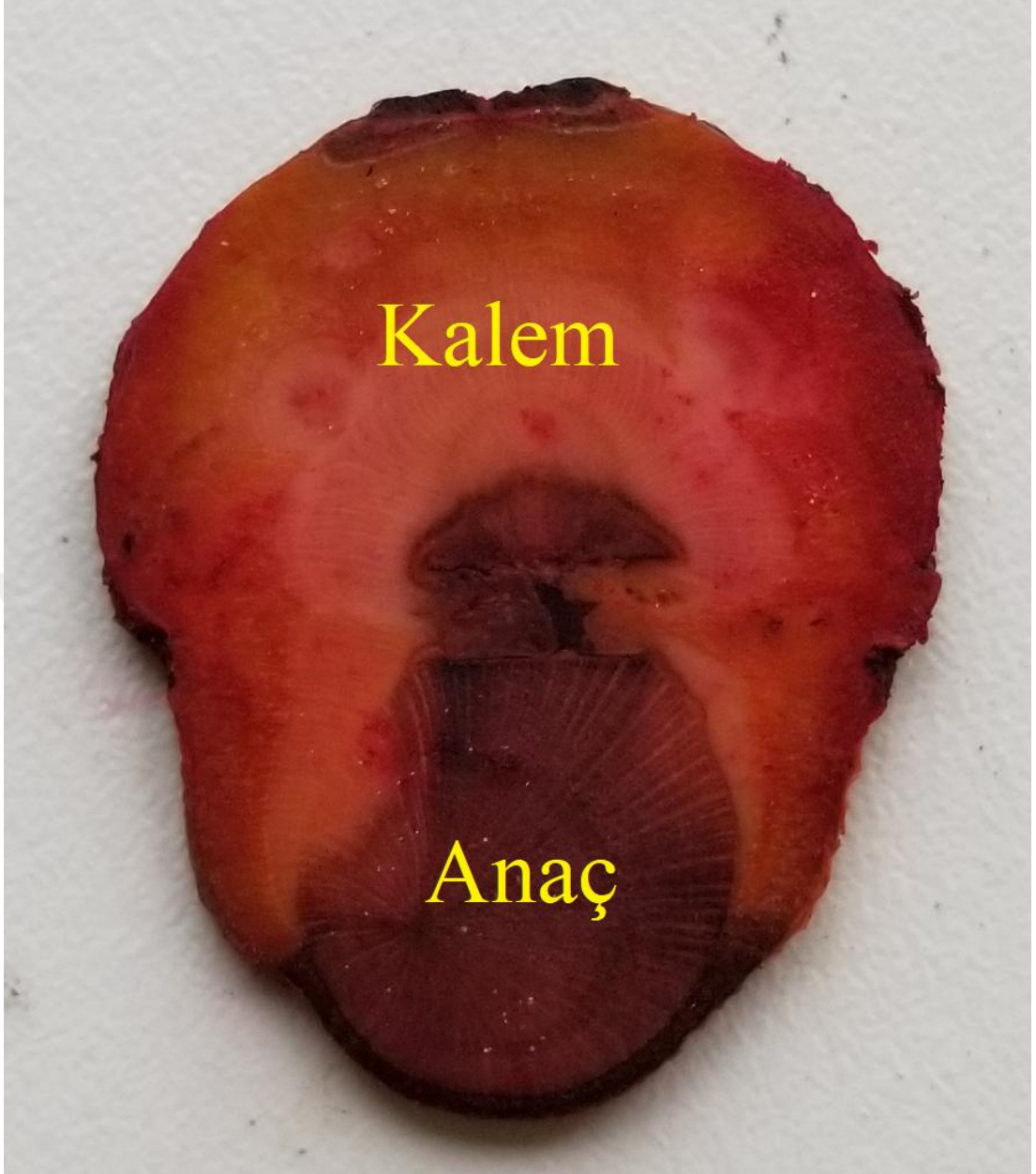
Şekil 4.77. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması kambiyal kaynaşması bölgesi safranin boyalı kesiti.



Şekil 4.78. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine kesiti (Yeni Kambiyum: YKM, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Floem: YF, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.79. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine kesiti (Üst kesit).



Şekil 4.80. Kuş kirazı kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması enine safranin boyamalı kesiti (Üst Kesit).

4.2.6 Mahlep Kök Çeliği Üzerine 0900 Ziraat Aşısı Uygulamaları

Mahlep kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulamaları Mart 2017'de yapılmış (Şekil 4.81), aşısı kaynaşma bölgesinden kesit örnekleri alınmıştır (Şekil 4.83).

Aşısı kaynaşma bölgesinden enine ve boyuna alınan kesitlerde kaynaşmanın anatomik ve histolojik seyri incelendiğinde aşısı elemanları arasında 775. günde (2 yıl

2 ay 15 gün) kaynaşmanın sağlandığı kök çelikleri ile kalemin birleşme yerlerinde kambiyum devamlılığının sağlandığı ve kambiyum farklılaşarak yeni vasküler dokuları meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Kambiyal devamlılık aşırı kaynaşma bölgesinde üstten aşağı doğru farklı olduğu üst kısımlarında anaç ile kalem arasında bağlantının tek taraflı sağlandığı kesitin alt kısımlarına doğru incelendiğinde bağlantının her iki tarafta da kambiyum devamlılığı görüldüğü anaç ve kalemin sağlıklı bir birey olarak gelişimlerini sürdürdükleri tespit edilmiştir.

Çalışmada kallus üretimi anaç göre kalemde daha fazla olduğu, anaç ile kalem arasındaki aşırı kaynaşma bölgesinde, yer yer nekrotik tabakalar bulunduğu bu nekrotik tabakalar aşırı kaynaşma yerlerinde bir tarafında kaynaşmaya engel olmasına rağmen diğer tarafta ise oluşan kallus köprüsü ile sağlıklı bir kaynaşmanın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.84, 4.85, 4.86, 4.87, 4.88, 4.89, 4.90, 4.91, 4.92 ve 4.93).



Şekil 4.81. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması.

Mahlep kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşılamaında proksimal bölgesindeki kesim yerini kallus dokusu kapatmış ve sağlıklı bir yan ve saçak kök oluşumu belirlenmiştir (Şekil 4.82).



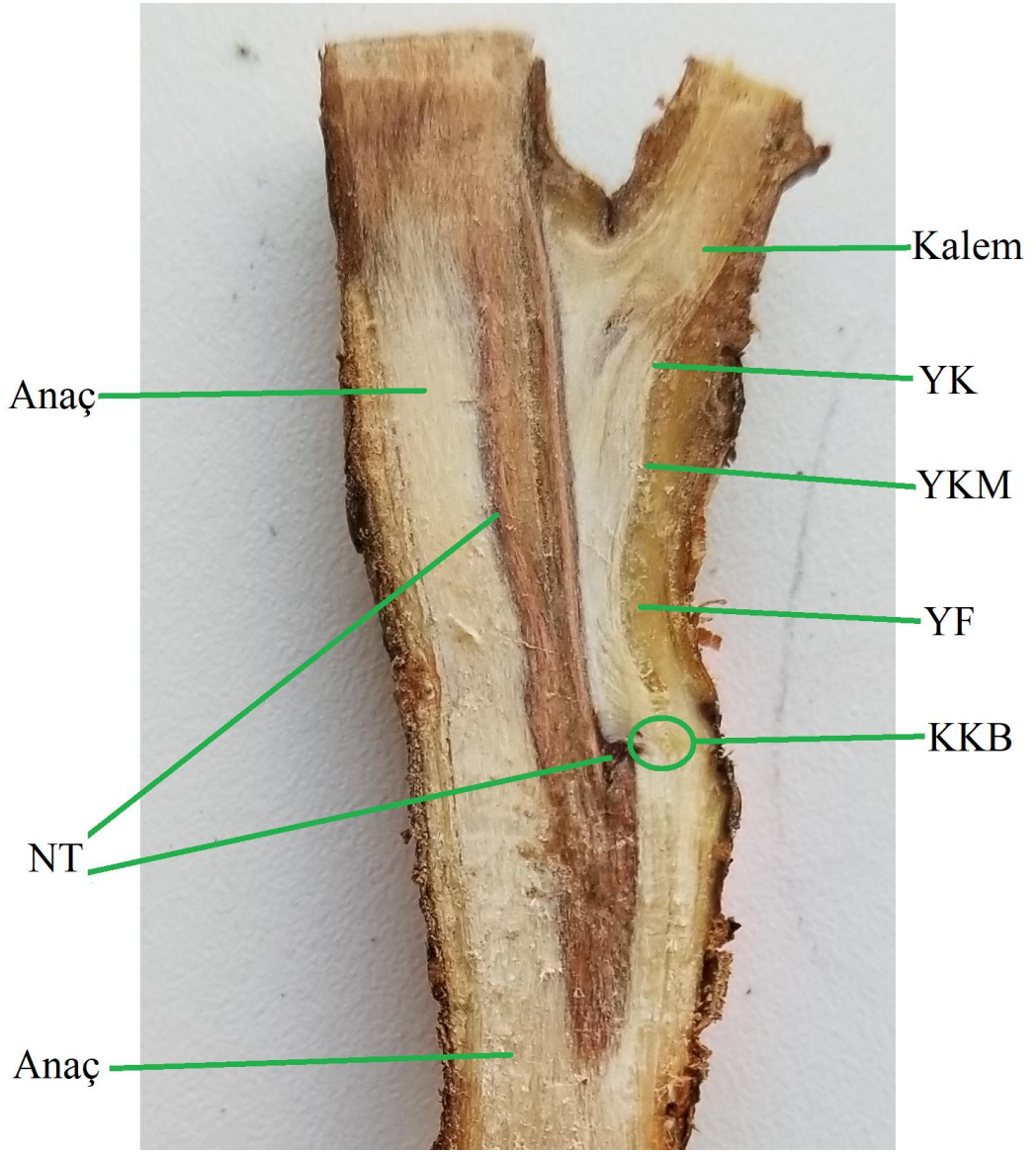
Şekil 4.82. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşısı uygulaması yan ve saçak kökler.



Şekil 4.83. Mahlep kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşu uygulamasındaki aşu noktası.



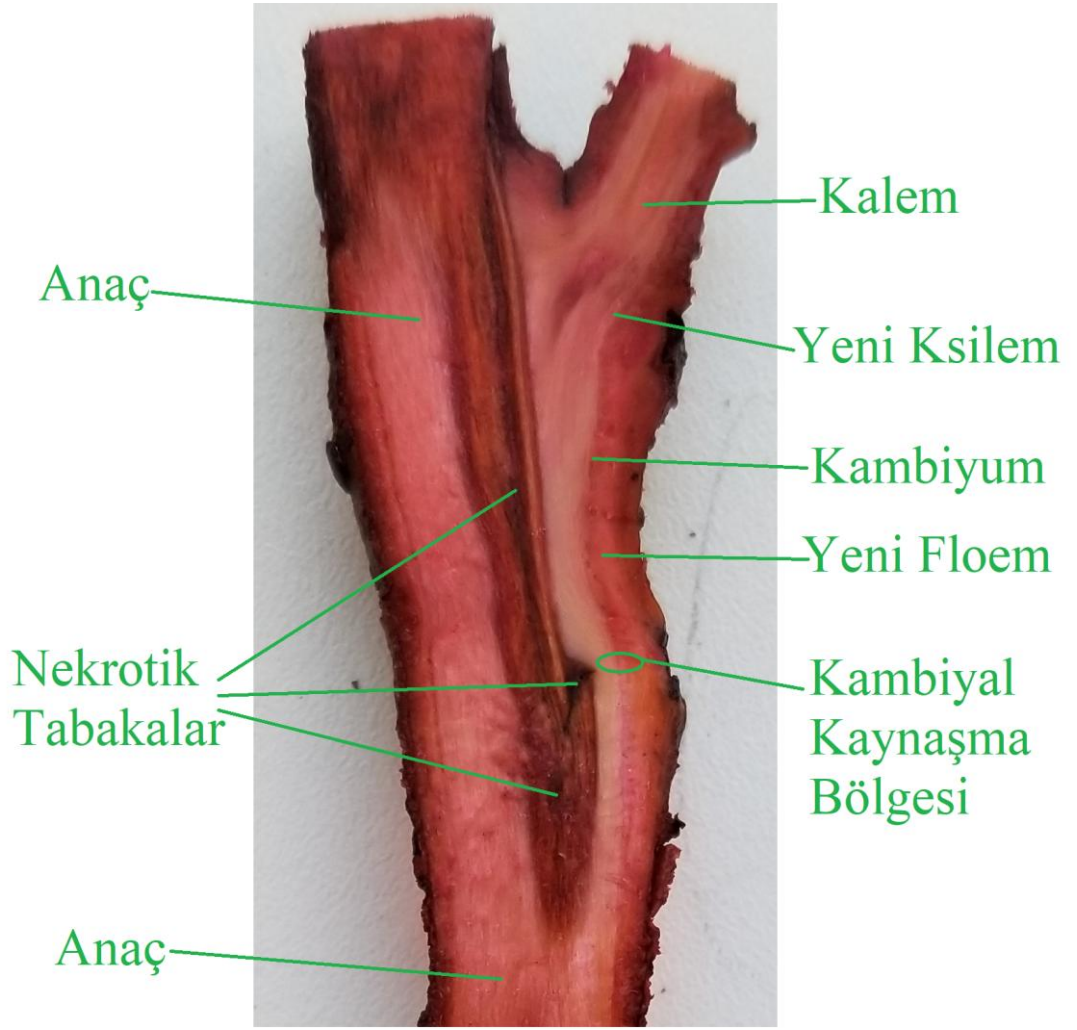
Şekil 4.84. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması boyuna yakın kesitleri (Kalem = Ka.).



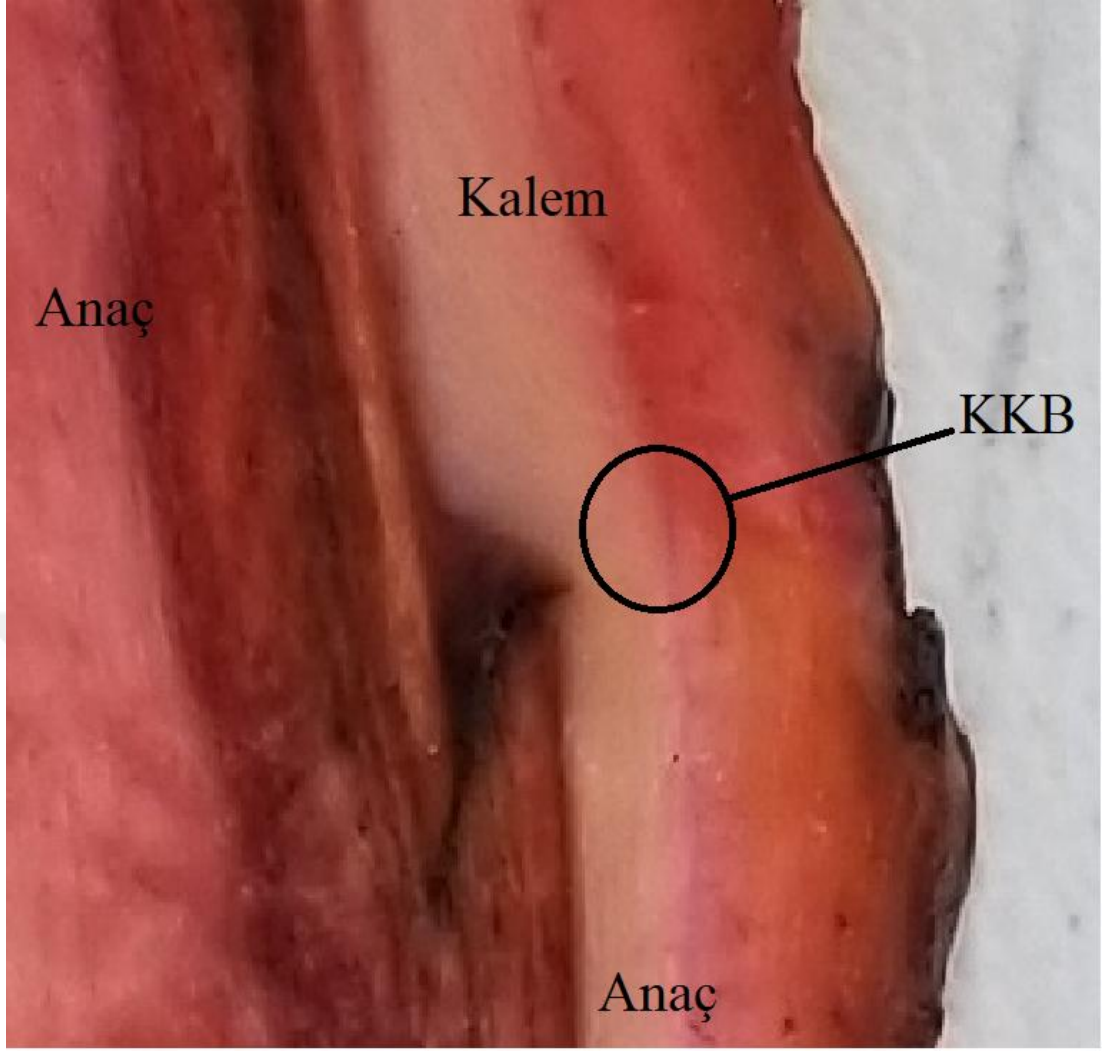
Şekil 4.85. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması boyuna yakın kesiti dokuların gösterimi (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.86. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılmasında boyuna kesitin safranin ile boyanması.



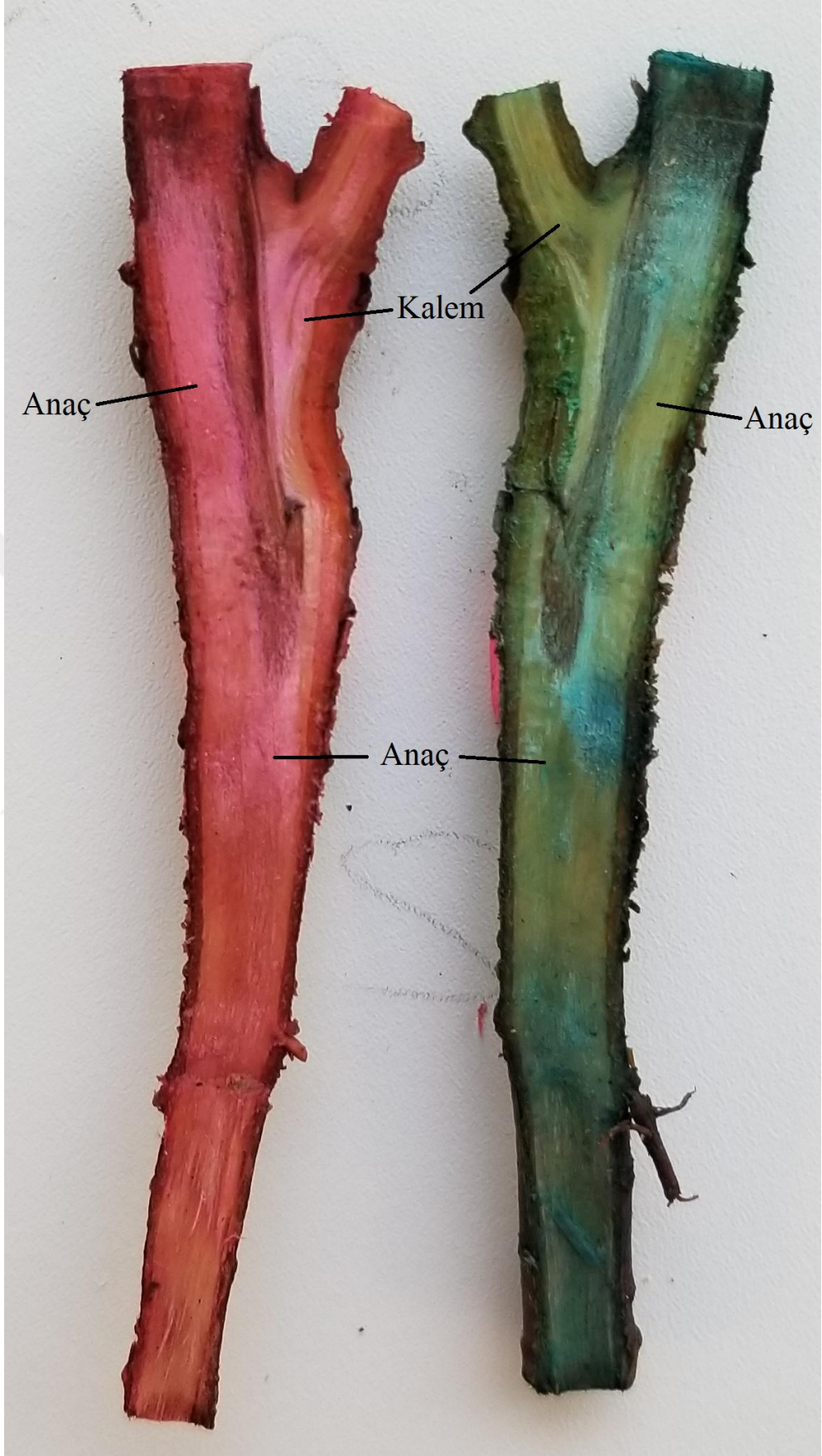
Şekil 4.87. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşlaması uygulaması boyuna kesit safranin ile boyanması yakın görünüm.



Şekil 4.88. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması boyuna kesit safranin boyalı kambiyal kaynaşma bölgesi yakın görünüm (Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB).



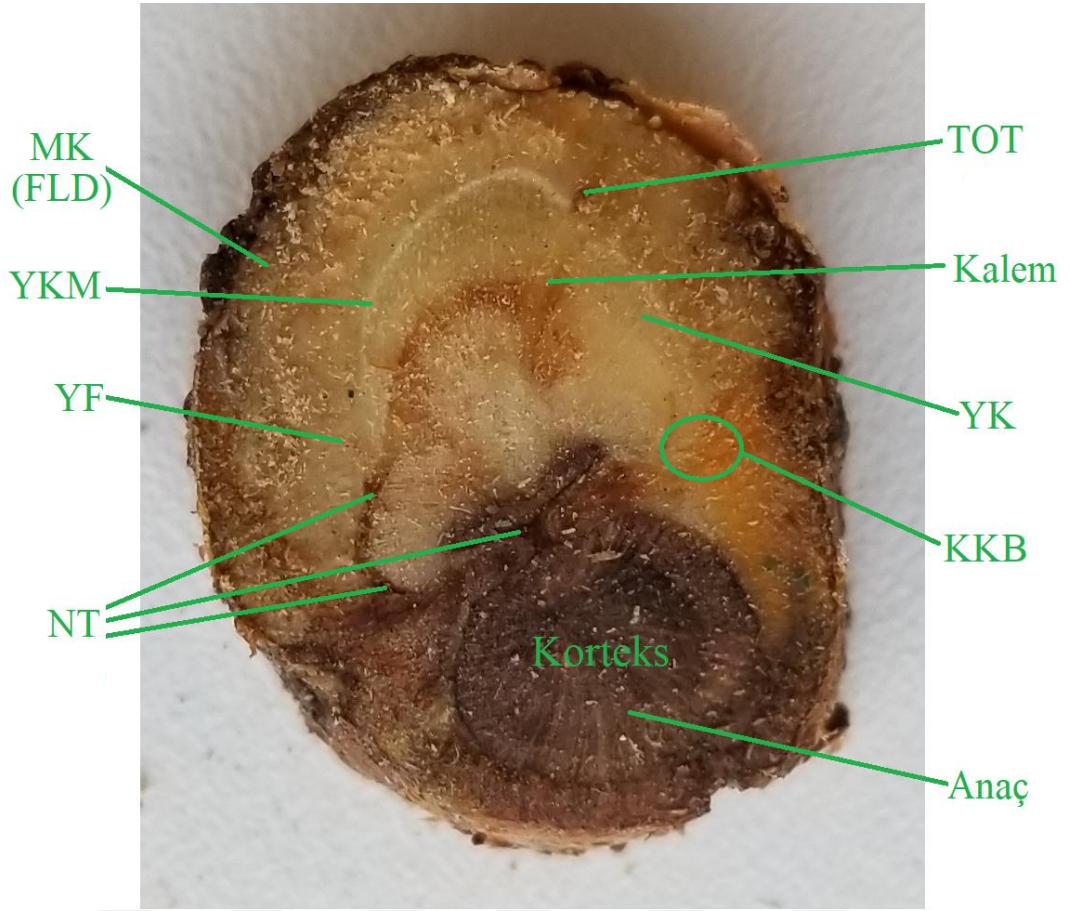
Şekil 4.89. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması boyunca kesit metilen mavisi ile boyanması.



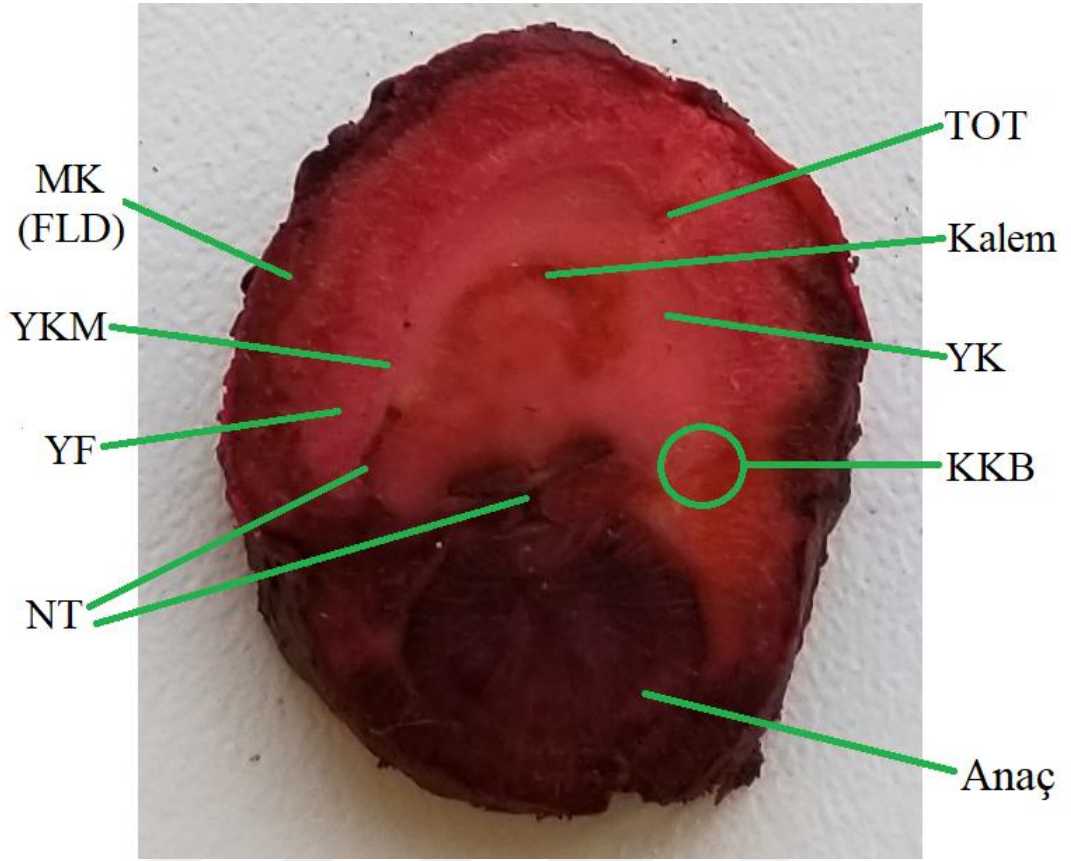
Şekil 4.90. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşlaması uygulaması safranin ve mavisi boyalı boyuna kesitleri.



Şekil 4.91. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması safranin ve mavisi boyalı boyuna kesitleri yakın görünüm.



Şekil 4.92. Mahlep kök çeliği üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması enine kesiti (Boyanmamış. Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksilem: YK, Tomurcuk Oluşum Taslağı: TOT ve Nekrotik Tabakalar: NT).



Şekil 4.93. Mahlep kök çeligi üzerine 0900 Ziraat aşılması uygulaması safranin boyalı enine kesiti dokuların gösterimi (Yeni Kambiyum: YKM, Yeni Floem: YF, Kambiyal Kaynaşma Bölgesi: KKB, Yeni Ksillem: YK, Tomurcuk Oluşum Taslağı: TOT, Mantar Kambiyum: MK, Felloderm: FLD ve Nekrotik Tabakalar: NT).

4.2.7 Şeftali Aşı Uygulamaları

Şeftali kök çelikleri üzerini şeftali aşısı uygulamasında herhangi bir başarı elde edilemediği için anatomik ve histolojik inceleme yapılamamıştır (Şekil 4.94).



Şekil 4.94. Şeftali kök çelikleri üzerine şeftali aşısı uygulaması.

5. TARTIŞMA

Araştırmada antepfıstığı, ceviz, kuş kirazı, mahlep, dut ve şeftali kök çelikleri anaç olarak kullanılmış ve aşı kaynaşmaları geç dönem aşılarda anatomik ve histolojik olarak mikroskop altında incelenmiştir.

Antep fıstığı aşılarda kalem ile kök kabuk kalınlıklarının hemen hemen benzer kalınlıkta olduğu, dolayısıyla aşılama esnasında kambiyum dokularının birbirinin üzerine çakıştırılması kolay olmuştur (Çizelge 4.1). Ceviz aşılarda kök kabuk kalınlıklarının kalem kabuk kalınlığından yaklaşık 2.5 kat daha geniş olduğu, dolayısıyla aşılama esnasında kambiyum dokuları üst üste getirmek için özen gösterilmiştir (Çizelge 4.3). Nitekim ceviz çöğürü üzerine aşılarda anaç kabuğunun kalın olduğu, aşılama esnasında kambiyumun üst üste getirilmesinin olumlu etki yaptığı bildirilmektedir (Şen 1986; Tekintaş 1988; Karadeniz 1993). Diğer yandan dut, mahlep, kuş kirazı ve şeftalide anaç olarak kullanılan kök çelikleri ile kabuk kalınlıkları aynı türlere ait kalem kabuklarının kalınlıkları birbirlerine yakın oldukları, aşılama esnasında kambiyum dokularının üst üste getirilmesi ile ilgili herhangi bir sorun yaşanmamıştır.

Antepfıstığında aşılama başarısının çelik boyu ve kalınlığına göre önemli düzeyde değişmemiş, ortalama %33.3 oranında aşı başarısı elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Dolayısıyla kök çelikleri kullanıldığında ticari boyutta bir başarı elde edildiği söylenemez. Diğer yandan Antepfıstığı çöğür anaçları üzerine yapılan çalışmada %61 ile %70 arasında aşı başarısı elde edildiği (Kandemir, 2005) diğer bir çalışmada ise %82.6 ile %89.9 oranında başarı sağlandığı bildirilmektedir (Açar ve ark., 2007).

Ceviz kök çeliklerinde ilk yıl yapılan çalışmada çelik çapları ince, orta ve kalın olarak 3 gruba ayrılmış ve her bir grup da kendi arasında kısa, orta ve uzun olarak gruplandırılmıştır. İnce enli kök çelikleri kısa, orta ve uzun boylar dikkate alındığında aşı başarılarının uzunluk arttıkça arttığı, en yüksek başarı 16 cm'de %65.26 düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Aynı şekilde orta kalınlıktaki anaçlarda aşı başarıları anaç boyu artmasına paralel olarak arttığı ve 16 cm'de %94.17 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Kalın kök çeliklerinde benzer

durum gözlemlenmiş, kök çeliklerinin boyu arttıkça aşı başarılarında arttığı, 16 cm kök çelik uzunluğunda aşı başarısı %86.10 düzeyinde gerçekleştiği saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Cevizde ilk yıl aşı uygulamasında 3 gruba ayrılan kök çeliklerinde çelik uzunluğu arttıkça aşı başarısında arttığı, nitekim 8 cm'lik kök çeliklerinde %33.72 oranında aşı başarısı elde edilirken, bu başarı 12 cm'de %66.63 ve 16 cm'ye çıktığında aşı başarısı %81.84'e yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Aynı şekilde ikinci yıl uygulamalarında yine kök çelik uzunluğu arttıkça aşı başarısının arttığı, kök çelik uzunluğu 8 cm'de %16.00, 12 cm'de %73.33 ve 16 cm'de %81.33 oranında aşı başarısı elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.12). İki yıllık ortalamalara göre aşı başarısının 8 cm'de %24.86, 12 cm'de 69.98 ve 16 cm'de %81.58 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Kök çelik uzunluğu arttıkça aşı başarılarında arttığı, kullanılacak kök çeliklerinin en az 16 cm boyundaki çeliklerin kullanılması aşı başarısını %80'ler gibi yüksek düzeyde olacağı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte kök çeliklerinde epiderminin olmaması çeliklerden daha hızlı su kaybına neden olmakta ve canlılıklarını uzun süre koruyamamaktadırlar. Kök çeliklerin köklendirme ortamına yerleştirilmesi ve hava nisbi neminin en az %85'lerde tutulması aşı başarısının yüksek olmasını sağlayacaktır. Aynı şekilde 20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde ceviz kök çelikleri üzerine aşılmalarda direkt güneş ışığı altında tutulan aşıların gölge altında tutulanlara göre aşı başarılarında farklılıklar görüldüğü, güneşin direkt ışınlarının köklendirme ortamına alınan ve belli kısımları açıkta kalan kök anaçlarını etkilediği, kök yüzeylerinin olumsuz yönde etkilendiği, kök çeliklerinin direkt güneş ışığı altına alınmaması gerektiği kanaati oluşmuştur (Çizelge 4.18).

Ceviz kök çelikleri ince, orta ve kalın olarak üç gruba ayrılıp kendi aralarında kısa, orta ve uzun boy olarak alt gruba ayrıldığında, uzun boylu kök çeliklerinin kısa boy çeliklerden aşı başarıları bakımından farklı grupta yer aldığı, uzun boy çeliklerin orta boy çeliklerle aynı grubu paylaştığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla uzun boylu kök çeliklerinin kısa boylu çeliklere göre daha yüksek aşı başarısı vererek, hem oransal olarak hem de istatistikî olarak ayrıştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Diğer taraftan ceviz kök çelikleri kısa, orta ve uzun olarak üç gruba ve çaplarına göre de üç alt gruba ayrıldığında, aşı başarılarında kısa boylu çeliklerin

ince, orta ve kalın yapılarına göre aşı tutma başarılarında istatistiki olarak önemli bir farklılık oluşturmadığı, orta boy çeliklerde ise orta en ve kalın çeliklerin aynı grupta ve ince çeliklere göre önemli bir fark ortaya çıktığı görülmüştür. Aynı durum uzun çeliklerde de görülmüş olup, istatistikî olarak ince çeliklerin farklı bir grupta bulunduğu, orta en ve kalın çeliklerin ince çeliklere göre kendi aralarında farklı bir grup oluşturduğu, genel olarak kök çelik boyları arttıkça aşı başarılarının da arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Ceviz kök çelik aşı uygulamaları topluca değerlendirildiğinde, eni ince olan kök çeliklerinde aşı başarısının orta enli ve kalın olan enlilere göre daha düşük olduğu, çap genişliğinin artması durumunda aşı başarılarında artış olabileceği tespit edilmiştir (Çizelge 4.16 ve 4.17). Zira aşı kaynaşmalarına asimilat ve besin elementleri önemli oranda etki yapacağı, hücre bölünmesi ve kaynaşmanın sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi için hem anaçta hem de kalemde canlılığın devam etmesi önemlidir. Özellikle metabolik faaliyetlerin devam etmesi için besin kaynaklarına ve neme ihtiyaç vardır. Henüz kökleri mevcut olmayan kök çeliklerinde bu besin maddeleri depo edilmiş olarak bulunmaktadır. Dolayısıyla, çeliğin kalınlığı arttıkça buna bağlı olarak depolama alanları da artacaktır (Karadeniz, 2018).

30 cm boyundaki ceviz kök sürgünleri iki parçaya ayrılarak elde edilen 15 cm'lik çelikler anaç olarak kullanıldığında, anaçta yakın çelik dip çeliği, sürgün ucuna yakını ise uç çeliği olarak tanımlanmış ve dip çeliklerinin ortalama çap genişliği 13.79 mm, uç çeliğinin ise 11.21 mm arasında (Çizelge 4.19), sırasıyla aşı başarılarının da %71.87 ve % 67.70 olduğu, dolayısıyla çap genişliklerinin azalmasına bağlı olarak aşı başarılarında da düşüş görüldüğü saptanmıştır (Çizelge 4.20). Cevizde yonga göz aşı tekniğiyle yapılan çalışmalarda Chandel ve ark. (2003) %92, Chandel ve ark. (2006) %89 ve Achim ve Botu (2001) %78 gibi yüksek aşı başarısı elde ettiklerini bildirmişler, ayrıca Polat ve Ördek (2008) %13 gibi düşük aşı başarısı elde ettiklerini kaydetmişlerdir. Ceviz kök çelikleri üzerine yapılan 'T' göz ve Yama göz aşı tekniklerinden herhangi bir aşı başarısı elde edilememiştir (Çizelge 4.21). Ceviz çöğürlerinde zayıf aşı teknikleriyle yapılan aşılar da aşı başarıları yama göz aşıda Solar ve ark. (2001) %16, Polat ve Ördek (2008) %43, Chandel ve ark., (2006) %50, Sharma ve Joolka (2005) %60-80 ve Celep (2005) %72.08 elde ettikleri bildirilmiş, 'T' göz aşıda Celep (2005) %64.27 olduğunu tespit etmiştir. Özellikle

zayıf aşı tekniği grubunda değerlendirilen ‘T’ göz ve Yama göz aşılılarının kök çeliklerinde kambiyum dokusuyla irtibat kuramadığı veya yetersiz irtibat kurduğu, yine kök çeliklerinde nekrotik kararmalara yol açan ksilem öz suyu ve fenolik bileşiklerin T göz ve Yama göz aşı parçalarını olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Zira yapılan çalışmalarda ceviz ksilem öz suyu akışının aşı başarısını olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (Tekintaş, 1988; Karadeniz, 1993). Diğer yandan güneş ışınlarının kök çeliklerini olumsuz yönde etkilemesi sonucu zayıf aşı tekniği içerisinde yer alan T göz ve Yama göz aşı uygulamalarının daha hızlı bir şekilde etkileyerek gözlerde kararmalara sebep olabileceği öngörülmektedir.

Ceviz kök çeliklerinde sürgün oluşumu üzerine IBA’in köklenmeyi teşvik ettiği belirlenmiştir. Hormon uygulanmayan kök çeliklerinde aşılama ve ortama dikimi takip eden 90. ve daha sonraki günlerde kök sürgünlerinin geliştiği gözlemlenmiş, IBA uygulanan kök çeliklerinde ise aşı uygulamasını takip eden 45-50. günde kök çeliklerinde kök sürgünü oluşumunun gerçekleştiği saptanmıştır. Bununla birlikte meristematik faaliyetlere bağlı olarak taç kısımda üretilen oksinin (IAA) büyümede tüketilemeyen geri kalan kısımları kök bölgesine taşınarak, kökte belli bir seviyeye ulaştığında, kök faaliyetini ve büyümesini bloke ederek durdurduğu (Karadeniz, 2018), aynı şekilde IBA uygulamasının kök çeliklerinde de büyümeyi durdurucu etkisi belirlenirken, aksine kök sürgünlerini teşvik etmesi normal hayati fonksiyonlarını sürdüren bitkiler ile aşı materyali olarak kullanılan ve kendi yetiştirme ortamından çıkartılan ve aşı materyali olarak kullanılan kök çeliklerinin fizyolojilerinin farklı olabileceği düşünülmektedir.

Herhangi bir oksin akışının olmadığı kök çeliklerinin oksin çözeltisi ile muamele edilmesi kök sürgün teşviki yapabileceği ve 3000 ppm gibi konsantrasyonun bu teşvikte olumlu bir rol oynayabileceği, diğer yandan hızlı vejetasyon döneminde meristematik faaliyetlere bağlı olarak tüketiminden daha fazla oksin sentezi ve bu fazla oksinlerin kök bölgesine taşınması ve belli miktarda depolanmasından sonra bloke edici özelliği ayrı bir fizyolojik reaksiyon olarak karşımıza çıkmaktadır (Kadioğlu, 1998).

Yonga göz aşı tekniği ile dut kök çelikleri üzerine dut ve Urmu dut, kuş kirazı ve mahlep kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat ve şeftali kök çelikleri üzerine şeftali

aşlarında ortalama anaç çapları sırasıyla 11,08 mm, 10,66 mm, 11,15 mm, 9,96 mm ve 9,24 mm ortalama aşı başarıları sırasıyla %56.60, %60.00, %73.33, % 86.66 ve %0 olarak tespit edilmiştir. Vural ve ark. Kara dut (*Morus Nigra* L.) üzerinde yaptıkları çalışmada %40.6 ile 'T' göz aşıda aşı başarıları sağlamışlardır. Mahlep anacı üzerine 2 çeşit kiraz çeşidinin aşılandığı çalışmada %93.33 ile %100 arasında aşı başarıları elde edilmiştir (Jafarpour ve ark., 2015). Şeftali anacı üzerine şeftali aşı uygulamasında %85 aşı başarıları sağlandığı bildirilmiş (Ahmad, 2012) ayrıca Rootpac 20 anacı üzerine 6 farklı şeftali çeşidinin aşılandığı çalışmada en yüksek %97 oranında aşı başarıları sağlandığı tespit edilmiştir (Er ve Engin, 2018).

Antepfıstığı, ceviz, dut, kuş kirazı, mahlep ve şeftali türlerinin kök çelikleri aşılama materyali olarak kullanılmış ve aşı kaynaşmaları anatomik ve histolojik olarak incelenmiştir. Bu mikroskopik incelemeler genel olarak bütün aşı örneklerinde geç dönem aşılarda yapılmıştır.

Antepfıstığı aşılarda anaç ile kalem arasında kaynaşmanın sağlıklı bir şekilde meydana geldiği bununla birlikte aşı kesitlerinin yukarıdan aşağıya doğru alınan örneklerinde aşağıdaki aşı kaynaşma bölgelerinde daha sağlıklı kaynaşmanın olduğu kalem ile anacın kaynaşarak sağlıklı bir bitki olarak büyüdüğü ve geliştiği görülmüştür. Boyuna ve enine alınan aşı kesitlerinde genellikle anaç kısmında kararmalar olduğu ve ölü kısımların meydana geldiği, bunun sebebinin ise kökün epidermis dokusuna sahip olmadığı için ışık, sıcaklık, rüzgâr ve nem gibi dış etkenlerden olumsuz yönde etkilendiği düşünülmektedir. Aynı şekilde ceviz kök çeliklerinde kaynaşmayı takip eden geç dönemde alınan aşı örneklerinde kaynaşmanın sağlıklı bir şekilde sağlandığı, anaçtan daha fazla kallus ve ksilem üretildiği, nekrotik tabakaların kesit yüzeylerinde mevcudiyetini koruduğu, yer yer kırılmaların olduğu, ancak kaynaşma üzerine olumsuz bir etki yapmadığı, anaç ile kalemin sağlıklı bir şekilde bir birey oluşturarak gelişimini sürdürdüğü görülmüştür. Ceviz kök aşı uygulamalarında köklerin daha kalın bir kabuğa sahip olduğu, buna bağlı olarak aşı gözünün daha ince bir kabuk dokusu taşıdığı, aşı uygulamalarında her iki materyalin kambiyumlarının üst üste getirilmesine özen gösterilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. 'T' göz ve yama göz aşı metotlarıyla yapılan ceviz aşılama çalışmalarında herhangi bir başarı elde edilememiş, aşı gözlerinin ksilem öz suyu akışlarından etkilendiği, aynı zamanda köklerin hızlı su kaybetmesi nedeniyle başarının

yakalanamadığı öngörülmektedir. Tekintaş (1988) bir yıllık ceviz çöğürleri üzerine yama ve yongalı göz aşı tekniklerini uygulamış ve aşı kaynaşmaları anatomik ve histolojik yönden incelediği çalışmasında, anaç ve kalemin birleşme satırlarında, aşılardan hemen sonra kalın ve yoğun nekrotik tabakaların oluştuğu, ilerleyen dönemlerde nekrotik tabakaların parçalanmasında, aşı elemanlarından oluşan kallus dokularının etkili olduğunu gözlemlemiştir. Aşı yerinde oluşan kallus miktarıyla, nekrotik tabakaların parçalanması arasında direkt ilişki tespit etmiş, bu nekrotik tabakalar oluşan kallus dokularınca absorbe edildiği, tamamen yok olmadığını belirlemiştir. Yama aşı uygulamasında, kallus dokusu anaçın genç ksilem ve ksilem öz ışını hücrelerinden, kabuğun ise floem ve floem öz ışını hücrelerinden oluştuğu yongalı aşıda ise anaç ve kalemin, kambiyum, floem ve korteks dokularından meydana geldiğini bildirmiştir. Anaçın kaleme oranla her zaman daha fazla miktarda kallus dokusu meydana getirdiği ve anaç satırındaki nekrotik tabakalar daha kolay parçalandığı buna karşılık kaleme ise; daha zayıf bir kallus dokusu ve yoğun nekrotik tabakalar bulunduğu tespit etmiş ve bu sebepten dolayı, aşılamalardaki başarısızlığın büyük oranda, kalemden kaynaklandığını kaydetmiştir. Aşı elemanları arasında, kallus köprüsünün oluşmasından sonra kambiyal farklılaşma meydana geldiği gözlemlemiştir. Yama aşı uygulamasında yeni kambiyumun, kabuktan meydana gelen kallus dokusu içerisinde farklılaştığı; yongalı aşıda ise; kambiyal farklılaşmanın, aşı elemanlarının kambiyumlarından, kallus dokusu içerisine doğru oluştuğu belirlemiştir. Yama göz aşılarında kambiyal devamlılık aşılardan 40 gün sonra, yongalı göz aşılarında ise aşılardan 24 gün sonra başladığını tespit etmiştir. Karadeniz (1993) Cevizde aşılardan 13 gün sonra alınan kesit numunelerinde anaç ile kalemin yan birleşme yerlerinde yoğun kallus dokusu meydana geldiği; nekrotik tabakaların bu kısımlarda kallus dokusu tarafından parçalandığını gözlemlemiştir. Aşılardan 330 gün sonra ise; aşılamanın ilk evrelerinde meydana gelmeye başlayan kallus dokusu bu dönemde parankimatik doku şekline dönüşmüş ve aşı elemanları arasındaki bölgeyi tamamen doldurmuş, aşı birleşme sathı boyunca oluşan yeni kambiyum ve anaç ile kalemin orijinal kambiyumları yeni floem ve ksilem dokularını üretmeye devam ettiğini bildirmiştir. Aşı elemanlarının kabukları arasında ve kısmen ksilem dokuları arasında yoğun şekilde nekrotik tabakalar görülmüş, ancak kambiyal devamlılığın sağlanmış olması bu tabakaların varlığının önemli olmadığı ve anaç ile kalemin tek bir bitki olarak geliştiğini bildirmektedir. Yıldız (1997) anaçla kalem arasındaki kambiyal devamlılığın aşılardan 20- 32 gün sonra

sağlandığı ve vasküler bağlantının ise 40- 60 gün sonra başarıyla kurulduğunu tespit etmiştir. Cevizde aşı kaynaşması üzerine yapılan bir diğer çalışmada aşılama 540 gün sonra alınan örneklerde anaç ile kalem arasındaki bağlantının oldukça sıkı olduğu, nekrotik tabakaların aşı ve uzama bölgesinin büyük bölümünde kaybolduğu tespit edilmiştir (Farsi ve ark., 2017)

Beyaz dut (*Morus alba* L.) kök çelikleri üzerine beyaz dut (*Morus alba* L.) aşılama sırasında geç dönem aşı kaynaşmalarını incelemek üzere alınan aşı örneklerinde kaynaşmanın sağlıklı olarak kurulduğu cevizde olduğu gibi anaçtan daha fazla miktarda kallus ve ksilem meydana geldiği belirlenmiştir. Aşı kaynaşma bölgesinde nekrotik tabakalar bulunmakla birlikte aşı kaynaşması üzerine olumsuz bir etki yapmadığı, anaç ile kalemin sağlıklı bir bitki meydana getirerek gelişimini devam ettirdiği belirlenmiştir.

Beyaz dut (*Morus alba* L.) kök çeliği üzerine Urmu dut (*Morus nigra* L.) aşılama sırasında anaç ile kalem arasındaki aşı kaynaşması sağlıklı bir şekilde meydana geldiği, bununla birlikte aşı kesitleri yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde üst bölgelerde kaynaşmanın bulunmadığı, kıvrılmaların mevcut olduğu, alt kısımlarda ise kaynaşmanın tek taraflı kurulduğu, diğer tarafta ise kıvrılmaların mevcudiyetini koruduğu fakat bu durumun kaynaşma üzerine olumsuz bir etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Yürütülen bir çalışmada Lauranne badem çeşidi ile badem çöğürü, Rootpac R, Rootpac 90, Rootpac 70 ve Rootpac 40 klonal anaçları kullanılmış ve aşı uyumu incelenmiştir. Aşılama 30 gün sonra kallus oluşmuş ama kambiyum birleşmesi gözlemlenmemiştir. Aşılama 12 ay sonra aşı noktasında kambiyum birleşmesi, vasküler farklılaşma, düzenli parankima dokusu sağlanması, sklerotik hücreler ve sklerankima demetleri gözlemlenmiştir (Özdemir ve ark., 2019)

Kuş kirazı (*Prunus avium*) kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşı denemesinde geç dönem aşı kaynaşması kesitleri incelendiğinde aşı kaynaşmasının anaç ile kalem arasında sağlıklı bir şekilde oluştuğu, kallus oluşumunun anaçta göre kaleme daha fazla olduğu, kambiyal farklılaşmanın oluşarak ksilemi meydana getirdiği, bu farklılaşma aşı kaynaşma bölgesinde üst kısımlarından aşağıya doğru tek taraflı olarak başladığı, alt kısımlarda da her iki tarafta da devam ettiği belirlenmiştir. Nekrotik tabakaların yer yer mevcudiyetini devam ettirdiği görülmüştür. Koyuncu ve ark., (2007) yapmış oldukları çalışmada St Julien A erik anaç üzerine aşı Red

Globe Şeftali ve Fantasia Nektarin çeşitlerinde aşı uyuşma durumlarını anatomik incelemeleri aşılama sonrası 2 hafta 1, 2, 3 ve 4 ay sonra aşı örnekleri alınarak incelenmiş ve 2. haftada yapılan mikroskopik incelemelerde anaç ve kalem arasında kallus dokusunun oluştuğu ve kallus köprüsünün kurulduğu gözlemlenmiştir. Diğer bir çalışmada, 2 kiraz çeşiti ve 2 anaç aşılama sonrası aşı kaynaşmaları incelenmiş, 6. ayda bazı bölgelerde yoğun nekrotik tabakaların olduğu ve kambiyal farklılaşmanın yetersiz olduğu, bütün kombinasyonlarda 12. ayın sonunda kaynaşma bölgelerinde vasküler dokuların oluştuğu, kambiyal devamlılığın sağlandığı bildirilmiştir (Seferoğlu, 2004).

Mahlep (*Prunus mahleb*) kök çelikleri üzerine 0900 Ziraat aşılama sonrası anaç ile kalem arasında geç dönem aşı kaynaşması kesitleri alınarak incelenmiştir. Bu kesitlerde kaynaşma üst kısımlarda tek taraflı olarak başlamış aşağı doğru gidildikçe her iki tarafta da oluşmaya başladığı ve anaç ile kalem arasında sağlıklı bir kaynaşmanın meydana geldiği tespit edilmiştir. Kuş kirazı kök çeliklerinde olduğu gibi mahlep anaçlarında da anaçta göre kalemde daha fazla kallus oluşarak ksilem meydana getirdiği aşı kaynaşma bölgesinde nekrotik tabakaların bulunduğu ancak rağmen anaç ile kalem arasında sağlıklı bir kaynaşma oluşarak yeni bir birey meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Şeftali kök çelikleri üzerine şeftali aşı uygulamasında herhangi bir aşı başarısı sağlanamamış, dolayısıyla anatomik ve histolojik incelemeler yapılamamıştır. Demirsoy ve Bilginer (2006) bazı uyuşur ve uyuşmaz şeftali/erik aşı kombinasyonlarında yaptıkları çalışmada uyuşur kombinasyonlarda kallus, kambiyum oluşumu ve vasküler farklılaşmanın aşılama sonrası dört ay içerisinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada, badem çöğürleri üzerine şeftali ve Nektarin aşılama sonrası aşı kaynaşmaları incelenmiştir. Aşılama sonrası 20 gün sonra kalem ile anaç arası kallus dokusuyla tamamen dolduğu, 40 gün sonra ise kallus hücrelerinin parankimatik yapı kazandığı bildirilmiştir (Tekintaş ve Dolgun, 1996) Farklı meyve türleri ile yapılan çalışmalarda aşılama sonrası 60 ile 120 gün sonra alınan örneklerde araştırmacılar, aşı elemanları arasında yeni kambiyumdan yeni iletim demetlerinin oluştuğunu ve vasküler bağlantının kurulduğunu gözlemlenmiştir (Karadeniz, 1997; Mahunu, 2012; Bayram, 2013; Çetinbaş ve ark., 2018).

6. SONUÇ

Ceviz kök kabuk kalınlıklarının kalem kabuk kalınlığından yaklaşık 2,5 kat daha geniş olduğu, dut, mahlep, kuş kirazı ve şeftalide anaç olarak kullanılan kök çelikleri ile kabuk kalınlıkları aynı türlere ait kalem kabuklarının kalınlıkları birbirlerine yakın oldukları tespit edilmiştir. Bu nedenle cevizde kök çelikleri üzerine aşılama esnasında kambiyum dokuları üst üste getirmek için özen gösterilmesi önemlidir.

Ceviz kök çeliklerinin boyu arttıkça aşı başarılarının da arttığı, 16 cm kök çelik uzunluğunda aşı başarısının %86.10 düzeyinde gerçekleştiği saptanmıştır.

Ceviz kök çelik uzunluğu arttıkça aşı başarılarının da arttığı, kullanılacak kök çeliklerinin 13-14 cm ve yukarısında olması aşı başarısını %80'ler düzeyinde olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Sonuç olarak bazı meyve türlerinde aşılama materyali olarak kök çelikleri kullanılması bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle fidanlıkarda meyve türlerinin sökümü esnasında birçok kök parçası arazide kalmakta, yine fidan dikim esnasında ya da tüplü fidan üretimi sırasında çöğürlerin tüpleme sürecinde birçok kök budanarak atılmaktadır. Aşılmaya hazır bir ceviz çöğüründe ortalama 8- 10 adet, 4- 5 yaşındaki çöğürlerden 40- 50 adet aşı yapılabilecek kök sürgünleri elde edilebilmektedir. Bununla birlikte ceviz çöğürleri 1 yaşındayken aşıya uygun çap kalınlığına ulaşmadığı halde köklerinin yeterli çapa ulaştığı görülmektedir. Diğer yandan çöğür anaçları aşılama dönemi ve sonrasında çok sayıda adventatif sürgün üretmekte, bu sürgünlerin alınması için ise iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm bu ifadeler ışığında ceviz kök çeliklerinin iyi bir aşı materyali olabileceği, bir tohumdan ancak bir adet çöğürün gelişmesi ve bir adet aşılı fidan elde edilmesine karşılık bir çöğürün köklerinden daha fazla sayıda anaç elde edilmesi mümkün olmaktadır. Aynı şekilde diğer meyve türlerinde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Özellikle tohum materyali yetersizliği görülen meyve türlerinde kök çeliği üretilerek çok sayıda anaç üretmek mümkün olabilecektir. Bu materyaller fidanlıklardan temin edilebileceği gibi inşa edilen özel kanallarda yetiştirilen bitkilerden anaç materyali temin

edilebilecektir. Diğer yandan tohum anaç parselleri geniş üretim alanları gerektirmekteyken kök anaçlarını daha dar alanlarda ve daha fazla sayıda temin etmek mümkün olabilecektir. Çöğür anaçlara oranla kullanılacak kök çelikleri üretim alanlarında daha az yer kaplayacak ve buna bağlı olarak birim alanda daha fazla sayıda fidan üretilmesine imkân verecektir. Ayrıca aşı uygulamaları masa başında yapıldığından aşı ustaları sağlık açısından daha ergonomik bir ortamda çalışma fırsatı bulacaklardır.

Yapılan anatomik ve histolojik incelemelerde şeftali hariç bütün meyve türlerinde aşı uyumsuzluğu tespit edilememiştir. İncelenen bütün aşı kombinasyonları geç dönemlerde anaç ve kalemin uyum içinde bir bitki olarak sağlıklı bir şekilde canlılığını sürdürdüğü belirlenmiştir.

Materyal temini kolaylığı, üretim alanından tasarruf, işçilik maliyetinin düşük olması, aşı materyallerinin depolama kolaylığı, daha geniş bir zaman diliminde aşılama imkanının olması gibi birçok parametreler bakımından fidan üretiminde kök çeliklerinin anaç olarak kullanılması avantajlı görülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Acar İ, Karadağ S, Arpacı S, Akgün A, Sarpkaya K ve Tahtacı S A (2007) Fırat Vadisi ve Gaziantep'te Aşılı Tüplü Antepfıstığı Fidan Üretiminin Geliştirilmesi Yayın No:25 Gaziantep.
- Achim G Botu I (2001) Results in walnut propagation by using different methods. Acta Hort. 544: 503-509.
- Ahmad I , Cheng Z, Liu T ve Nan W C (2012) Effect of different time of budding on the bud take success of peach on peach rootstock.
- Anonim (2019) FÜAB 12. Olağan Genel Kurulu, 28 Eylül 2019, Ankara.
- Ayfer M (1990) "Antepfıstığının Dünü Bugünü Geleceği", Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu, 11-12 Eylül 1990, Gaziantep, 14-23.
- Bayram S (2013) Bazı Avokado Çeşitlerinin Anaçlık Özelliklerinin ve Üzerine Aşılı Çeşitlerle Uyuşma Durumlarının İncelenmesi, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Celep C (2005) Tokat şartlarında yaz periyodunda aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanının belirlenmesi, GOP Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22(2), 1 – 5.
- Chandel JS, Gautam R ve Sharma NC 2003. Chip budding: an excellent method of propagation of walnut (*Juglans regia* L.). Acta Hort 705: 335-339.
- Chandel JS, Gautam DR ve Sharma NC (2006) Chip budding: an excellent method of propagation of walnut (*Juglans regia* L.). Acta Hort., 705: 335-339.
- Çetinbaş M, Butar S, Koçal H, Sesli Y, Sarısu H C, Seferoğlu H G (2018) The Graft Unions of Almond, Plum and Apricot Varieties Grafted on Rootpac Rootstocks.
- Datta RK (2002) "Mulberry Cultivation and Utilization in India". Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147: 45-62.
- Demirsoy H ve Bilgener Ş (2006) "Bazı Uyuşur ve Uyuşmaz Şeftali/Erik Aşı Kombinasyonlarında Aşı Yerinin Anatomik Olarak İncelenmesi", Anadolu Journal of Agricultural Sciences, 21(1): 89-94.
- Er V ve Engin H (2018) Rootpac anacının bazı şeftali ve badem çeşitlerine anaçlık performansı.
- Erdoğan Ü ve Pırlak L (2005) Ükemizde Dut (*Morus* spp.) Üretimi ve Değerlendirilmesi alatarım 2005, 4 (2): 38-43.

- Eroğlu Z Ö ve Mısırlı A (2012) Şeftali Islahı ve Gelişimi
- Farsi M, Moghadam M F, Zamani Z , Hassani D ve Ahmadi A (2017) The histology of minigrafting of Persian walnut trees cv. Chandler.
- Jafarpour M, Vatankhah M ve Shams M (2015) Effect of time, method of budding and type of scion on bud take of sour cherry scions onto mahaleb rootstocks.
- Kadıoğlu A (1998) Bitki Fizyolojisi, Trabzon.
- Kandemir M (2005) Şanlıurfa KoŐullarında Değişik AntepfıŐığı Anaçlarının Ve AŞılama Yöntemlerinin AŞı Başarısı Ve Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri.
- Karadeniz T (1993) Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Flavan İçerikleri ile AŞı Başarıları Arasındaki İlişkiler Üzerine AraŐtırmalar, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karadeniz T (1997) “Trabzonhurmasında (*Diospyros kaki*) Yongalı Göz, Dilcikli, Dilciksiz ve Yarma AŞının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi”, Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 147-154, 2-5 Eylül, Yalova.
- Karadeniz T (2018) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Ve Doğa Bilimleri Genel Meyvecilik Ders Notları.
- Koyuncu F, Kaçal E ve Yıldırım N (2007) “Red Globe Şeftali ve Fantasia Nektarin Çeşitleri ile St. Julien A Anacının Uyuşma Durumlarının Belirlenmesi”, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt 1 Meyvecilik: 286-289, 4-7 2007 Eylül, Erzurum.
- Mahunu J K, Adjei P ve Asante A K (2012) Anatomical studies on graft formation in Cashew (*Anacardium occidentale* L.).
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128. Ders Kitabı, 483 s
- Özdemir B, Yılmaz A, Büyükkartal H N Ve Okay Y (2019) Anatomical Analysis Of Graft Compatibility In Some Almond Scionrootstock Combination.
- Polat AA ve Ördek GÖ (2008) Increasing grafting success rate on walnut.
- Sharma MK ve Joolka NK (2005) Comparison of budding techniques in walnut (*Juglans regia* l.) propagation.
- Solar A, Stampar F, Trost M, Barbo J ve Avsec S (2001) Comparison of different propagation methods in walnut (*Juglans regia* L.) made in Slovenia. Acta Hort., 544: 527 – 530.
- Kaşka N ve Yılmaz M (1987) Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Adana.

Seferoğlu G, Tekintaş F E ve Özyiğit S (2004) Determination Of Grafting Union Success In 0900 Ziraat And Starks Gold Cherry Cultivars On Gisela 5 And SL 64 Root Stocks.

Sesli Y ve Tekintaş FE (2017) “Türkiye Ceviz Fidan Üretimine Bakış”, Bahçe, 46 (Özel Sayı 2): 77–82.

şen SM (1986) Ceviz Yetiştiriciliği, Eser Matbaası Samsun.

Tekintaş FE (1988) Cevizde (*Juglans regia* L.) Aşı Kaynaşmalarının Anatomik ve Histolojik Yönden İncelenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tekintaş FE and Dolgun O (1996) “Badem Çöğürlerine Aşılı Bazı şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Uyuşma Durumlarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1): 51-54.

Vural U, Dumanoğlu H ve Erdoğan V (2008) Effect Of Grafting/Budding Techniques And Time On Propagation Of Black Mulberry (*Morus nigra* L.) In Cold Temperate Zones.

Yıldız K (1997) Cevizde (*J. Regia* L.) Aşı Kalemının Farklı Yerlerinden Alınan Aşı Gözlerinin Aşı Başarıları Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yakup Kadir KÖMÜR

Doğum Yeri ve Tarihi : Erzincan, 18/10/1979

Lisans Üniversite : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Y. Lisans Üniversite : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Elektronik posta : ykpkdrkmr@gmail.com

İletişim Adresi :

Yayın Listesi :

Ödüller :