

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AŞILI ASMA FİDANI ÜRETİMİNDE İNDOL BUTİRİK ASİT (IBA)
UYGULAMASININ AŞI KAYNAŞMASI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Cuma ARIK

**Danışman
Prof. Dr. Mustafa KELEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2013**

© 2013 [Cuma ARIK]

TEZ ONAYI

Cuma ARIK tarafından hazırlanan "Aşılı Asma Fidanı Üretiminde İndol Butirik Asit (IBA) Uygulamasının Aşı Kaynaşması Üzerine Etkileri" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

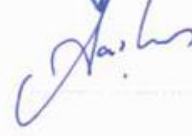
Danışman

Prof. Dr. Mustafa KELEN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Bölümü



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Bölümü



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Adnan Nurhan YILDIRIM
Süleyman Demirel Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Bölümü



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Mehmet Cengiz KAYACAN

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Cuma ARIK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
2.1. Materyal Özelliği İle İlgili Yapılan Çalışmalar	4
2.2. Kalem Alma Zamanı ve Soğukta Muhafazası İle İlgili Yürütülen Çalışmalar.....	4
2.3. Anaç-Çeşit Kombinasyonları İle İlgili Gerçekleştirilen Çalışmalar	5
2.4. Aşılama Öncesi Uygulamalar İle İlgili Yapılan Çalışmalar	7
2.5. Aşı Tipi ve Aşılama Zamanı İle İlgili Yürütülen Çalışmalar	8
2.6. Affinite (Aşı Uyuşması) İle İlgili Gerçekleştirilen Çalışmalar	10
2.7. Katlama ve Katlama Ortamı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	10
2.8. Alıştırma İle İlgili Yürütülen Çalışmalar	11
2.9. Köklendirme ve Köklendirme Ortamı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	12
2.10. Dikim ve Dikim Zamanı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	14
2.11. Aşı Kaynaşması İle Anatomik ve Histolojik İncelemeler İle İlgili Yürütülen Çalışmalar	16
3. MATERYAL VE METOT	22
3.1. Materyal	22
3.2. Metot.....	23
3.2.1. Aşılı çeliklerin elde edilmesi	23
3.2.1.1. Bitkisel materyallerin aşıya hazırlanması	23
3.2.1.2. Aşılama ve parafinleme	24
3.2.1.3. Katlama ve alıştırma	24
3.2.2. Oksin uygulaması	24
3.2.3. Örnek alımı.....	25
3.2.4. Kesit alımı.....	26
3.2.5. Kesitlerin boyanması ve daimi preparatların hazırlanması	28
3.2.6. Anatomik ve histolojik inceleme	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	33
4.1. Red Globe / 1103P Aşı Kombinasyonu	33
4.1.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler	33
4.1.1.1. Red Globe / 1103P 28. gün kontrol uygulaması	33
4.1.1.2. Red Globe / 1103P 28. gün 20ppm IBA uygulaması	34
4.1.1.3. Red Globe / 1103P 28. gün 50ppm IBA uygulaması	34
4.1.1.4. Red Globe / 1103P 28. gün 100ppm IBA uygulaması.....	35
4.1.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler	36
4.1.2.1. Red Globe / 1103P 35. gün kontrol uygulaması	36
4.1.2.2. Red Globe / 1103P 35. gün 20ppm IBA uygulaması	37
4.1.2.3. Red Globe / 1103P 35. gün 50ppm IBA uygulaması	38
4.1.2.4. Red Globe / 1103P 35. gün 100ppm IBA uygulaması.....	39

4.1.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler	40
4.1.3.1. Red Globe / 1103P 42. gün kontrol uygulaması	40
4.1.3.2. Red Globe / 1103P 42. gün 20ppm IBA uygulaması	41
4.1.3.3. Red Globe / 1103P 42. gün 50ppm IBA uygulaması	42
4.1.3.4. Red Globe / 1103P 42. gün 100ppm IBA uygulaması	42
4.2. Horoz Karası / 1103P Aşı Kombinasyonu	44
4.2.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler	44
4.2.1.1. Horoz Karası / 1103P 28. gün kontrol uygulaması	44
4.2.1.2. Horoz Karası / 1103P 28. gün 20ppm IBA uygulaması	45
4.2.1.3. Horoz Karası / 1103P 28. gün 50ppm IBA uygulaması	45
4.2.1.4. Horoz Karası / 1103P 28. gün 100ppm IBA uygulaması	46
4.2.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler	47
4.2.2.1. Horoz Karası / 1103P 35. gün kontrol uygulaması	47
4.2.2.2. Horoz Karası / 1103P 35. gün 20ppm IBA uygulaması	48
4.2.2.3. Horoz Karası / 1103P 35. gün 50ppm IBA uygulaması	49
4.2.2.4. Horoz Karası / 1103P 35. gün 100ppm IBA uygulaması	50
4.2.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler	51
4.2.3.1. Horoz Karası / 1103P 42. gün kontrol uygulaması	51
4.2.3.2. Horoz Karası / 1103P 42. gün 20ppm IBA uygulaması	52
4.2.3.3. Horoz Karası / 1103P 42. gün 50ppm IBA uygulaması	53
4.2.3.4. Horoz Karası / 1103P 42. gün 100ppm IBA uygulaması	54
4.3. Red Globe / 5BB Aşı Kombinasyonu	55
4.3.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler	55
4.3.1.1. Red Globe / 5BB 28. gün kontrol uygulaması	55
4.3.1.2. Red Globe / 5BB 28. gün 20ppm IBA uygulaması	56
4.3.1.3. Red Globe / 5BB 28. gün 50ppm IBA uygulaması	57
4.3.1.4. Red Globe / 5BB 28. gün 100ppm IBA uygulaması	57
4.3.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler	58
4.3.2.1. Red Globe / 5BB 35. gün kontrol uygulaması	58
4.3.2.2. Red Globe / 5BB 35. gün 20ppm IBA uygulaması	59
4.3.2.3. Red Globe / 5BB 35. gün 50ppm IBA uygulaması	60
4.3.2.4. Red Globe / 5BB 35. gün 100ppm IBA uygulaması	61
4.3.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler	62
4.3.3.1. Red Globe / 5BB 42. gün kontrol uygulaması	62
4.3.3.2. Red Globe / 5BB 42. gün 20ppm IBA uygulaması	62
4.3.3.3. Red Globe / 5BB 42. gün 50ppm IBA uygulaması	63
4.3.3.4. Red Globe / 5BB 42. gün 100ppm IBA uygulaması	64
4.4. Horoz Karası / 5BB Aşı Kombinasyonu	65
4.4.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler	65
4.4.1.1. Horoz Karası / 5BB 28. gün kontrol uygulaması	65
4.4.1.2. Horoz Karası / 5BB 28. gün 20ppm IBA uygulaması	66
4.4.1.3. Horoz Karası / 5BB 28. gün 50ppm IBA uygulaması	67
4.4.1.4. Horoz Karası / 5BB 28. gün 100ppm IBA uygulaması	67
4.4.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler	68
4.4.2.1. Horoz Karası / 5BB 35. gün kontrol uygulaması	68
4.4.2.2. Horoz Karası / 5BB 35. gün 20ppm IBA uygulaması	69
4.4.2.3. Horoz Karası / 5BB 35. gün 50ppm IBA uygulaması	70
4.4.2.4. Horoz Karası / 5BB 35. gün 100ppm IBA uygulaması	71
4.4.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler	72

4.4.3.1 Horoz Karası / 5BB 42. gün kontrol uygulaması	72
4.4.3.2. Horoz Karası / 5BB 42. gün 20ppm IBA uygulaması	72
4.4.3.3. Horoz Karası / 5BB 42. gün 50ppm IBA uygulaması	73
4.4.3.4. Horoz Karası / 5BB 42. gün 100ppm IBA uygulaması.....	74
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	76
5.1. Örnek Alma Zamanına Göre.....	76
5.2. Aşı Kombinasyonlarına Göre.....	79
5.3. Uygulama Dozlarına Göre.....	81
KAYNAKLAR	84
EKLER.....	89
EK A. Çizelgeler	90
ÖZGEÇMİŞ.....	92

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AŞILI ASMA FİDANI ÜRETİMİNDE İNDOL BUTİRİK ASİT (IBA) UYGULAMASININ AŞI KAYNAŞMASI ÜZERİNE ETKİLERİ

Cuma ARIK

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa KELEN

Bu araştırmada, aşılı asma çeliklerinin aşı yeri ve sürgünlerine farklı dozlarda (0, 25, 50 ve 100 ppm) IBA uygulamasının aşı kaynaşması ve vasküler farklılaşma üzerine etkilerini belirlemek amacıyla anatomik ve histolojik inceleme yapılmıştır. Materyal olarak 1103P ve 5BB asma anaçları ile Red Globe ve Horoz Karası çeşitleri kullanılmıştır. Anatomik ve histolojik çalışma için aşılamadan 28, 35 ve 42 gün sonra aşılı asma çeliklerinden aşı örnekleri alınmıştır. Çalışmada kambiyal bağlantı, vasküler farklılaşma, nekrotik tabakaların durumu ve aşı yeri kallus durumu incelenmiştir.

Değerlendirmede, enine ve boyuna kesitteki kambiyal bağlantının ve vasküler farklılaşmanın durumu ön planda olmuştur. Sonuç olarak farklı aşı kombinasyonları için farklı uygulama dozlarının ön plana çıktığı dikkate alındığında IBA uygulamasının aşı kaynaşması üzerine tutarsız sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağcılık, Oksin, IBA, Aşı kaynaşması, Vasküler farklılaşma, İletim demetleri, Anatomik ve histolojik inceleme.

2013, 92 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECTS OF INDOLE BUTYRIC ACID (IBA) APPLICATIONS ON THE GRAFT UNION IN THE PRODUCTION OF GRAFTED GRAPEVINE NURSERY PLANTS

Cuma ARIK

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa KELEN

In this research, anatomical and histological investigations were performed to determine the effects of different IBA doses (0, 25, 50, 100 ppm) applications to grafting surfaces and shoots of grafted grapevine cuttings on graft union and vascular differentiation. 1103P and 5BB grapevine rootstocks with Red Globe and Horoz Karası grapevine cultivars were used as plant materials. Graft samples were taken from grafted grapevine cuttings 28, 35, and 42 days after grafting and used for anatomical and histological investigations. In the study, cambial connectivity, vascular differentiation, status of necrotic layers and callus status of grafting surfaces were assessed.

In the assessments, the status of cambial connectivity and vascular differentiation on the transversal and longitudinal sections received the priority. As a result, considering the observation that different application doses were beneficial for different grafting combinations, it has been understood that the effects of IBA applications on the graft union were inconclusive.

Keywords: Viticulture, Auxin, IBA, Fusion, Vascular differentiation, Vascular tissues, Anatomical and histological investigation.

2013, 92 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada fikir sahibi olan ve beni yönlendiren sayın danışman hocam Prof. Dr. Mustafa KELEN'e, anatomik ve histolojik çalışmalarım için bana yol gösteren Doç. Dr. Oğuz DOLGUN ile çalışmam boyunca bana yardımcı olan Dr. H. Cumhur SARISU ve Dr. Emel KAÇAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım boyunca hep yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen sayın hocam Arş. Gör. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK'e, beni yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Atilla AŞKIN'a ve manevi desteği için başta Doç. Dr. Bekir ŞAN hocam olmak üzere diğer hocalarım, arkadaşlarım ve öğrencilerime teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmam boyunca hoşgörü ve saygılarını esirgemeyen başta MARİM müdürü İsa EREN olmak üzere tüm Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu personeline teşekkürlerimi sunarım

Beni bugünlere getiren, sevinçlerime ve üzüntülerime ortak olan, her zaman sevgilerini esirgemeyen canım aileme sevgi ve saygılarımı sunar ve her şey için teşekkür ederim.

Son olarak Çukurova Üniversitesi'ndeki eğitim ve öğrenimim boyunca bilgi, deneyim ve sevgisini benimle paylaşan sevgili hocam sayın Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI'ya minnet borcum olduğunu belirterek teşekkürlerimi sunarım.

Cuma ARIK
ISPARTA, 2013

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. IBA dozlarının aşılı çeliklere uygulanması.....	25
Şekil 3.2. Örnek alımı.....	25
Şekil 3.3. Mikrotom.....	26
Şekil 3.4. Mikrotom ile kesit alımı.....	26
Şekil 3.5. Kesit alımında kullanılan aletler.....	27
Şekil 3.6. Mikrotom bıçağı ile (mikrotomsuz) kesit alımı.....	27
Şekil 3.7. Enine ve boyuna kesit alımı.....	27
Şekil 3.8. Kesitlerin %70'lik alkol içerisinde bekletilmesi.....	27
Şekil 3.9. Safranin.....	29
Şekil 3.10. Safranin ile boyanıp fotoğraflanmış enine bir kesit.....	29
Şekil 3.11. %1'lik iyotlu potasyum iyodür (IKI).....	29
Şekil 3.12. Kesitlerin IKI ile boyanması.....	29
Şekil 3.13. Boyanan kesitlerin lam üzerine yerleştirilmesi.....	30
Şekil 3.14. Kesitlerin üzerine entellan damlatılıp lamel ile kapatılması.....	30
Şekil 3.15. Kesitlerin mikroskop altında incelenmesi.....	30
Şekil 3.16. Hazırlanan preperatların kurumaya alınması.....	30
Şekil 3.17. Daimi preperatın mikroskop tablasına yerleştirilmesi.....	31
Şekil 3.18. Kesitlerin fotoğraflanması.....	31
Şekil 3.19. Kesit fotoğraflarının kodlarının not edilmesi.....	31
Şekil 4.1. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	33
Şekil 4.2. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	33
Şekil 4.3. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	34
Şekil 4.4. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	34
Şekil 4.5. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	35
Şekil 4.6. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	35
Şekil 4.7. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	35
Şekil 4.8. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	36
Şekil 4.9. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	36
Şekil 4.10. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	37
Şekil 4.11. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	37
Şekil 4.12. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	38
Şekil 4.13. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	38
Şekil 4.14. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA	

uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	39
Şekil 4.15. RG/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	39
Şekil 4.16. RG/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)	39
Şekil 4.17. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	40
Şekil 4.18. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	40
Şekil 4.19. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	41
Şekil 4.20. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	41
Şekil 4.21. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	42
Şekil 4.22. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	42
Şekil 4.23. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	43
Şekil 4.24. RG/1103P aşý kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	43
Şekil 4.25. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	44
Şekil 4.26. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	44
Şekil 4.27. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	45
Şekil 4.28. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	45
Şekil 4.29. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	46
Şekil 4.30. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	46
Şekil 4.31. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	46
Şekil 4.32. HK/1103P aşý kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	47
Şekil 4.33. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	48
Şekil 4.34. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	48
Şekil 4.35. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	48
Şekil 4.36. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0. 10)...	49
Şekil 4.37. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	49
Şekil 4.38. HK/1103P aşý kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulamasý örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	50

Şekil 4.39. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (Safranin, 4x0.10)	50
Şekil 4.40. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	51
Şekil 4.41. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	51
Şekil 4.42. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	52
Şekil 4.43. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	52
Şekil 4.44. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	52
Şekil 4.45. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	53
Şekil 4.46. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	53
Şekil 4.47. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	54
Şekil 4.48. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	54
Şekil 4.49. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	54
Şekil 4.50. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	55
Şekil 4.51. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	56
Şekil 4.52. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	56
Şekil 4.53. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	56
Şekil 4.54. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	57
Şekil 4.55. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	57
Şekil 4.56. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	58
Şekil 4.57. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	58
Şekil 4.58. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	59
Şekil 4.59. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	59
Şekil 4.60. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	59
Şekil 4.61. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	60
Şekil 4.62. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	60
Şekil 4.63. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA	

uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	60
Şekil 4.64. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	61
Şekil 4.65. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	61
Şekil 4.66. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	62
Şekil 4.67. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	64
Şekil 4.68. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	63
Şekil 4.69. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	63
Şekil 4.70. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	63
Şekil 4.71. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	64
Şekil 4.72. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	64
Şekil 4.73. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	64
Şekil 4.74. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	65
Şekil 4.75. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	65
Şekil 4.76. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	66
Şekil 4.77. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	66
Şekil 4.78. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	67
Şekil 4.79. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	67
Şekil 4.80. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	68
Şekil 4.81. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	68
Şekil 4.82. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	69
Şekil 4.83. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	69
Şekil 4.84. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	69
Şekil 4.85. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	70
Şekil 4.86. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	70
Şekil 4.87. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	71

Şekil 4.88. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	71
Şekil 4.89. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	71
Şekil 4.90. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	72
Şekil 4.91. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	72
Şekil 4.92. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	72
Şekil 4.93. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)....	73
Şekil 4.94. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10).....	73
Şekil 4.95. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	74
Şekil 4.96. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	74
Şekil 4.97. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10).....	74

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Boyama işlemindeki aşamalar	28
Çizelge A.1.Çeşit / anaç kombinasyonu, uygulama dozu ve örnek alım zamanı ile ilgili tablo.....	90

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BA	Benzil adenin
Fl	Floem
FÖİ	Floem öz ışını
HK	Horoz Karası
IAA	İndol asetik asit
IBA	İndol bütirik asit
IKI	İyotlu potasyum iyodür
Kb	Kambiyal bağlantı
Ki	Kinetin
Kl	Kallus
Ks	Ksilem
M	Molar
NAA	Naftalen asetik asit)
NT	Nekrotik tabaka
Öİ	Ksilem öz ışını
RG	Red Globe
TIBA	2,3,5-triiodobenzoik asit
YFl	Yeni floem
YFÖİ	Yeni floem öz ışını
YKm	Yeni kambiyum
YKÖİ	Yeni ksilem öz ışını
YKs	Yeni ksilem

1. GİRİŞ

Bağcılık, Kuzey Yarımkürede 11°-53°, Güney Yarımkürede 20°-40° enlem dereceleri arasında yapılmaktadır (Çelik, 2007). Alleweldt ve Possingham (1988), dünyada üzüm çeşit ve tip sayısının yaklaşık 14.000 olarak kabul edildiğini ve bunların önemli bir kısmının da Anadolu'da bulunduğunu belirtmişlerdir (Gargın vd., 2005).

Kültür asması *Rhamnales* takımı, *Vitaceae* familyası, *Vitis* cinsi, *Euvtis* alt cinsine dâhil olan Avrupa-Asya türünden *V. vinifera* subsp. *Sativa* alt türüne girmektedir. Bu alt türde 6000'e yakın çeşit mevcuttur (Çelik, 2007).

Dünya üzüm üretimi yaklaşık 70.7 milyon ton'dur. Ülkeler sıralamasında ilk sırayı Çin alırken, Türkiye yaklaşık 4.3 milyon ton ile 6. sıradadır. Dünyada yaklaşık 7.1 milyon ha alanda üzüm üretimi yapılırken, Türkiye'de bu alan yaklaşık 473 bin ha'dır. Dünya verim ortalaması ise yaklaşık 983 kg/da iken Türkiye'de bu değer yaklaşık 909 kg/da'dır (Anonymous, 2011).

Bağcılık bakımından dünyanın en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra, son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir (Çelik, 2007). Ülkemizde kültür asması (*Vitis vinifera* L.) yetiştiriciliği M.Ö. 6000-5000 yıllarına kadar dayanmaktadır (İşçi vd., 2007). Bağcılık tarih boyunca Anadolu'da değişik uygarlıkların ekonomisine katkıda bulunmuş ve halen ülke ekonomisine katkıda bulunmaya devam etmektedir (Çelik, 2007).

Bunun yanı sıra asma yetiştiriciliğini sınırlandıran bir takım etmenler vardır. Bunlardan en önemlisi ise filokseradır. Morton (1979), Amerika'ya göç eden Fransızların 1863 yılında Avrupa'daki akrabalarına asma üretim materyallerini göndermeleriyle birlikte filoksera zararlısının Avrupa kıtasına taşınarak yayıldığını ve tahribata başladığını vurgulamıştır (Doğer, 2004). Çelik (1992), yerli asmaların Amerikan asmaları üzerine aşılınması ile elde edilen aşılı asma fidanının filokseraya dayanıklı olduğu fikrinin ilk kez 1867 yılında La Liman

tarafından ortaya atıldığını ve başarılı sonuçlar elde edildiğini söylemiştir (Hasırcioğlu, 2001). Pouget, 19. yüzyılda karbon bisülfid gibi kimyasalların kullanımı ile Avrupa bağlarının elden çıkmasının biraz olsun önlendiğini ifade etmişse de Amerikan türleri ile hibritlerinin köklerinin filokseranın aktivitesine karşı daha fazla dayanım gösterdiğinin anlaşılmış ve böylece dayanıklı anaç kullanımı ön plana çıkmış olduğunu belirtmiştir (Gökbayrak, 2006). Filoksera ülkemize ise 1881'de giriş yapmıştır. Filoksera zararlısının ülkemize girmesinden önce bağcılık, yerli asmanın (*Vitis vinifera L.*) bir yıllık çubuklarının köklendirilerek üretimde kullanılmasıyla yapılırken (eski bağcılık) filoksera'nın ülkemize giriş yapmasından sonra ise *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* gibi Amerikan asma anaçlarına yerli asmadan (*Vitis vinifera L.*) alınan kalem ve gözlerin aşılamaıyla elde edilen aşılı asma fidanları ile bağ tesisi (yeni bağcılık) önem kazanmaya başlamıştır (Çelik, 2007). Başarılı bir bağcılığın en önemli şartı sağlıklı, kaliteli, üstün verimli ve vejetatif gelişme gücü dengeli fidanlarla bağ kurmaktır. Ülkemizde filoksera zararlısına tedbir olarak 1930'lu yıllarda devletin kurmuş olduğu birkaç Amerikan asma fidanlığı tesis edilmiştir. Amerikan asmaları 1930-1960 yılları arasında aşısız Amerikan asma fidanı olarak kullanılırken 1960'lı yıllar itibari ile Amerikan asmaları anaç olarak kullanılarak aşılı-köklü asma fidanı üretimi başlamıştır (Hasırcioğlu, 2001). Sera koşullarında tüplü fidan üretimi ise ilk kez 1982 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ – Bahçe Kürsüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Sertifikalı aşılı asma fidanı üretimi ise 1994 yılında Salihli'de (Sun Fidan) yapılmıştır (Çelik, 2012).

Ülkemizde 2011 yılında yaklaşık 4 milyon adet sertifikalı aşılı asma fidanı üretilmesine karşın, üretilen miktar asma fidanı ihtiyacına cevap verecek düzeyde değildir. Üretilen asma fidanlarının büyük çoğunluğu özel sektör tarafından üretilmektedir. Aşılı asma fidanı üretiminde Ege Bölgesi, Manisa ilindeki üretim sebebiyle % 60'lık paya sahiptir (Anonim, 2012). Ülkemiz tarımında ve sosyo-ekonomik yapısı içerisinde önemli bir konuma sahip olan bağcılıkta, asma fidanı üretiminde görülen yetersizlik bununla birlikte kalite ve randıman düşüklüğü, bağcılığımızın gelişmesini engelleyen önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, aşılı ve köklü

fidan üretiminde kalite ve randımanın arttırılmasına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Doğan vd., 2000; Köse ve Güleriyüz, 2006).

Aşılı asma fidanı üretiminde kalite ve randımanı etkileyen etmenlerden biri de aşılama sonrasına ortaya çıkan anaç ve kalem ilişkileridir. Fidan üretiminde randıman ve kaliteyi arttırmak için anaç ve kalem arasındaki kallus bağlantısının çok iyi kurulması, başka bir deyişle kaynaşmanın sağlam ve sağlıklı olması gerekmektedir. Fidanın tam kaynaşmış olması, yeni yara dokusunun kesitlerin tüm yüzeylerini kaplayacak şekilde oluşması anlamına gelmektedir. Çoğu kez aşılı çeliklerde iyi bir kaynaşmanın olmasına rağmen vasküler bağlantının tam olarak kurulamamasından dolayı arazide aşılı fidan kayıpları meydana gelebilmektedir. Bu yüzden iyi bir kaynaşmanın sağlanmasının yanı sıra anaç ile kalem arasında tam bir vasküler bağlantının sağlanması da arazideki aşılı fidan kayıplarının en aza indirilmesinde oldukça önemlidir. Bununla ilgili olarak Kelen (1994), çepeçevre kallusun kaynaşma açısından önemli olduğunu fakat aşılı çeliklerde araziye aktarımdan önce kambiyal devamlılığın sağlanmasının oldukça önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Nitekim su ve besin maddesi taşınımı, vasküler bağlantı ile (ksilem ve floem) gerçekleşmektedir; vasküler farklılaşmanın tam olarak gerçekleşemediği durumlarda su ve besin taşınımı sınırlandığı için arazide fidan kaybı meydana gelmektedir. Kambiyal bağlantının oluşması üzerine oksin grubu bitki büyümeyi düzenleyici maddeler etkili olmaktadır. Bu çalışmada aşılama sonrası aşı yerine farklı dozlarda IBA (indol bütirik asit) uygulamasının aşı yerinin kaynaşması ve iletim demeti oluşumu üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. IBA bir oksin grubu bitki büyümeyi düzenleyici maddedir. Oksinler hücre bölünmesi ve büyümesinin teşviki, kök oluşumu, tropik hareketler, yan tomurcuk ve dormansi ile çiçek ve meyve oluşum gibi pek çok fizyolojik olaylara etki etmenin yanı sıra iletim demetlerinin farklılaşmasında da rol oynamaktadır (Baktır, 2010).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Aşılı asma fidanı üretimi; aşılama da kullanılacak anaçlık ve kalemlik çeliklerin alındığı omcaların bakım ve beslenmelerinden başlayarak, kullanılacak materyalin alınması, saklanması, aşıya hazırlanması, aşılama, kaynaştırma, alıştırma, fidanlık, serada yetiştirme, söküm ve tasnif gibi aşamaları içine alan oldukça geniş bir zaman dilimini kapsamaktadır. Bu uzun süreç içerisinde, asma fidanı üretiminde başarı yukarıda sayılan birçok faktöre bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu yüzden aşılı asma fidanı üretimi ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır;

2.1. Materyal Özelliği İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Aşılı-köklü asma fidanı elde edilmesinde, çubuğun içerdiği şeker ve nişasta miktarı başarıyı etkileyen önemli unsurlardan biridir. Asma çeliklerinde 1 gr kuru kallus tabakasının oluşabilmesi için 3.2 gr, 1 gr kuru kök için 4 gr şeker ihtiyacı vardır. Yeterli miktarda yedek karbonhidrat içermeyen aşı materyali ile yapılan aşılama lar da çimlendirme odalarından çıkan fidanların dış görünüşleri iyi olmasına rağmen, yedek enerji kaynağının tükenmesi sonucu fidanlığa dikilen bu çelikler köklenmeden kurudukları için fidan randımanı önemli ölçüde azalmaktadır. Çeliklerin bünyelerinde yeterince karbonhidrat depolamış olup olmadıkları odun dokusunun öze oranıyla anlaşılmaktadır (Dardeniz, 2001). Öz / Odun oranının 1/3 dolayında olması ideale yakın bir olgunlaşmanın göstergesi olarak kabul edilmektedir. Öz ne kadar geniş ise sürgünün o nispette kötü olgunlaştığı anlaşılmaktadır (Çelik vd., 1998).

2.2. Kalem Alma Zamanı ve Soğukta Muhafazası İle İlgili Yürütülen Çalışmalar

Kalem alma zamanı ve soğuk hava depolarında muhafaza süreleri çeşitlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bununla ilgili olarak Karauz ve Çelik (2007), değişik dönemlerde alınan asma aşı kalemlerinde gözlerin uyanması ve kallus oluşumu üzerine soğukta muhafazanın etkilerini araştırmışlardır. Kasım-Nisan

ayları arasında (Trakya İlkeren ve Razakı üzüm çeşidi ile Kober 5BB anacı) 15 gün ara ile çelik alımı yapılmıştır. Trakya İlkeren için en uygun kalem alma zamanının Aralık ayı ve soğuk hava koşullarında kalma süresinin ise 90-120 gün arası olduğu belirlenmiştir. 60-90 gün arası soğuk hava muamelesinin de kallus oluşumunda bir artış sağladığı ortaya çıkmıştır. Razakı üzüm çeşidi için Ocak ayının en uygun zaman ve soğuk hava koşullarında muhafaza süresinin ise 70-80 gün arası olduğu gözlemlenmiştir.

2.3. Anaç - Çeşit Kombinasyonları İle İlgili Gerçekleştirilen Çalışmalar

Aşılı asma fidanı üretiminde fidan randıman ve kalitesi farklı çeşit-anaç kombinasyonlarına göre değişiklik göstermektedir. Bununla ilgili olarak Samancı ve Uslu (1992), 8 anaç (5 BB, 140 Ru, 41 B, Rupestris du Lot, 99 R, 110 R, 1045 P, SO4) ve 12 sofralık üzüm çeşidiyle (Razakı, Hafızali, Çavuş, Müşküle, Hamburg Misketi, Cardinal, Alphonse Lavallée, İtalia, Balbal, Erenköy Beyazı, Yuvarlak Çekirdeksiz ve Perlette) yaptıkları bir çalışmada, kalite ve randımanın çeşit/anaç kombinasyonuna göre değiştiğini belirlemişlerdir. Fidan randımanı açısından Rupestris du Lot anacının, fidan kalitesi açısından ise 140 Ru ve 41 B anaçlarının diğer anaçlara göre daha iyi sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir. Buna karşılık kallus oluşumu ve sürgün gelişimi açısından aşı kombinasyonları arasında önemli bir farklılık belirlenememiştir (Küçükyumuk, 2009).

Erdem ve Ergenoğlu (1995), farklı Amerikan Asma anaçlarından alınan çelikleri serada, tüpte köklendirerek yaptıkları aşı çalışmasında, anaçların aşı başarı üzerinde farklı etkilerinin bulunduğunu, aşı sürgünlerinde boy ve çap gelişmesinin 5BB anacında en yüksek, 1103P anacında ise en düşük olduğunu saptamışlardır (Köse, 2006).

Kamiloğlu ve Tangolar (1996), farklı asma anaçları üzerine aşılı King's Ruby üzüm çeşidine ait aşılı asma çelikleri ile sera koşullarında yaptıkları araştırmada, aşılı çelikleri tüplere diktikten sonra elde edilen en yüksek I. sınıf fidan randımanını 5BB anacına aşılı çeliklerden (83,3), en düşük I. sınıf fidan randımanını da 41B anacına aşılı çeliklerden (23,3) elde etmişlerdir.

Cangi (1998), 5 BB, 420 A ve 99 R anaçları üzerine Alphonse Lavallée, Çavuş, Erciş, Gamay, Razakı ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerini aşılamış olduğu çalışma sonucuna göre, ağır toprak yapısına sahip fidanlık şartlarında üzüm çeşitlerinin 5 BB anacı üzerinde 420 A ve 99 R anaçlarına göre daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemiştir (Küçükyumuk, 2009).

Cangi vd. (1999), 46 aşı kombinasyonunda aşıda başarı oranı, 1. boy fidan randımanı ve odunlaşma düzeyi değerlerinin kombinasyonlara göre farklılıklar gösterdiğini belirlemiştir. 5 BB anacı kullanılarak 9 farklı üzüm çeşidi ile oluşturulan aşı kombinasyonlarında 1. boy fidan randımanının %37 ile %57 arasında, 41 B anacına aşılanarak 7 üzüm çeşidi ile oluşturulan aşı kombinasyonlarında ise %9-20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Küçükyumuk, 2009).

Çoban ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Datai, Danam, Ribol ve Lival üzüm çeşitlerinin 5 BB, 99 R ve 110 R anaçları üzerinde performanslarını incelemiştir. Sürgün uzunluğu, sürgün ağırlığı, kök sayısı, 1. boy fidan ve toplam fidan randımanı bakımından en yüksek değerlerin 5 BB anacı üzerine aşıli çeşitlerden elde edildiğini bildirmişlerdir (Küçükyumuk, 2009).

Ece (2003), Isparta'da yapmış olduğu bir araştırmada; Alphonse Lavallée, Razakı ve Italia çeşitleriyle, 5 BB, SO4 ve 1103 P Amerikan asma anaçlarının oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşıda başarı oranı, fidan randımanı, 1. boy fidan randımanı ve odunlaşma düzeylerini incelenmiştir. Fidanlık koşullarında köklendirilen aşıli asma fidanlarında incelenen kriterlerden aşıda başarı oranı, fidan randımanı ve 1. boy fidan randımanının kullanılan çeşit/anaç kombinasyonlarına göre önemli ölçüde değiştiği; buna karşın odunlaşma düzeyi bakımından aralarında herhangi bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Araştırma sonunda aşıda başarı oranı bakımından %98.33 ile Alphonse Lavallée/SO4 kombinasyonu en yüksek değerin elde edildiği kombinasyon olurken; çeşitler arasında Alphonse Lavallée, anaçlar arasında da SO4 diğerlerine göre daha yüksek oranlarda başarı göstermişlerdir. Fidan randımanı bakımından ise,

araştırmada %61.00 ile Razakı/Kober 5 BB kombinasyonu en yüksek fidan randımanının elde edildiği aşı kombinasyonu olurken; çeşitler arasında Razakı, anaçlar arasında da Kober 5 BB diğerlerine göre daha yüksek bir performans göstermişlerdir. Araştırmada incelenen bir başka kriter olan I. boy fidan randımanı bakımından da %47.33 ile Alphonse Lavallée/SO4 kombinasyonundan en yüksek değerler elde edilirken; Alphonse Lavallée ile SO4'n diğer çeşit ve anaçlara göre daha kaliteli fidan verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmada sonuç olarak, fidan randımanı ve kalitesinin kullanılan çeşit/anaç kombinasyonlarına göre değiştiği belirlenmiştir.

Sabır ve Kara (2004), aşılı tüplü asma fidanı elde etmek amacıyla 41B, 99R ve Rupestris du Lot Amerikan asma anaçları zerine Razakı ve Hamburg Misketi zm eşitleri kullanarak V kesitli yeşil aşı tekniğini uygulamışlardır. Araştırma sonucunda kullanılan anaçların farklı etkilere sahip olduğu anlaşılmıştır. En yüksek sürgün uzunluğu Razakı/Rupestris du Lot (31.17 cm); sürgün kalınlığı en fazla Hamburg Misketi/Rupestris du Lot (4.54 mm), en fazla yaprak sayısı Hamburg Misketi/Rupestris du Lot (12.77 adet) ve en yüksek aşı tutma oranı Razakı/Rupestris du Lot (%85) aşı kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Dardeniz ve şahin (2005), yapmış oldukları bir çalışmada 5 BB, 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçları zerine Uslu ve Yalova İncisi çeşitlerini aşılamışlardır. En yüksek çimlendirme odası randımanları 140 Ru, 1103 P ve 5 BB anaçları üzerine aşılı Uslu çeşidinden sırasıyla %98.75, %96.27 ve %92.63 olarak elde edilirken, en yüksek fidan randımanı 41 B ve 5 BB zerine aşılı Uslu eşidinde sırasıyla %44.61 ve %37.47 olarak belirlenmiştir (Kyumuk, 2009).

2.4. Aşılama ncesi Uygulamalar İle İlgili Yapılan alışmalar

Moretti (1988), eliklerin uzun süre suda bekletilmesinin aşıda başarıyı arttırmak ve çürümeyi en aza indirmek için önerilen bir yöntem olduğunu, Bahar vd. (2007), ise elik ve kalemin aşıdan önce sürdürülmesinin sürgün gelişim kuvvetini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir (Bahar vd., 2007).

2.5. Aşı Tipi ve Aşılama Zamanı İle İlgili Yürütülen Çalışmalar

Aşı tipi farklı aşılama zamanlarına göre başarı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra aşı başarısı farklı aşılama yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir.

Çelik ve Odabaş (1998), fidanlık şartlarında aşılama yoluyla asma fidanı üretiminde aşı tipi ve aşılama zamanlarının aşıda başarı ve fidan verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. İlkbaharda fidanlık parsellerine dikilen 5BB ve SO4 (*V.berlandieri* x *V.riparia*) anaç çelikleri köklenip sürgün oluşturduktan sonra 15 Ağustos, 15 Eylül, 15 Ekim ve 15 Kasım tarihlerinde Alphonse Lavallee, Cardinal, Çavuş ve Hafızali çeşitlerinin yazlık sürgünlerinden alınan kalem ve gözlerle omega ve yongalı göz aşı ile aşılanmıştır. En yüksek aşı tutma oranının %86.3-Çavuş-SO4 anacı-Yongalı göz aşı-15 Ağustos ve %100-Alphonse Lavallee-SO4-Yongalı göz aşı-15 Eylül olduğu belirlenmiştir. Gerek fidan randımanı gerekse birinci sınıf fidan oranı bakımından en iyi sonuçlar SO4 anacı üzerine 15 Eylül'de yapılan yongalı göz aşılardan elde edilmiştir. Makine ile yapılan omega aşılardaki fidan veriminin ise en yüksek % 76.7-Alphonse Lavallee-5BB-omega-15 Eylül olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (1998), el ile çalışan yongalı-göz, yarma ve omega aşı makinelerini kullanarak Amasya Beyazı ve Alphonse Lavallee üzüm çeşitleri ile köklü 5BB anacını fidanlık koşullarında aşılamıştır. En yüksek aşı tutma oranı yongalı göz aşı makinesinin kullanıldığı uygulamada (Amasya Beyazı %87.00 ve Alphonse Lavallee %82.50) belirlenmiştir. Yarma aşıda başarı Amasya Beyazı'nda %81.00 ve Alphonse Lavallee' de %79.75 olurken omega aşıda ise %74.25 Amasya Beyazı ve %74.50 Alphonse Lavallee olarak gerçekleşmiştir. Fidan randımanı ise en yüksek yongalı göz aşısında (Amasya Beyazı %54.19 ve Alphonse Lavallee %61.50) görülmüştür.

Ecevit ve Göktürk Baydar (2000), aşıllı asma fidanı üretimindeki aşılama yöntemlerinin aşı tutma (%), fidan randımanı (%) ve 1. boy fidan randımanı (%) üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla Alphonse Lavallée, Italia ve Razakı üzüm çeşitlerini 5 BB ve 1103 P Amerikan asma anaçları üzerine 4 farklı

aşılama yöntemiyle (yongalı göz aşısı, omega aşısı, diltikli İngiliz aşısı, adi İngiliz aşısı) aşılamaşlardır. Araştırma sonunda en uygun aşılama yönteminin yongalı göz aşısı olduğu ve bunu omega aşısının takip ettiği, ayrıca aşıda başarının çeşit/anaç kombinasyonlarına göre değiştini belirlemişlerdir (Küçükyumuk, 2009).

Porro vd. (2005), yapmış oldukları çalışmada yeşil aşılama ve odunsu aşılama tekniklerini karşılaştırmışlardır. Denemede Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Teroldego çeşitleri ile Paulsen ve Kober 5BB anaçlarını kullanmışlardır. Yeşil aşılama da daha yüksek bir kök oluşum yüzdesi, ancak daha düşük çelik çapı elde edilmiştir. Odunsu aşılama tekniği ile aşılamaş çeliklerde yeşil aşılama ya göre daha yüksek klorofil ve karotenoid konsantrasyonu, daha yeşil yapraklar ve daha yüksek kuru madde üretimi ortaya çıkmıştır. Aşılama dan iki yıl sonrasında net fotosentez, çözünür protein içeriği ve besin içeriği bakımından her iki aşılama yönteminde bir farklılığa rastlanılmamıştır. Fakat yeşil aşılama tekniğinde glikoz ve fruktoz konsantrasyonları daha yüksek ve bitki besin elementleri daha iyi bir dengede olmuştur. Yeşil aşılama tekniği anaçtan kaleme daha etkili bir taşınım gerçekleştiren daha iyi bir vasküler gelişime neden olmuştur.

Sabır ve Kara (2010), 5BB ve 99R anaçları üzerine Italia çeşidinden alınan göz ve aşısı kalemlerini yarma aşısı, yongalı göz aşısı ve omega aşısı ile aşılamaşlardır. Yongalı göz aşılı fidanlarda diğerlerine göre daha erken bir tomurcuk patlaması ve sürgün çıkışı olmuştur. Sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve sürgün başına yaprak sayısı yongalı göz aşılı fidanlarda önemli derecede yüksek çıkmıştır. Bunun yanı sıra aşılı fidan randımanı en yüksek yongalı göz aşılama dan (99R anacında %80.0, 5BB anacında %66.7) elde edilmiştir. Sonuçta aşılı köklü asma fidanı üretiminde yongalı göz aşısı tavsiye edilebilir bulunmuştur.

Sabır (2011), üç farklı yeşil aşılama tekniğini (yarma aşısı, modifiye yarma aşısı ve diltikli aşısı karşılaştırmıştır. Materyal olarak 99R anacı ile Alphonse Lavallee ve Perlette üzüm çeşitlerini kullanmıştır. En yüksek kallus oluşum oranı diltikli aşısı uygulamasında olmuştur (Alphonse Lavallee – 3.95, Perlette - 3.92). Fakat

modifiye yarma aşı tekniği genel olarak birçok büyüme parametresi bakımından diğerlerine göre daha iyi sonuçları vermiştir.

2.6. Affinite (Aşı Uyuşması) İle İlgili Gerçekleştirilen Çalışmalar

Aşılı asma fidanı üretiminde farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının fidan üretiminden elde edilen randıman ve kaliteyi etkilemesi, her çeşit ve anacın kallus oluşturma, sürgün geliştirme ve köklenme yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklandığı gibi, çeşit ve anaç arasındaki affinite durumu, anatomik yapıda ve gelişme kuvvetlerindeki farklılıklardan da kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de bir çeşidin bütün anaçlarla aynı randıman ve kaliteyi sağlaması mümkün olamamaktadır (Ece, 2003).

Gargın vd. (2005), sekiz üzüm çeşidinin (Alphonse Lavallee, Atasarısı, Barış, Razakı, Red Globe, Italia, Sultani, T.İlkeren) 41B anacı üzerinde omega aşı ile aşılmasında aşı başarısını tespit etmek için dört farklı affinite katsayı formüllerini (Perraudine, Branas, Lavee, Spiegel-Royse ve Onaran) değerlendirmişlerdir. Çeşitlerin affinite değerleri farklı formülasyonlara göre değerlendirildiğinde her birisi için sadece Sultani üzüm çeşidi birinci istatistiki önemdeki grupta yer almıştır. Diğer çeşitler farklı affinite katsayılarında benzer ya da farklı istatistikî önemdeki gruplarda yer almaktadırlar. İyi bir affinitenin saptanmasında sadece formülasyona göre değerlendirmenin tek başına doğru sonuca götürmediği bu araştırma sonucundan tespit edilmiştir.

2.7. Katlama ve Katlama Ortamı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Maltabar ve Zhdamarova (1980), aşılı çelikleri 28-30 °C'de su ortamında ve talaş ortamında elektriksel ısıtma ile katlamaya almışlardır. En fazla 1. sınıf aşılı asma fidanı suda katlamada yönteminden elde edilmiştir. Buna rağmen gelişmenin sonraki aşamaları boyunca talaş ortamında katlanan aşılı çelikler daha iyi bir köklenme göstermiştir.

Tunçel ve Dardeniz (2008), Razakı, Victoria ve Alphonse Lavallee çeşitleri ile 5BB Amerikan asma anacı arasındaki aşı kombinasyonları ile yapmış oldukları çalışmada fidancılık işletmelerinin aşı materyallerinin yeterli, ancak kaynaştırma odası yer ve süresi ile ilgili sıkıntılarının olduğu zamanlarda, köklü-aşılı çeliklerin birinci parafine takiben yapılacak olan ikinci parafin uygulamasının ardından, katlama işlemi uygulanmadan fidanlık parseline doğrudan dikimlerinden olumlu sonuçlar alınabileceğini belirlemişlerdir. Benzer çalışmaların, farklı çeşit/anaç kombinasyonlarında denenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir (Tunçel ve Dardeniz, 2012).

Korkutal vd. (2009), kaynaştırma odası koşullarında Merlot/5BB aşı kombinasyonunda; kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık, 30, 60, 120 dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, aşılı çelikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak; gözün canlılık durumu ve gözün sürme durumu kriterlerinde istatistikî olarak bir farklılık görülmemiştir. Çelik dibinde çürüme oranına bakıldığında en az çürüme kaynaştırma süresi boyunca 60 dk UV-C'nin oluşumu uygulamasında belirlenmiştir. UV-C uygulaması kallus oluşumunu azaltmış ve bunun yanı sıra sürgün gelişme kuvvetini olumsuz etkilemiştir. Fakat kallus oluşumundan sonra 30 dk'lık ve 120 dk'lık UV-C uygulaması kalemde kallus oluşumunda olumlu etki yaptığı saptanmıştır.

2.8. Alıştırma İle İlgili Yürütülen Çalışmalar

Aşılı asma fidanlarının dış koşullara adaptasyonu için, kaynaştırma aşamasından sonra alıştırma işlemi yapılmaktadır.

Winkler vd. (1974), Richards (1976) ve Weaver (1976), yetiştirmenin ilk 2-3 haftası içinde normal güneş ışığının %30'unu geçirecek şekilde gölgeleme yapılmasına ve hava neminin %70'in altına düşürülmemesine özen gösterilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Köse, 2006). Ayrıca Weaver vd. (1974), yetiştirme süresince sıcaklığın ortalama olarak 25°C dolayında tutulması ile çok iyi sonuç

alındığı belirterek 21°C-38°C arasında yetiştiricilik yapılabileceğini söylemişlerdir (Köse, 2006).

Akman vd. (1991) ise, tüplü asma fidanı üretiminde kaynaştırma aşamasından sonra ortam sıcaklığının 28°C, toprak sıcaklığının 25°C, bağıl nemin %70'in üzerinde ve %70 gölgeleme yapılmış kontrollü bir sera donanımının bulunması gerektiğini belirterek, tüplere dikilen aşılı çeliklerin direk güneş ışığına maruz bırakmadan gölgelemenin önce %70 daha sonra %50'ye düşürülmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Köse, 2006).

2.9. Köklendirme ve Köklendirme Ortamı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Sera koşullarında tüplü asma fidanı üretiminde başarılı olunabilmesi, büyük ölçüde uygun bir köklenme ortamının kullanılmasına bağlıdır. Kontrollü şartlarda köklendirmeye alınan aşısız asma çelikleri için en uygun köklendirme ortamlarının tespiti amacıyla çalışmalar yapan Gezci (1974) ile Eriş ve Çelik (1983) perlitten, Polyak vd. (1979) ise kum-perlit karışımından (1:1) daha iyi sonuç almışlardır (Köse, 2006).

Çelik (1982), Kalecik Karası/41B aşılı kombinasyonu için sera koşullarında tüplü asma fidanı üretiminde köklendirme ortamı olarak kum ve perlit ortamını önererek her iki ortamda da %85 oranında I. sınıf fidan randımanının sağlandığını belirtmiştir (Köse, 2006).

Kamiloğlu ve Tangolar (1996), 5BB, 41B, 110R ve 1103P anaçları ile King's Ruby kültür asmasının kullanıldığı çalışmada aşılı asma fidanı eldesi için üç farklı yöntem ve iki ortam denemişlerdir. Yöntemler; aşılama öncesi köklendirme, aşılama sonrası köklendirme ile köklendirme ve aşılama sonrası aşılama çubuklarının su içinde tutulmasıdır. Aşılama sonrası, tüm aşılı çubuklar kaynaştırma odasında 27±1°C ve %80 bağıl nemde 23 günlüğüne tutulmuştur. Aşılı fidan yüzdesi ve birinci sınıf aşılı fidan yüzdesine göre, ikinci yöntem (aşılama sonrası köklendirme) en iyi çıkmıştır (%93 aşılı fidan eldesi, 84 % birinci sınıf fidan eldesi). Anaçlar arasında ise, 41B anacı en yüksek

aşılı asma fidan oranını vermiştir (%63), oysa en yüksek birinci sınıf fidan yüzdesini 41B, 1103P ve 5BB anaçları vermiştir (göreceli olarak; %48, %45 ve %44). Köklenme ortamının ise sonuca etkisi olmamıştır.

Altındışli vd. (1998), 41 anacına aşılı üzüm çeşitlerine ait aşı kaynaştırılması yapılan çelikleri volkanik tuf+toprak, kum+gübre+bahçe toprağı ve kaya yünü bloğı ortamlarının bulunduğu tüplere dikerek yaptıkları çalışmada; fidan randımanı (%), sürgün uzunluğu (cm), kök uzunluğu (cm) ve fidan başına kök sayısı yönünden en iyi harç ortamının volkanik tuf+toprak ortamı olduğunu tespit etmişlerdir (Köse, 2006).

Sabır vd. (2004), serada Rupestris Amerikan asma anacı çeliklerinin köklenme ve sürgün oluşturmaya farklı köklendirme ortamlarının (kum, perlit, peat, talaş, kum+perlit, perlit+peat, kum+perlit+peat ve perlit+peat+talaş) ve oksin uygulamalarının (kontrol, 500, 1000 ve 2000 ppm IBA) etkilerini araştırmışlardır. Köklenme açısından en uygun köklendirme ortamı perlit olmasına rağmen, kum; kök sayısı, kök ağırlığı, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı bakımından önemli çıkmıştır. Bunun yanı sıra 500 ppm IBA uygulaması faydalı olmuştur. Yüksek düzey oksin uygulaması fayda sağlamamıştır.

Sabır ve Ağaoğlu (2005), Ata Sarısı ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri ile 41B ve 99R anaçları arasında aşı kombinasyonları oluşturarak IBA ve NAA dozlarının aşı başarısına etkilerini araştırmışlardır. En yüksek kallus oluşum düzeyi Ata Sarısı çeşidinde ve 99R anacında belirlenmiştir. 2000 ppm NAA'nın ise aşı yerinde kallus oluşumunu teşvik ettiği görülmüştür. Aşı tutma oranı bakımından 99R anacı ve 1000 ppm NAA uygulaması daha iyi sonuç vermiştir.

Kavak (2006), aşılı köklü, tüplü asma fidanı üretiminde fidan kalite özelliklerine mikoriza ve humik asit uygulamalarının etkilerini araştırmıştır. Çalışmada Fercal (*V. berlandieri* x *Colombard*) ve 1103P (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) ile Yalova İncisi ve Kalecik Karası aşı kombinasyonları oluşturulmuştur. Mikoriza ve hümkik asit uygulamaları fidanların kök sayısı, kök kalınlığı, kök uzunluğu, sürgün kalınlığı gibi vejetatif gelişme karakterlerine ve aşı kaynaşma düzeyine

çeşit/anaç kombinasyonlarına göre değişen oranlarda etkili olmuştur. Hem hümit asit hem de mikoriza uygulamaları fidan randımanını önemli düzeyde arttırmış olmakla beraber mikoriza uygulamalarının daha sonraki yıllar için beklenen etkisi dikkate alındığında daha değerli bulunmuştur.

İşçi ve Altındışli (2007), hidroponik sistemde tüplü fidanın kabını çıkarmadan doğrudan araziye dikimine imkân verebilecek üç farklı agregat ortamı (kaya yünü, oasis, perlit+talaş, kontrol olarak eşit miktarlarda perlit, toprak, kum, talaş ve yanmış çiftlik gübresinden oluşan toprak harcı) kullanılarak tüplü fidan üretiminin yapılabilirliği ve yöntemin fidan kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. 41 B Amerikan asma anacı çelikleri üzerine İtalia ve Gemre çeşitlerinden alınan kalemler omega aşı yöntemiyle aşılınmıştır. Kallus gelişimini tamamlamış köksüz asma fidanları denemede kullanılmıştır. Köklenme oranlarına göre hidroponik ortam, kontrol ortamına göre avantajlı çıkmıştır (perlit+talaş ortamı). Tüplü fidan üretiminde kaya yünü ve oasis, standart fidanda kullanılan tüp ve kaplar kullanılmadan, doğrudan toprağa fidanı dikmeye olanak tanıyan bir alternatif olarak kullanılabilir.

2.10. Dikim ve Dikim Zamanı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Arıca vd. (1992), tarafından bir çalışmada Cardinal üzüm çeşidiyle 41 B ve 99 R asma anaçlarının oluşturduğu aşı kombinasyonlarında üç farklı dikim zamanı ve dört farklı dikim şeklinin etkileri incelenmiştir. Köklenme bakımından 41 B anacının 99 R anacına göre daha üstün olduğu, dikim zamanı bakımından Nisan ayının Mayıs ayına göre daha uygun olduğu, dikim şekilleri içerisinde ise en uygununun malç+tek parafin uygulaması olduğunu belirlemiştir. Plastik malç uygulamasının gerek köklenme, gerekse fidan ağırlığı açısından her iki anaçta da tepe dikim yöntemine göre daha iyi sonuç verdiği belirlenmiştir (Küçükyumuk, 2009).

Kelen (1994), yapmış olduğu çalışma sonucunda siyah malç, alçak tünel + beyaz malç ve beyaz malç uygulamaları fidan randımanı ve kalitesinin artırılması

bakımından yararlı bulunmuştur. Bu uygulamaların kontrol uygulamalarına göre 1. boy fidan randımanını 2-2.5 katı kadar artırdıkları belirlenmiştir.

Çelik vd. (1996), masa başında makine ile aşılandıktan sonra doğrudan fidanlık parsellerine dikilen aşılı çeliklerden (Çavuş, Öküzgözü ve Hamburg misketi çeşitleri ile Berlandieri x Riparia Kober 5BB, S04 ve Berlandieri x Rupestris 1103P anaçları) asma fidanı eldesinde delikli ve deliksiz siyah plastik tünel ile farklı örtü materyallerinin etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda aşı tutma ve sürme oranı bakımından talaş+delikli/deliksiz siyah plastik tünel, yaşama oranı bakımından ise toprak (veya talaş)+deliksiz siyah plastik tünel uygulamalarının ön planda olduğunu belirlemişlerdir.

Köse (2006), gölgeli ve gölgesiz sera ile açık arazi şartlarında yetiştirilen tüplü asma fidanlarında büyüme ve gelişme üzerine ışık ve sıcaklığın etkisini araştırmıştır. Bitki boyu, toplam bitki kuru ağırlığı, bitki yaprak sayısı, toplam yaprak kuru ağırlığı, gövde ve sürgün kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, yaprak kalınlığı artan sıcaklık ve azalan ışıkla beraber artmıştır. Toplam şeker ve nişasta oranı düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında en yüksek değerde bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı gölgeleme yapılmış sera koşullarında elde edilmiş, en düşük köklenme oranı dış ortamda yetiştirilen fidanlardan elde edilmiştir.

Küçükyumuk (2009), yapmış olduğu bir çalışmada aşılı asma fidanı üretiminde fidan randımanı ve kalitesini artırmak için malç materyali olarak siyah plastik kullanılması ve sulama aralığının 4 gün olmasının tavsiye edilebileceğini açıklamıştır. Aynı zamanda gül posası ve çim artıkları materyallerinin malç olarak kullanılması hem fidan randımanı ve kalitesinin artırılması hem de doğal atıkların değerlendirilmesi bakımından son derece önemli bulunmuştur.

2.11. Aşı Kaynaşması İle Anatomik ve Histolojik İncelemeler İle İlgili Yürütülen Çalışmalar

Aşılı asma üretiminde elde edilen aşılı asma fidanı; anaç, aşı yeri ve kalem olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Anaç ve kalem arasındaki iyi bir uyuşma iyi bir kaynaşma ile gerçekleşir ki bu da kaynaşmanın sağlam ve sağlıklı olmasını gerektirmektedir.

Aşıda kaynaşma, anatomik bir bütünleşmedir. Aşılı asma fidanı üretiminde istenilen başarının elde edilmesinde ilk aşama, aşı yerinde yeterli düzeyde kallus oluşumudur. Nitekim aşılama, birbirleri ile kambiyal bölgelerden çakıştırılan aşı elemanları arasında şekillenip gelişecek ve iki parçanın fizyolojik faaliyetini tek bir bitki faaliyeti haline dönüştürecek olan aşı kaynaşmasının sağlanabilmesi, ince çeperli, bol sitoplâzmalı, yüksek turgorlu ve parankimatik yapılı kallus hücrelerinin kendi özelliklerini koruyarak anaç ve kalemden ayrı ayrı meydana gelmesine bağlıdır. Kaynaşma sırasında kallus hücreleri, aşılama 24 saat sonra temas yüzeylerinde veya yakınlarında oluşmaya başlar. Walker ve Moore (1981), kallus hücrelerinin, aşılı bölgede temas yüzeylerindeki hücrelerde hücre çeperi materyallerinin depozisyona uğraması ve hücre çeperine salgılanan çeper habercilerinin polimerizasyonu sonucunda bitki tarafından yaralanmaya karşı bir tepki olarak üretilmiş olabileceğini bildirmişlerdir (Kelen, 1994).

Bununla birlikte, aşı kaynaşması ve kallus oluşumu üzerine birçok faktör etki etmektedir. Öyle ki; bitki cinsi, sıcaklık, nem, anacın büyüme faaliyeti, aşılama tekniği, hormonlar ve kimyasal maddelerin yanı sıra aşı materyallerinin alındığı bitkinin yaşı, bakım ve beslenme durumları, verilen şekiller, bırakılan sürgün sayısı, aşı materyallerinin alınma zamanı, odunlaşma durumları, aşılacak materyallerin muhafazası, engelleyici ve teşvik edici hormonlar, katlama ortamları ve katlama sırasındaki katlama odasının durumu, odanın yeterince havalandırılıp-havalandırılmaması ve fungal hastalıklar gibi çok sayıdaki faktör aşı kaynaşması ve kallus oluşumu üzerine etkili olan faktörler olarak sıralanmaktadır (Kelen, 1994). Nitekim Tekintaş (1988, 1991), Polat ve Kaşka

(1991) ile Kelen (1994) gibi birçok araştırmacı yeni kallus dokusu oluşturulmasında kalemin anaca göre daha az kallus oluşturduğunu belirtmektedir. Buna ek olarak, Currle vd. (1983) yukarıda sıralanan faktörlere göre değişen asmalarda aktif kallus oluşturma süresi 1-2 hafta olarak bildirilmiştir (Kelen, 1994).

Aktif kallus oluşumundan sonra ise kambiyal bağlantı meydana gelmektedir. Kambiyal bağlantı, kallus dokusu içerisinde yeni kambiyumun farklılaşarak yeni ksilem ve floem dokularını oluşturmasıyla sağlanmaktadır. Kambiyal devamlılığın sağlanması ile vasküler gelişme sağlandığı bildirilmektedir (Kelen, 1994). Bu nedenle, vasküler gelişme üzerine kallus hücreleri son derece önemlidir. Vasküler gelişme, aşılamaadan belli bir süre sonra kurulmaktadır. Vasküler gelişmenin başlama zamanının belirlenmesi üzerine çok sayıda araştırmacı çalışma yapmıştır (Deloire ve Bernard, 1983; Kelen, 1994; Cangi vd., 2000; 2009;). Nitekim Deloire ve Bernard (1983), vasküler bağlantının aşılamaadan 30 gün sonra oluştuğunu belirterek, uyşur ve uyşmaz aş kombinasyonlarında aş bölgesinde oluşan farklılıkların bu dönemde gerçekleştiğini; Kelen (1994) ise aşılamaadan 20 gün sonra kambiyal farklılaşmanın başladığını ve aşılamaadan 30 gün sonra bu farklılaşmanın genişlik kazanarak kambiyal devamlılığın oluştuğunu; Cangi vd., (2000), kambiyal bağlantının 19 ile 30 gün arasında kurulduğunu; Cangi vd. (2009), ise kambiyal devamlılığın aşılamaadan 21 gün sonra kurulmaya başladığını, 35 ve 42 sonra ise örneklerin çoğunda kambiyal ve vasküler bağlantıların tamamlandığını belirtmişlerdir.

Kallus hücreleri, kaynaşmanın ileri aşamalarında yeni vasküler dokuların oluşturulması ve yaşayan hücrelerin doğrudan temasını sağlamak amacıyla nekrotik tabakaların parçalanmasında da görev almaktadır. Nekrotik tabakalar ise aş kaynaşmalarında fenolik maddeler nedeniyle oluşan tabakalardır. Buna rağmen Moore ve Walker (1981), aşılama esnasındaki bıçak zararının hücrelerdeki fenoliklerin oksidasyonuna neden olarak kararmalar şeklindeki nekrotik tabaka oluşumuna sebebiyet verse de bu tabakanın aş elemanlarının karşılıklı olarak oluşturduğu kallus dokuları tarafından parçalandığını belirlemişlerdir (Kelen, 1994). Aşılamaadan 24 saat sonra kesim yüzeylerinde ilk

birleşmenin gerçekleştirilmesi sırasında enlemesine 1-2 kat hücreden oluşan nekrotik tabaka, aşı elemanları arasında bir engel olarak uzanmakta, fakat kallus oluşumu devam ettiğinden aşılama 2-3 gün sonra parçalanmaktadır (Kelen 1994). Fakat Polat ve Kaşka (1992), bazen bu tabakaların kaynaşmanın çeşitli dönemlerinde oluştuğunu (özellikle erken dönemlerde kalemde daha yoğun olarak) ve kaynaşmanın geç aşamalarında bile parçalanmayıp doku içerisine absorbe de olduğunu belirtmektedirler (Kelen, 1994)).

Kallus oluşumu ve vasküler farklılaşmaya etki eden etmenlerden biri de ortam nemidir. Bunula ilgili Moore (1984), düşük nemli şartlarda kallus oluşumunun aşı bölgesinin dış yüzeyine taşıdığını ve kallus hücrelerinin mantarlaşmış bir periderm tabakası oluşturduğunu belirterek bu tabakanın da kallus yığını içerisindeki basıncı artırarak vasküler farklılaşmaya olumlu yönde etki ettiğini bildirmiştir (Kelen, 1994).

Kallus oluşumu ve aşı bölgesinde doku farklılaşması üzerine hormonlar da etkili olmaktadır. Nitekim araştırmacılar, anaç ile kalemin vasküler kenarlarından oksin salındığı için aşı yüzeyi boyunca vasküler doku farklılaşmasının olabileceğinden bahsetmişlerdir (Kelen, 1994). Bununla ilgili olarak kallus oluşumu, kaynaşma ve vasküler devamlılık üzerine bitki büyümesini düzenleyici maddelerin etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır (Astudillo ve Teresa, 1993; Doğan vd., 2000; Köse ve Güler, 2006).

Nitekim Köse ve Güler (2006), yaptıkları çalışmalarında, anaç ve kalemlerin aşılacak kesim yüzeylerini 20 sn süre ile 500, 1000 ve 2000 ppm dozlarında NAA (Naftalen asetik asit) , IBA (İndol bütirik asit), BA (Benzil adenin) ve Ki (Kinetin) çözeltilerine daldırmışlardır. Sonuçlar, sitokininin fizyolojik etkilerinin oksinden farklı olduğunu göstermiştir. Genelde, NAA ve IBA kontrole göre aşılı çeliklerde kök oluşumunu hızlandırırken Ki ve BA anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumunu hızlandırmıştır. En iyi sonuçlar, aşı kesim yüzeylerine 250 ve 500 mg/l Ki ve BA uygulaması yapılan aşı kombinasyonlarından elde edilirken, kallus oluşumunda başarı oranındaki önemli artışlar, kinetin ve benzil adenin

hormonlarının aşılı asma çeliği eldesini geliştirmede potansiyel bir rol oynayabileceğini göstermiştir.

Bununla birlikte Sabır ve Ağaoğlu (2009), aşılı çeliklerin bazal kısımlarına 2000 ppm NAA uygulamasının aşı yerinde kallus oluşumunu teşvik ettiğini bildirmişlerdir.

Korkutal ve Yıldırım (2011) ise, bazı sitokin uygulamalarının aşılı asma çeliklerinde aşı kaynaşmasına olan etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalarında BA uygulamasının kallus miktarını artırdığını, Zeatin ve Kinetin uygulamalarının ise aşı bölgesindeki kallus miktarını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra kontrolde daha fazla kallus oluşumunun görüldüğünü ve sitokin uygulaması yapılan aşılı çeliklerde köklenmenin gerçekleşmediğini vurgulamışlardır.

Yine, Epstein vd. (1984), kaleme TIBA (2,3,5-triiodobenzoik asit), dikegulac ve morfaktin (klorflurekol) uygulamalarının kallus oluşumunu durdurduğunu saptamışlardır.

Kartomysheva vd. (1983) ise IAA, IBA ve NAA gibi geleneksel hormonlara göre daha düşük konsantrasyonda verilen Dropp (thidiazuron 50% w.p.)' un aşılı çeliklerde kallus oluşumunu uyardığını belirtmişlerdir.

Aşılama öncesi, aşı yerlerine 25, 50 ve 100 ppm'lik IBA uygulamasının yapıldığı bir diğer çalışmada da, IBA'nın aşı başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla anatomik ve histolojik incelemeler yapılmış ve bu amaçla, uygulama yapılan aşılı çeliklerden aşılama 21, 28, 35 ve 42 gün sonra örnekler alınmıştır. Araştırma sonucunda, kallus oluşumu ve aşı kaynaşması üzerine bazı aşı kombinasyonlarında kontrole oranla daha olumlu sonuçlar alınmasına rağmen IBA uygulamalarının pratik olmadığı ve aşılama 21 günden itibaren aktarmaya kadar olan dönem boyunca aşı kaynaşmasının seyrini bariz bir şekilde etkilemediği belirlenmiştir (Doğan vd., 2000).

Bununla beraber, IBA'nın aşı başarı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, farklı dozlardaki IBA uygulamalarının aşı yerinde kallus oluşumu ve kaynaşma üzerine tutarsız sonuçlar verdiği belirlenmiştir (Stahat,1986).

Ancak, Deloire ve Grenan (1982) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, anaç ve kalem çeliklerinin aşılacak kısımlarına sekiz saat süre ile 4×10^{-5} M ve 10^{-4} M dozundaki IAA, IBA ve NAA çözeltisi uygulamaları yapılmıştır. 15 günlük kallus oluşumunda IAA ve NAA uygulaması; IBA ve kontrole göre daha avantajlı olmuştur. 27. günde IBA uygulaması, IAA ve NAA uygulaması ile aynı etkiyi göstermiştir. Kalemlere uygulanan bitki büyüme düzenleyicileri (özellikle NAA) aşıli çeliklerde kök oluşumunu arttırmıştır. Tüm uygulamalar arasında, 4×10^{-5} M NAA uygulaması diğerlerine göre daha hızlı bir gelişme sağlamıştır.

Yine, Astudillo ve Teresa (1993), Thompson Seedless üzüm çeşidi ile Courdec 1613, 039-16 ve Dogridge anaç aşı kombinasyonu çalışmasında I. uygulamada anaç ve kaleme ve II. uygulamada sadece anaca 2500 ppm IBA çözeltisi (hidroalkolik) uygularken, III. uygulamada ise kontrole hiçbir uygulama yapmamışlardır. Bu çalışmada IBA uygulaması kallus ve kök oluşumunu artırmıştır. II. uygulama ise masabaşı aşılama fidan randımanını artırmada tavsiye edilebilir bulunmuştur.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, kallus oluşumu ve kaynaşma üzerine çok sayıda araştırma yapılmasına karşın iletim demeti oluşumu ile ilgili araştırmaların neredeyse yapılmamış olduğu görülmektedir. Bu çalışmada IBA uygulamalarının iletim demetleri oluşumu üzerine etkileri anatomik ve histolojik olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Anatomik ve histolojik inceleme ile aşı uyuşması ve kaynaşması hakkında çeşitli bilgiler edinilmektedir. Bununla ilgili olarak çeşitli türlerde de çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır;

Dolgun vd. (2008), Pixy anacı üzerine Papaz, Yalova Can ve Formosa erik çeşitlerinin aşılansıyla oluşturulan aşı kombinasyonlarından kesitler alıp anatomik ve histolojik inceleme yapmışlardır. Araştırma sonucunda; anaç tarafından sınırlı ancak yeterli bir kallus üretimi ve nekrotik tabakaların yanı sıra kambiyal devamlılık ile vasküler gelişimin gerçekleştiğini saptamışlardır.

Demirsoy ve Bilgener (2005), bazı uyuşur ve uyuşmaz şeftali/erik aşı kombinasyonlarında aşı yerini anatomik ve histolojik olarak incelemişlerdir. Uyuşur kombinasyonlarda kallus, kambiyum oluşumu ve vasküler farklılaşmanın aşından dört ay içerisinde olduğu; aşılamadan bir yıl sonra ise aşı yerinde ve kalemde nişasta birikiminin olmadığı belirlenmiştir. Uyuşmaz kombinasyonlarda ise fazla miktarda farklılaşmayan kallus hücrelerine, aşından bir ay sonra yer yer kısmen kambiyum oluşumuna ve aşılama sonrası dört ay içerisinde ise zayıf bir vasküler farklılaşma ile artan miktarda nekrotik tabakalara rastlanılmıştır

Seferoğlu vd. (2004), 0900 Ziraat ve Starks Gold Cherry çeşitleri ile Gisela 5 ve SL 64 klon anaçları arasında oluşturulan aşı kombinasyonlarının kullanıldığı çalışmada anatomik ve histolojik çalışmalar yapmışlardır. Yer yer yoğun nekrotik tabakalara ve yetersiz kambiyal devamlılık belirlense de aşılamadan on iki ay sonra kambiyal devamlılığın sağlandığı ve yeni sağlıklı vasküler sistemlerin tam olarak olduğu belirlenmiştir.

Kalkışım ve Tekintaş (2011), kızılıçıkta aşı kaynaşması ve adventif kök oluşumu ile ilgili anatomik ve histolojik çalışma yapmışlardır. Üç farklı aşılama yönteminin (yongalı göz, omega ve T-göz aşı) denendiği çalışmada omega aşı yapılan çeliklerin aşı bölgesinde diğer aşı tekniklerine göre daha fazla nekrotik tabaka olduğu, kallus dokusunun zayıf ya da çok az olduğu ve bu yüzden kambiyal bağlantının tam olarak kurulamadığı belirlenmiştir. T-göz aşısında kallus dokusu meydana gelse de çoğu aşı örneğinde kallus bağlantısı kurulamamıştır. Fakat bu iki aşı yönteminde az da olsa kambiyal bağlantının kurulduğu aşı örneklerine de rastlanılmıştır. Yongalı göz aşısında ise kambiyal bağlantının sağlandığı anlaşılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2013 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi ile Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütölmüştür.

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak Kober 5BB ve 1103P (Paulsen) Amerikan asma anaçları ile Red Globe ve Horoz Karası asma çeşitlerinin çelikleri kullanılmıştır. Bitkisel materyaller Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu'ndan temin edilerek aşılama zamanına kadar soğuk hava deposunda +4°C' de saklanmışır.

Araştırmada kullanılan anaç ve çeşitlerine ait önemli özelliklere aşağıda kısaca değinilmiştir.

Kober 5BB: Bir Berlandieri*Riparia melezi olan Teleki 8B anacından seleksiyon sonucu elde edilmiştir. Yaprakları kalp şeklinde, büyük, az dalgalı ve katı, oldukça kalın ve kaba, üç dilimli, kısmen kabarık ve Berlandieri özelliğı taşımaktadır. Yaprığın üst yüzü koyu yeşil, donuk parlak, alt yüzü ise kabadır. Yaprak sapı tüylüdür. Sap cebi 'U' şeklinde, dişler oldukça büyük, kısmen uçları incelmış ve uzamıştır (Oraman, 1963). Sürgün uçları tüylüdür. Dişi çiçek yapısı vardır. Orta derin veya yüzlek köklü olmaları nedeniyle orta kuvvetli anaçlar olup %20 aktif kirece dayanım gösterir (Çalışkan, 1973). Erkenci bir anaç olup sürgünleri çabuk odunlaşır. Killi-tınlı topraklarda iyi gelişir. Serin ve yağışlı bölgeler için uygun olup, kurağı ve sığağı fazla dayanıklı değildir (Çalışkan vd., 1984).

1103P (Paulsen): Bir Berlandieri x Rupestris melezidir. Sürgün uçları örümcek ağı gibi tüylü ve pembemsi yapıdadır. Genç yapraklar tüsüzdür ve bronz renklidir. Olgun yapraklar küçük, böbrek şeklinde ve hemen hemen bölmesizdir. Yapraklar koyu yeşil ve kenarı iç bükey şeklinde kıvrımlı; yaprak ayası tüsüz;

damarları mor renkli ve tüylü yaprak sapı cebi "U" şeklindedir ve yaprak sapının dip kısmı çıplaktır. Kuvvetli bir anaçtır. Nemli ve kireçli-killi topraklara adapte olmuştur. % 17 aktif kirece dayanıklıdır. 0.6 gr NaCl/kg toprak tuz düzeyine toleranslıdır. Çok kurak topraklar için kullanılabilir. Oldukça yüksek bir köklenme ve aşı tutma oranı vardır (Çelik, 1998).

Horoz Karası: Kilis Karası ve Antep Karası olarak da isimlendirilir. Salkımları dallı konik şekilli, iri büyüklükte (700-800 gr) ve dolgundur. Taneleri mavi-siyah renkte, uzun-eliptik şekilli, iri-çok iri (8-9 gr), çekirdekli ve tanenlidir. Orta mevsimde olgunlaşır. Yarı-uzun budama ister. Yöresi Gaziantep, Kilis ve Kahramanmaraş'tır (Çelik, 2002).

Red Globe: H.P. Olmo ve arkadaşları tarafından (Hunisa x Emperor) x Nocera melezlemesi sonucu elde edilen çeşit 1980 yılında tescil edilmiştir. Salkım; konik şekilli, iri-çok iri büyüklükte ve dolgundur. Taneler morumsu kırmızı renkte, yuvarlak, 12-14 gr (çok iri), 3-4 çekirdekli ve nötr aromalıdır (Çelik, 2002).

3.2. Metot

3.2.1. Aşılı çeliklerin elde edilmesi

3.2.1.1. Bitkisel materyallerin aşıya hazırlanması

Çalışmada kullanılacak olan bitkisel materyaller aşıya hazırlık için soğuk hava deposundan çıkartılmıştır. Sonrasında ise anaçlık çelikler 30-40 cm boyunda, 8-12 mm çapında, 3-5 göz içerecek şekilde ve dip gözleri hariç diğer gözleri köreltilmiş olarak; aşı kalemleri ise tek gözlü ve gözün üzerinden göze eğimli olacak şekilde kesilerek hazırlanmıştır. Aşılama öncesi anaçlar 24 saat, kalemler ise 12 saat %0.5'lik fungusitli suda bekletilmiştir. Ardından anaç çelikleri ve aşı kalemleri termoterapi ünitesinde özellikle asma kanserine karşı (*Agrobacterium vitis*) 50°C'de 30 dakika süre ile sıcak su içerisinde tutulmuştur.

3.2.1.2. Aşılama ve parafinleme

Aşılama, ayakla çalışan pedallı masabaşı omega aşı makinesi ile yapılmıştır. Çelikler aşılandıktan sonra; aşı yeri ve kalemden meydana gelebilecek su kaybını önlemek, aşı yerini hastalık etmenlerinden korumak ve kalemdaki gözün uyanmasını geciktirmek amacıyla parafinleme yapılmıştır. Parafinleme; aşılı çeliklerin kalem, aşı yeri ve aşı yerinin 2-3 cm altına kadar olan kısımlarının su sıcaklığı 85°C olan parafin kazanında eriyen ithal parafine yaklaşık 1 sn süreyle batırılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Hemen sonrasında ise aşılı çeliklerin parafine batırılan kısmı suya batırılıp çıkarılmıştır.

3.2.1.3. Katlama ve alıştırma

Parafinleme sonrası aşılı çelikler katlama sandıkları içerisine dik olarak yerleştirilmiş ve diplerinin yaklaşık 5 cm'lik kısımlarına denk gelecek şekilde su ile doldurulup sandık içerisine aktif kömür parçacıkları konulmuştur. Bu işlemten sonra aşı yerinde sağlıklı kallus (yara dokusu) oluşumu sağlamak amacıyla içerisinde aşılı çeliklerin bulunduğu katlama sandıkları 26-28 °C sıcaklık ve % 80-85 nemde, yeterli havalanma koşulları sağlanarak yaklaşık dört hafta süreyle kaynaştırma odasında tutulmuştur. Kaynaştırma aşamasından sonra ise aşılı çelikler iki hafta süre ile alıştırma odasına alınıp alıştırma odasının sıcaklığı ve nemi kademeli olarak düşürülmüştür.

3.2.2. Oksin uygulaması

Oksinler, hücre bölünmesi ve büyümesinin teşviki, kök oluşumu, tropik hareketler, yan tomurcuk ve dormansi ile çiçek ve meyve oluşum gibi olaylara ek olarak iletim demetlerinin farklılaşmasında da etkili olan bitki büyümesini düzenleyici maddelerdir (Baktır, 2010). Çalışmada aşı kaynaşması ve iletim demeti oluşumu üzerine oksin uygulamasının etkilerini belirlemek amacıyla oksin grubu bitki büyümeyi düzenleyicilerinden IBA'nın farklı dozları kullanılmıştır. 0 ppm (kontrol), 20 ppm, 50 ppm ve 100 ppm IBA dozları

aşılamadan sonraki 14. günde aşı yeri bölgesi ve sürgünlere püskürtme şeklinde uygulanmıştır.



Şekil 3. 1. IBA dozlarının aşılı çeliklere uygulanması

3.2.3. Örnek alımı

Aşılamadan 28, 35 ve 42 gün sonra olmak üzere üç farklı zamanda aşılı çeliklerden, aşı kaynaşması ve kambiyal devamlılığın sağlanıp sağlanmadığını, anaç ve kalem iletim demetlerinin karşılıklı ve tam olarak kavuşup kavuşmadığını belirlemek amacıyla kalem ve aşı bölgesini kapsayacak şekilde budama makasıyla aşılı çeliklerden kesilip alınan örnekler anatomik ve histolojik incelemeye kadar %70'lik alkol içerisinde muhafaza edilmiştir (Kelen, 1994).



Şekil 3.2. Örnek alımı

3.2.4. Kesit alımı

Anatomik ve histolojik inceleme için %70'lik alkol içerisinde bekletilen örneklerden Leica marka RM2125RT model mikrotom ile 45-60 mikron boyutunda kesitler alınmaya çalışılmıştır. Fakat dokuların henüz tam olarak sertleşmemiş olmasından dolayı bazı örnekler hariç diğer örneklerden kesitler jilet ve mikrotom bıçağı ile alınmıştır. Enine kesit alımında aşı yerinin oynamaması için kıl testere yardımı ile kesit alınacak bölgeye kadar kaba kesit alındıktan sonra jilet ve/veya mikrotom bıçağı ile kesitler alınmıştır. Alınan bu kesitler %70'lik alkol içerisine konmuştur.



Şekil 3.3. Mikrotom



Şekil 3.4. Mikrotom ile kesit alımı



Şekil 3.5. Kesit alımında kullanılan aletler



Şekil 3.6. Mikrotom bıçağı ile (mikrotomsuz) kesit alımı



Şekil 3.7. Enine ve boyuna kesit alımı



Şekil 3.8. Kesitlerin %70'lik alkol içerisinde bekletilmesi

3.2.5. Kesitlerin boyanması ve daimi preparatların hazırlanması

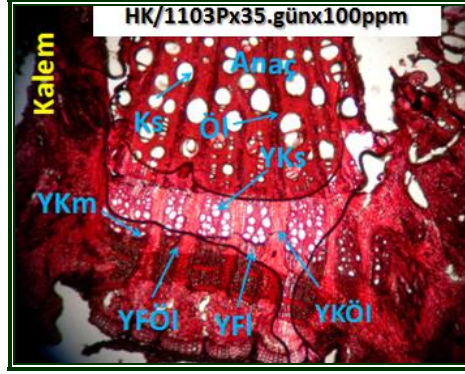
Daimi preperat hazırlamak amacıyla %70'lik alkol içerisinde bekletilen kesitler öncelikli olarak safranin ile boyanmıştır. Sonrasında boyanan kesitler önce boya ve dâhilinde farklı alkol serilerinden geçirildikten sonra ksilole alınmıştır (Çizelge, 3.1.). Ksilolden çıkarılan kesitler, önceden temizlenmiş ve üzerine 1 damla entellan damlatılmış lam üzerine konularak üzeri lamelle kapatılmıştır (Vural, 2004). Hazırlanmış olan daimi preperatlar mikroskop altına alınıp incelenmiştir. Fakat safranin mikrotom ile alınan kesitlerde boyama faydalı olurken, jilet/mikrotom bıçağı ile alınan kalın kesitlerde dokuların fark edilememesi yüzünden faydalı olamamıştır. Bundan dolayı iyotlu potasyum iyodür (IKI) kesitlerin boyanmasında kullanılmıştır (Kelen, 1994). Lam üzerine konulan kesitler üzerine sulu boya fırçası ile %1'lik IKI çözeltisi sürülerek boyama yapılmıştır. Olympus marka CH30 mikroskop (objektif; Olympus EA4 0.10, 160/-) altında inceleme yapıldıktan sonra kayda değer kesitler lam üzerine yerleştirilmiştir. Kesitlerin üzerine entellan damlatılarak lamel ile kapatılıp kurumaya alınmıştır. Sonrasında daimi preperatlar Nikon marka Eclipse 80i (objektif; Nikon plan 4x0.10, ∞/-WD 30) model mikroskop altında incelenip Nikon marka Coolpix P6000 model fotoğraf makinesi ile de fotoğraflama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Boyama işlemindeki aşamalar

% 1' lik Safranin	2 dk.
% 70' lik Etil Alkol	Fazla boya yıkanıncaya kadar
% 80' lik Etil Alkol	//
% 90' lık Etil Alkol	//
% 96' lık Etil Alkol	//
% 100 Absolü Alkol	2 dk. (2 defa)
Ksilole alma	2 dk.
Entellen ile kapatma	



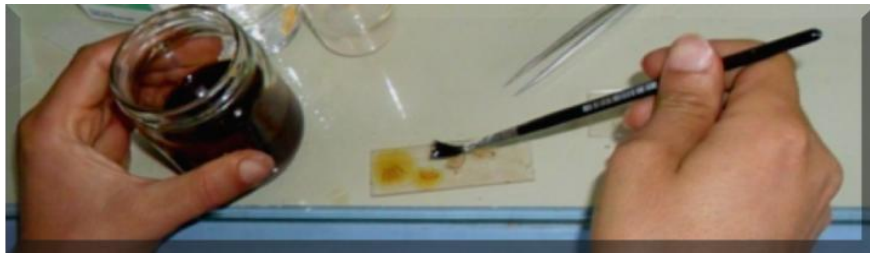
Şekil 3.9. Safranin



Şekil 3.10. Safranin ile boyanıp fotoğraflanmış enine bir kesit (4x0.10)



Şekil 3.11. %1'lik iyotlu potasyum iyodür (IKI)



Şekil 3.12. Kesitlerin IKI ile boyanması



Şekil 3.13. Boyanan kesitlerin lam üzerine yerleştirilmesi



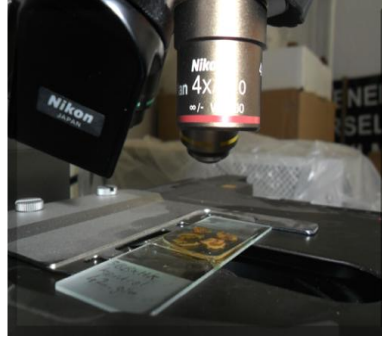
Şekil 3.14. Kesitlerin üzerine entellan damlatılıp lamel ile kapatılması



Şekil 3.15. Kesitlerin mikroskop altında incelenmesi



Şekil 3.16. Hazırlanan preperatların kurumaya alınması

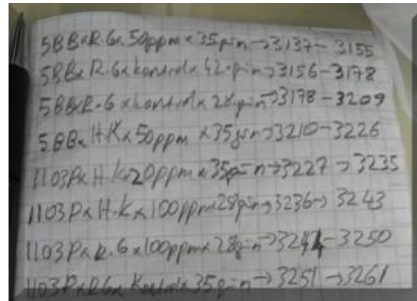


Şekil 3.17. Daimi preperatın mikroskop tablasına yerleştirilmesi



Şekil 3.18. Kesitlerin fotoğraflanması

Fotoğrafları çekilen her bir kesitin ait olduğu uygulama örneğinin kodu karşısına fotoğraf kodları yazılmıştır. Böylelikle fotoğraflar daha düzenli bir şekilde gruplanmıştır (Şekil 3.19.).



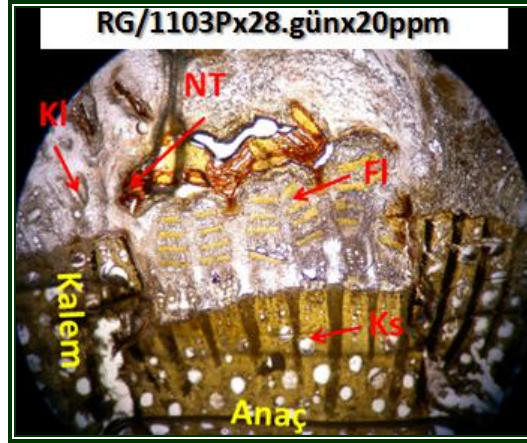
Şekil 3.19. Kesit fotoğraflarının kodlarının not edilmesi

3.2.6. Anatomik ve histolojik inceleme

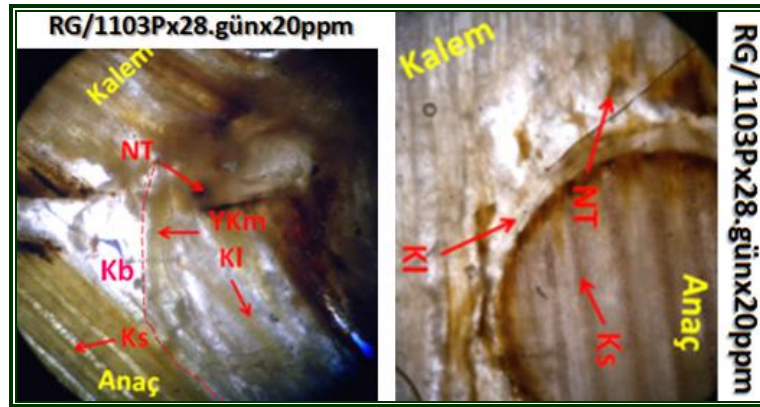
Alınıp daimi preparat haline getirilen kesitlerde řu özellikler incelenmiştir.

- a) Anaç ve kalemde oluşa kallus dokularının durumu,
- b) Aşı elemanları arasında oluşa ölü tabakaların durumu,
- c) Anaç ve kalem arasındaki kaynaşma durumu,
- d) Kambiyal farklılaşmanın ve yeni iletim dokularının meydana geliş.

4.1.1.2. Red Globe / 1103P 28. gün 20 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.3. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

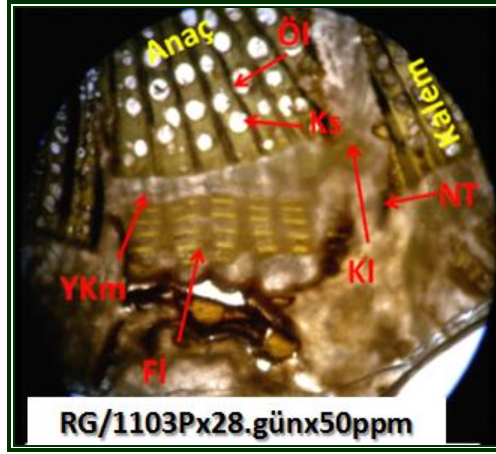


Şekil 4.4. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

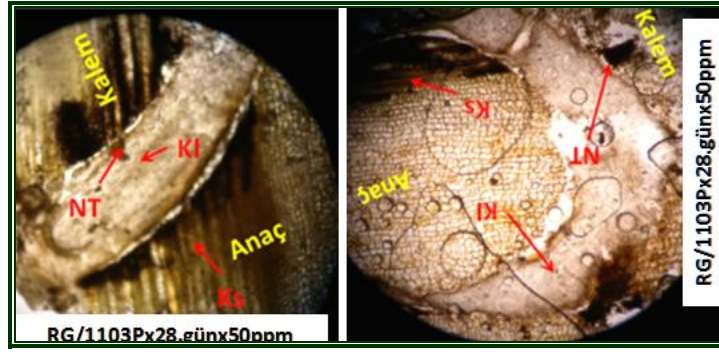
Kesit incelemesinde kambiyal bağlantının daha kurulmadığı görülmektedir. Fakat boyuna kesitte ise yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı kurmaya başladığı anlaşılmaktadır. Kambiyal farklılaşma ise henüz yeni başlamış, ksilem elemanları belirgin fakat floem elemanları belirsiz durumdadır. Bununla beraber yer yer nekrotik tabakalar yer almaktadır.

4.1.1.3. Red Globe / 1103P 28. gün 50 ppm IBA uygulaması

İnceleme sonucunda kambiyal bağlantının henüz kurulmadığı anlaşılmıştır. Yeni ksilem ve yeni floem elemanları ise belirgindir. Aşı yeri kallus dokusu ile kısmen dolmuştur. Nekrotik tabakalar yoğunluktadır.

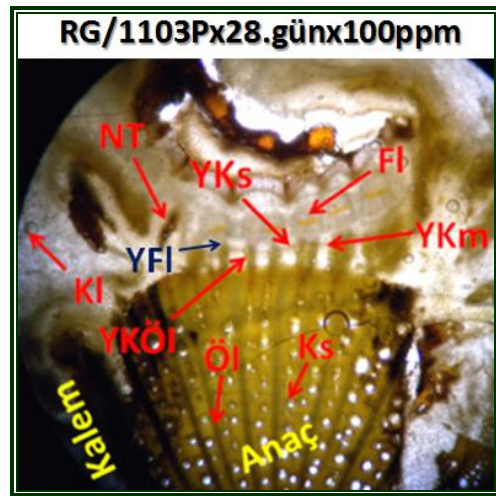


Şekil 4.5. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



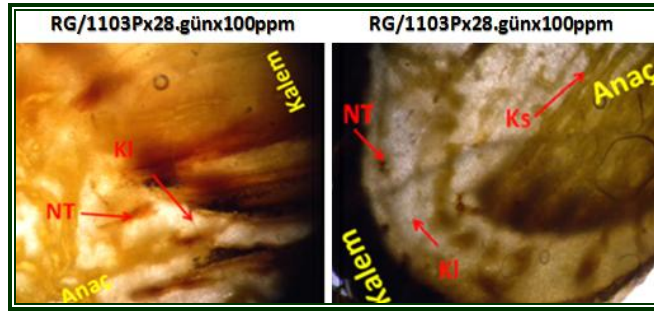
Şekil 4.6. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.1.1.4. Red Globe / 1103P 28. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.7. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Sonuç olarak; anaç kısmında yeni kambiyumun henüz yeni kurulduğu, kambiyal farklılaşmanın henüz başları olduğu ve yer yer nekrotik tabakaların varlığı dikkati çekmektedir. Yeni ksilem elemanları ve yeni floem elemanları henüz oluşmaya başlamış olup az belirgindir. Kambiyal bağlantı ise henüz kurulamamıştır. Dikkati çeken diğer bir husus ise yeni ksilem öz ışınlarının belirgin oluşudur (Şekil 4.7.). Kallus, kalem ve anaç arasını tam olarak doldurmuştur (Şekil 4.8.).

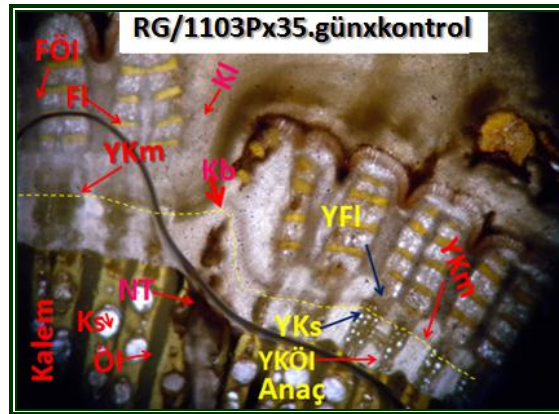


Şekil 4.8. RG/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

Genel sonuç olarak; kambiyal bağlantı tam olarak kurulamamıştır, yeni ksilem elemanları belirgindir, nekrotik tabakalar mevcuttur ve genel olarak aşı yeri kallus dokusu ile kaplı durumdadır. Bundan başka yeni kambiyum 20 ppm IBA uygulamasına göre diğer uygulamalarda daha belirgindir.

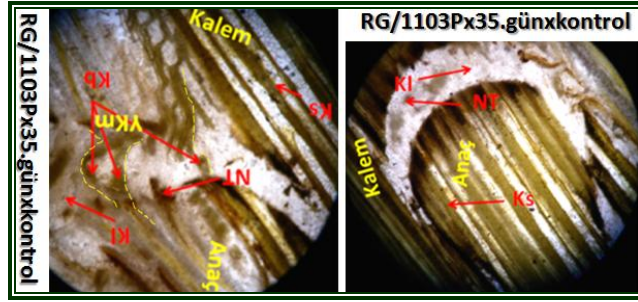
4.1.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler

4.1.2.1. Red Globe / 1103P 35. gün kontrol uygulaması



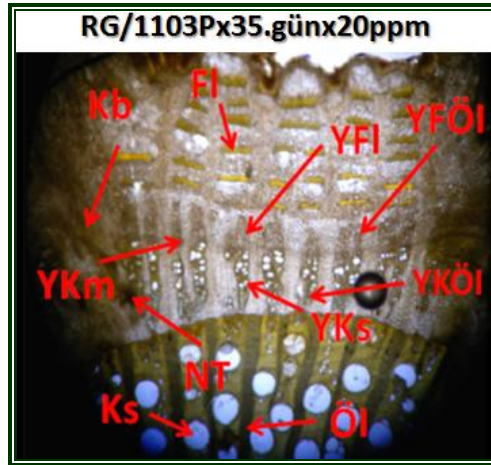
Şekil 4.9. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

İnceleme ile yeni kambiyum, yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları, yeni floem ve yeni floem öz ışınları gibi yapıların oluşumlarının genişlik kazandığı görülmektedir (Şekil 4.9.). Bu durum kesitin kalem kısmı için de geçerlidir; yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları, yeni kambiyum, yeni floem ve yeni floem öz ışınları belirginleşmeye başlamıştır. Anaç ve kalem arasındaki kambiyal bağlantı genişlik kazanarak sağlanmıştır. Bunun yanı sıra yer yer nekrotik tabakalara da rastlanılmaktadır.



Şekil 4.10. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

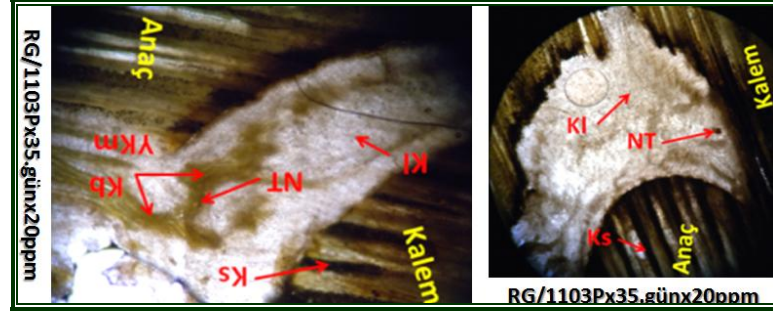
4.1.2.2. Red Globe / 1103P 35. gün 20 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.11. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Kesitler incelendiğinde; yeni ksilem, yeni floem, yeni ksilem öz ışınları, yeni floem öz ışınları ve yeni kambiyumun farklılaşıp belirgin hale geldiği ve kambiyal bağlantının özellikle boyuna kesitte kurulduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra nekrotik tabakalara da rastlanılmıştır (Şekil 4.11.). Kalem kısmında da

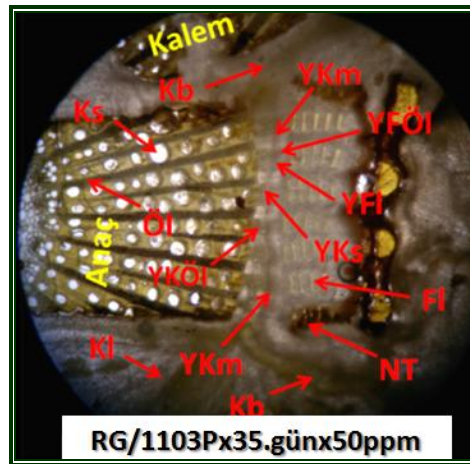
böyle bir farklılaşma söz konusudur. Çoğu örnekte kallus anaç ile kalem arasını tam olarak doldurmuştur. Nekrotik tabakaların az oluşu, oluşan kallus hücrelerinin zamanla nekrotik tabakaları parçalamasından kaynaklanabilmektedir.



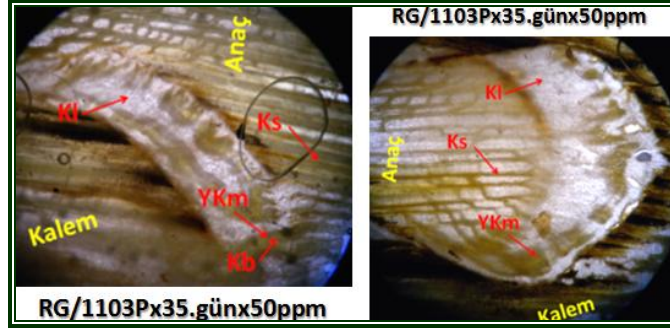
Şekil 4.12. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.1.2.3. Red Globe / 1103P 35. gün 50 ppm IBA uygulaması

Kesitler incelendiğinde; yeni kambiyumun oluştuğu ve kambiyal bağlantının sağlandığı görülmektedir. Bununla beraber yeni ksilem öz ışınları, yeni ksilem ve yeni floem elemanları belirgindir. Nekrotik tabakalara daha az rastlanılmaktadır. Çoğu örnekte kallus anaç ile kalem arasını tam olarak doldurmuştur.

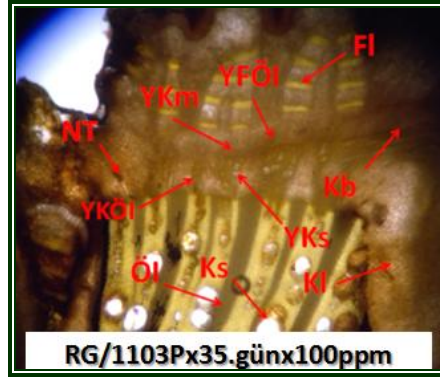


Şekil 4.13. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



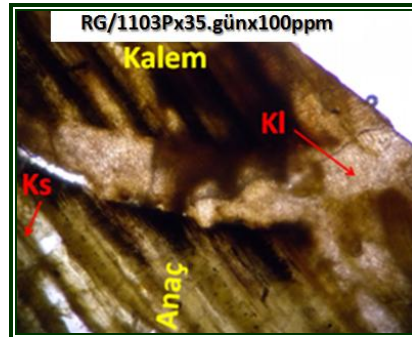
Şekil 4.14. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.1.2.4. Red Globe / 1103P 35. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.15. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

RG/1103P 35. gün 100 ppm uygulamasına ait kesitte; yeni kambiyum, yeni ksilem öz ışınları ve yeni ksilem belirgin haldedir. Yeni floem elemanları belirlemeye başlamıştır. Kambiyal bağlantı kurulmuştur.

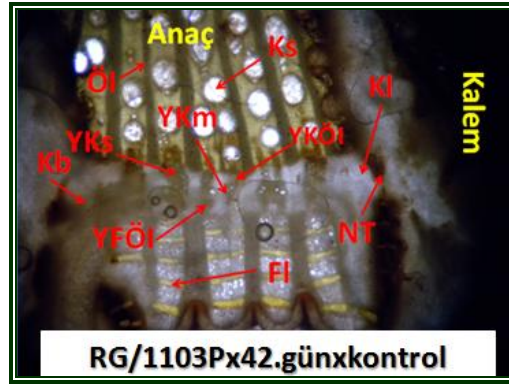


Şekil 4.1.6. RG/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Genel olarak; her dört uygulamada da kambiyal bağlantı kurulmuş ve yeni ksilem, yeni kambiyum, yeni ksilem öz ışınları ile yeni floem ışınları belirgin hale gelmiştir. Yeni floem ise 100 ppm IBA uygulamasına ait kesite göre diğer uygulamalarda biraz daha belirgindir. Kallus genel olarak anaç ve kalem arasını doldurmuştur. Nekrotik tabakalara ise yer yer rastlanılmaktadır. Örnek kesitlerinde nekrotik tabakaların kambiyal bağlantıyı sınırladığı görülmüştür.

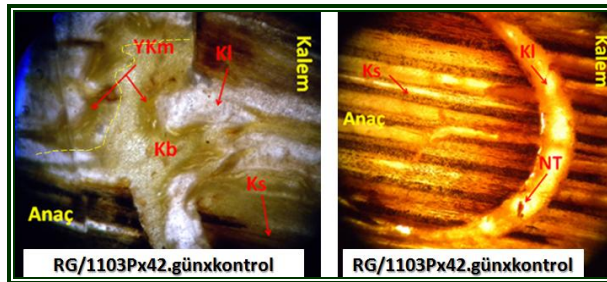
4.1.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler

4.1.3.1. Red Globe / 1103P 42. gün kontrol uygulaması



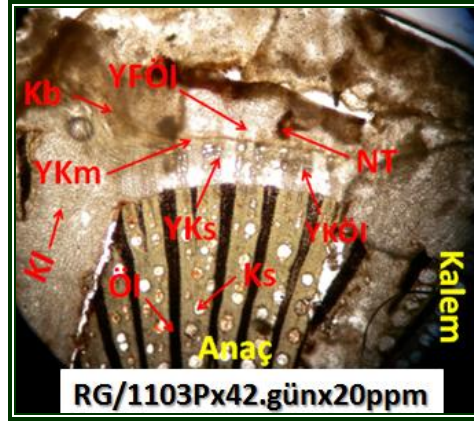
Şekil 4.17. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

İlgili kesit incelendiğinde; yeni ksilem öz ışınları, yeni ksilem ve yeni floem elemanlarının belirgin olduğu görülmektedir. Yeni kambiyum oluşumu sağlanarak kambiyal bağlantı (devamlılık) sağlanmış olmaktadır. Yeni floem ise henüz tam olarak belirgin değildir. Anaç kalem arasındaki boşluk kallus tarafından tamamen doldurulmuştur. Nekrotik tabakalar ise yer yer kendini göstermektedir.



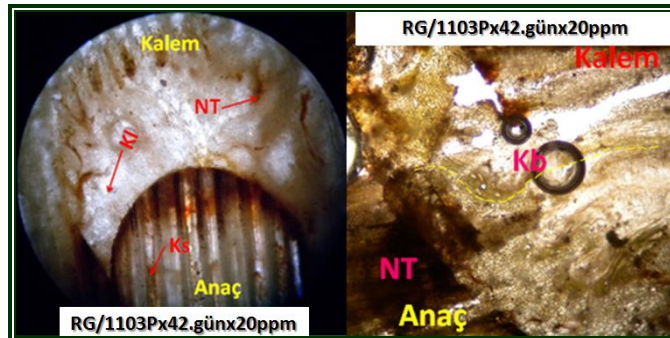
Şekil 4.18. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.1.3.2. Red Globe / 1103P 42. gün 20 ppm IBA uygulaması



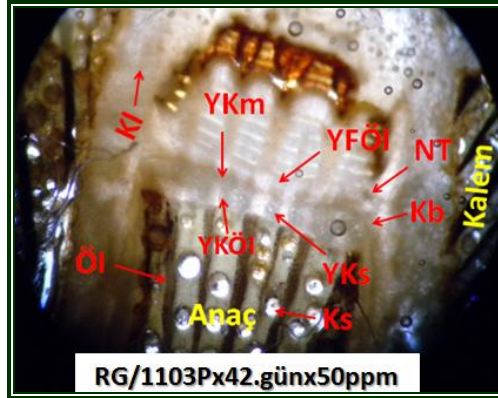
Şekil 4.19. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Yeni kambiyum tam olarak oluşarak kambiyal devamlılığı sağlamıştır. Bunun yanı sıra yeni ksilem elemanları daha belirgindir. Yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem öz ışınları fark edilir durumdadır. Yeni floem elemanları, yeni ksilem elemanları kadar belirgin olmamakla beraber oluşumu söz konusudur. Yer yer nekrotik tabakalara da rastlanılmaktadır (Şekil 4.19.). Nekrotik tabakalar çoğu örnekte yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı oluşturmasında engel oluşturmaktadır. Diğer kesitler incelendiğinde aynı durumun kesitin kalem durumu için de geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Enine kesit incelemesinde ise; oluşan kallus dokusunun aşı yeri birleşme noktasını tamamen doldurduğu görülmektedir (Şekil 4.20.).



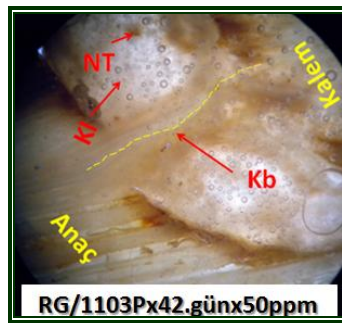
Şekil 4.20. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.1.3.3. Red Globe / 1103P 42. gün 50 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.21. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Yapılan kesit incelemesinde; yeni kambiyumun belirgin hale gelip kambiyal bağlantıyı sağladığı anlaşılmaktadır. Yeni floem öz ışınları, yeni ksilem öz ışınları ve yeni ksilem elemanları belirgin bir haldedir. Yeni floem elemanları, yeni ksilem elemanları kadar belirgin değildir. Yer yer nekrotik tabakalara da rastlanılmaktadır (Şekil 4.1.3.3.1.). Kallus dokusu, anaç-kalem arasını tam olarak doldurmuştur. Boyuna kesit incelendiğinde; anaç ve kalem arasında kambiyal bağlantının çok iyi bir şekilde kurulduğu görülmektedir. Nekrotik tabakanın sınırlı olması da dikkati çekmektedir (Şekil 4.1.3.3.2.).

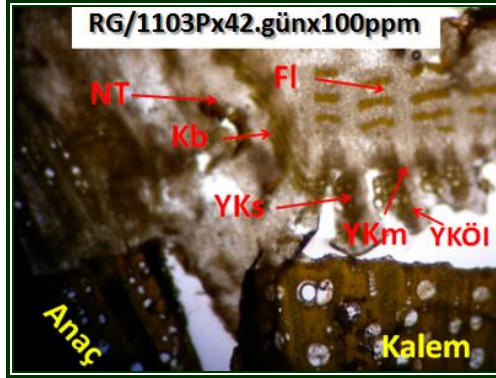


Şekil 4.22. RG/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

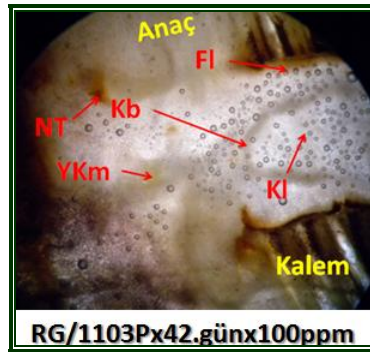
4.1.3.4. Red Globe / 1103P 42. gün 100 ppm IBA uygulaması

Enine ve boyuna kesitlerde; kallus hücrelerinin yeni kambiyumu oluşturması ile kambiyal bağlantının kurulduğu görülmektedir. Yeni ksilem elemanları ve yeni

ksilem öz ışınları oldukça belirgindir. Fakat yeni floem elemanları çok az belirgindir. Nekrotik tabakalar ise yer yer mevcut durumdadır (Şekil 4.23.). Kallus dokusu, anaç ve kalem arasını doldurmuş durumdadır. Boyuna kesitte de kambiyal bağlantının kurulduğu görülmektedir (Şekil 4.24.). Kesit alımı ve preperat hazırlamadan kaynaklandığı düşünülen hatadan dolayı net enine kesit görüntüsü elde edilememiştir.



Şekil 4.23. RG/1103P aşısı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.24. RG/1103P aşısı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

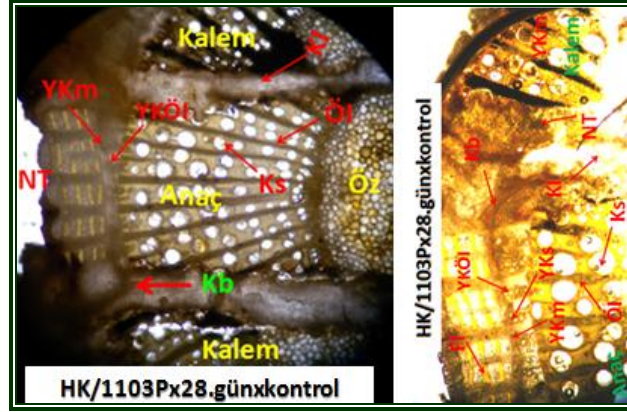
Aşılamadan sonra 42. günde alınan kesitler IBA uygulama dozlarına göre incelendiğinde; genel olarak kambiyal bağlantının kurulmuş olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber; yeni ksilem elemanları, yeni ksilem öz ışınları, yeni floem elemanları ve yeni kambiyum belirgin bir biçimdedir. Yer yer nekrotik tabakalara rastlanılmaktadır. Boyuna kesitler incelendiğinde RG / 1103P aşısı kombinasyonu 42. gün 50 ppm uygulamasında anaç ve kalem arasındaki kambiyal bağlantının yoğun bir şekilde sağlandığı görülmektedir.

Örneklerin alınma zamanına göre inceleme yapıldığında; kontrol grubunda başlangıçta fark edilir biçimde bulunan ve kambiyal bağlantının temellerini oluşturmuş olan yeni kambiyumun ileri aşamalarda genişlik kazanarak kambiyal bağlantıyı sağlamış olduğu görülmektedir. Yeni kambiyum gelişerek başlangıçta fark edilebilir durumda olan kambiyal devamlılığın genişlik kazanmasını sağlamıştır. Yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem zamanla daha da belirgin hale gelmiştir.

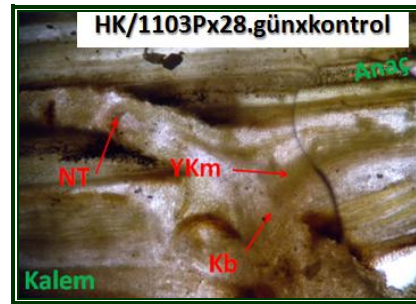
4.2. Horoz Karası / 1103P Aşı Kombinasyonu

4.2.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler

4.2.1.1. Horoz Karası / 1103P 28. gün kontrol uygulaması



Şekil 4.25. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

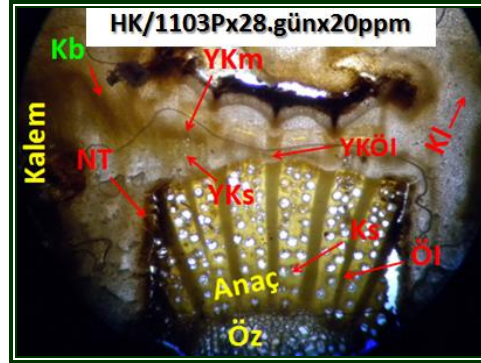


Şekil 4.26. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

İnceleme sonucunda; yeni kambiyumun şekillendiği ve kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Bunun yanı sıra yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirmeye başlamıştır. Yeni floem henüz belirgin değildir. Bazı örneklerde ise

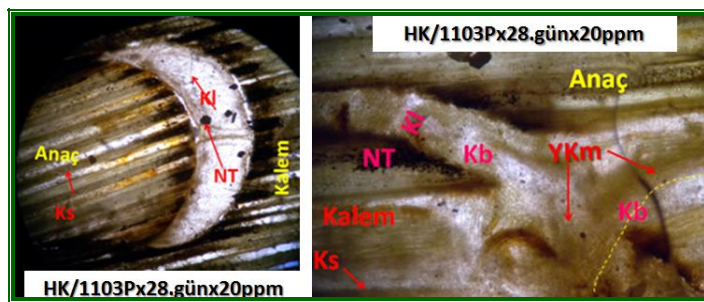
kallusun anaç ve kalem arasını tam olarak doldurmadığı anlaşılmıştır. Nekrotik tabakalar çoğunluktadır.

4.2.1.2. Horoz Karası / 1103P 28. gün 20 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.27. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (İKI, 4x0.10)

İnceleme sonucunda; yen kambiyumun belirginleşmeye başladığı ve kambiyal bağlantıyı kurduğu görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları hafiften belirmeye başlamıştır. Yeni floem henüz belirgin değildir. Yer yer nekrotik tabakalara da rastlanmaktadır (Şekil 4.27.). Bu tabakalar genelde aşılardan kaynaklı olup kesit alımında da oluşmuş olabilir. Bundan başka; çoğu kesitte kallusun anaç ile kalem arasını tam doldurmadığı görülmüştür (Şekil 4.28.).

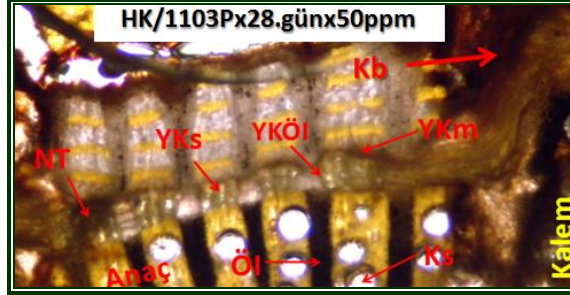


Şekil 4.28. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (İKI, 4x0.10)

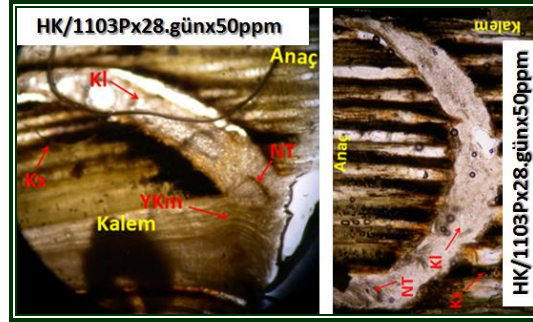
4.2.1.3. Horoz Karası / 1103P 28. gün 50 ppm IBA uygulaması

Kesitler incelendiğinde; yeni kambiyumun oluştuğu ve kambiyal devamlılığı sağladığı görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgin

durumdadır. Henüz yeni floem ve yeni floem öz ışınları belirsizdir. Nekrotik tabakalar yoğun olarak bulunmaktadır (Şekil 4.29.). Kallus, anaç-kalem arasını yer yer boşluklu olarak doldurmuştur (Şekil 4.30.).

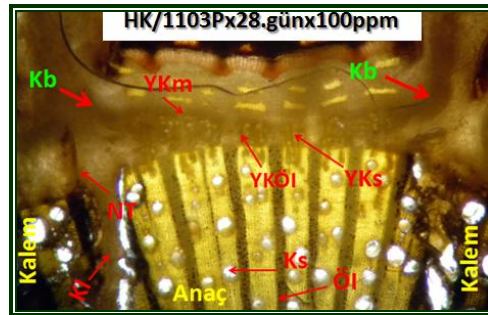


Şekil 4.29. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.30. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

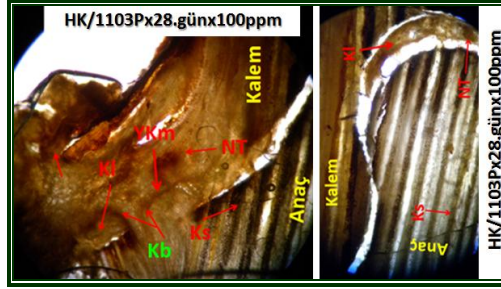
4.2.1.4. Horoz Karası / 1103P 28. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.31. HK/1103P aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Kesit incelemesi sonucunda; yeni kambiyumun belirginleşmeye başladığı ve kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Fakat bu kambiyal bağlantı

kesiklidir. Enine kesitlerde ise kambiyal bağlantının sağlandığı görülmektedir. Bununla beraber kallus hücreleri, anaç ve kalemin buluşma noktasını tam olarak doldurmadığı görülmektedir (Şekil 4.32.). Enine kesitlere bakıldığında; yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınlarının belirginleşmeye başladığı görülmektedir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise belirgin değildir. Yer yer nekrotik tabakalar da kendini göstermektedir.



Şekil 4.32. HK/1103P aşısı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

Genel olarak; 50 ppm IBA uygulaması ve kontrol kesitlerinde kambiyal bağlantı, 20 ppm ve 100 ppm IBA uygulamalarına göre daha iyi bir şekilde kurulmuştur. Bunun yanı sıra; tüm uygulamalarda yeni kambiyum oluşturulmuş olup bu durum enine kesitlerde açıkça görülmektedir. Tüm uygulamalarda; yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirginleşmeye başlamıştır. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise henüz belirgin değildir. Nekrotik tabakalar tüm uygulamalarda kendini göstermektedir. Her üç uygulamanın incelenen kesitlerinde kallus hücrelerinin aşısı yerinde, anaç ve kalemin buluşma yerini tam olarak dolduramadığı görülmektedir.

4.2.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler

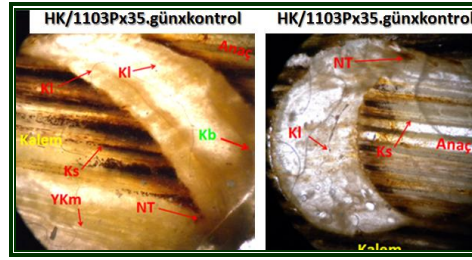
4.2.2.1. Horoz Karası / 1103P 35. gün kontrol uygulaması

Kesit incelemesi sonucu; yeni kambiyumun oluşarak kambiyal bağlantıyı oluşturduğu anlaşılmıştır (Şekil 4.33. ve 4.34.). Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgin bir biçimdedir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise oluşmaya başlamıştır (Şekil 4.33.). Yer yer nekrotik tabakalar mevcuttur. Bu durum kesitin kalem kısmı için de geçerlidir. Boyuna kesit incelendiğinde ise; kallusun

anaç ve kalemin kavuşma bölgesini tam olarak doldurmuş olduğu görülmektedir (Şekil 4.34.).

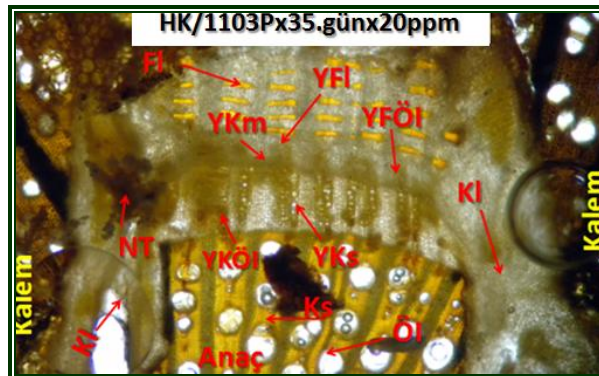


Şekil 4.33. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.34. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

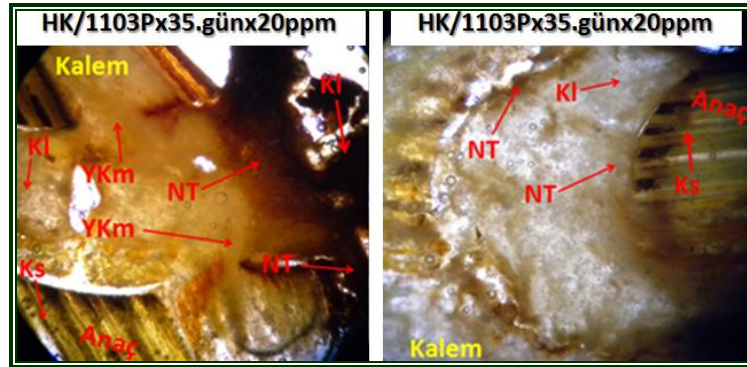
4.2.2.2. Horoz Karası / 1103P 35. gün 20 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.35. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

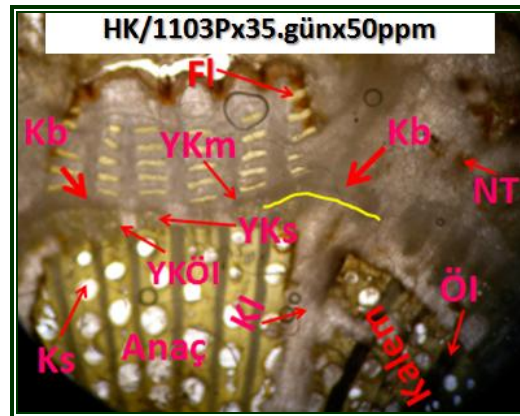
Enine kesite bakıldığında; yeni kambiyumun belirgin bir halde olduğu ve kambiyal bağlantıyı sağlamaya çalıştığı görülmektedir. Fakat bu bağlantı; gerek

nekrotik tabakalar ve gerekse de aşılama anaç ve kalemin uygun bir şekilde çakışmamasından dolayı kesintiye uğramış olabilir. Fakat nekrotik tabakaların zamanla kallus hücreleri tarafından parçalanması söz konusu olduğu için kambiyal bağlantı tam olarak kurulmuş olacaktır. Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları daha da belirgindir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise belirmeye başlamıştır. Nekrotik tabakalar ise bazı kesitlerde belli noktalarda yoğunlaşmıştır (Şekil 4.35.).



Şekil 4.36. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

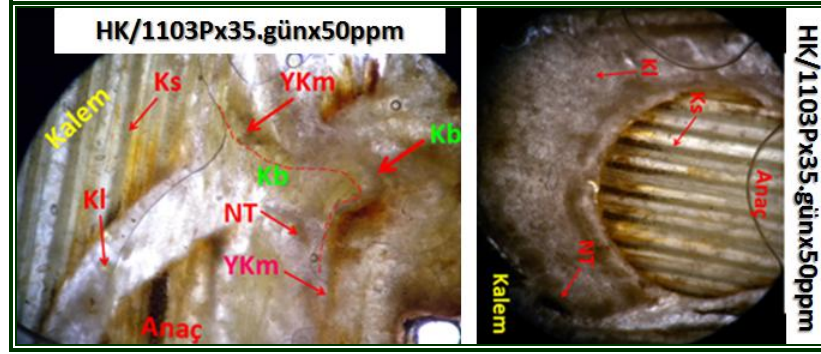
4.2.2.3. Horoz Karası / 1103P 35. gün 50 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.37. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

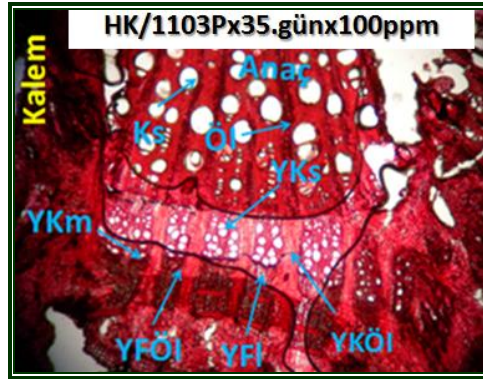
İnceleme sonucunda; yeni kambiyumun oluşmuş olduğu ve kambiyal bağlantıyı sağladığı anlaşılmıştır. Bu durum gerek enine kesitlerde, gerekse de boyuna kesitlerde görülmektedir (Şekil 4.37. ve 4.38.). Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgindir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise az belirgindir.

Nekrotik tabakalara ise daha az rastlanılmaktadır. Bunun yanı sıra; boyuna kesitlerde kambiyal bağlantının sağlandığı yerde kambiyumun farklılaşmasıyla iletim demetleri oluşumu (yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları) göze çarpmaktadır. Kallus, anaç ve kalemin buluşma yerini tam olarak doldurmuş durumdadır (Şekil 4.38.).



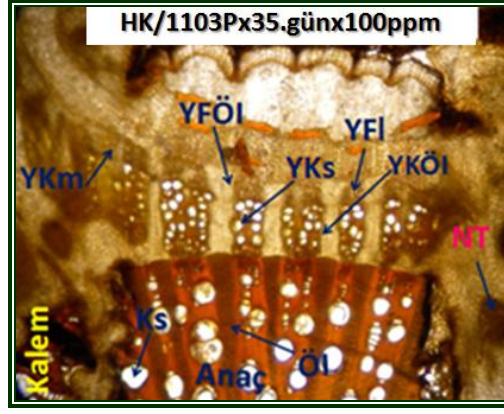
Şekil 4.38. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.2.2.4. Horoz Karası / 1103P 35. gün 100 ppm IBA uygulaması

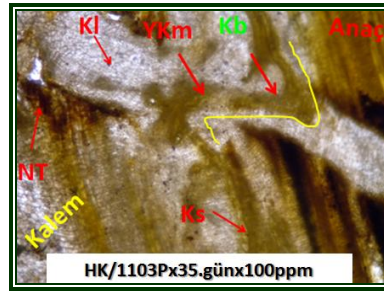


Şekil 4.39. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (Safranin, 4x0.10)

Kesitlerin incelenmesiyle; yeni kambiyumun oluştuğu ve kambiyal bağlantıyı sağladığı anlaşılmıştır. Kambiyal bağlantı en iyi şekilde boyuna kesitte fark edilmiştir (Şekil 4.40.). Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları oldukça belirgindir (Şekil 4.39.). Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise belirmeye başlamıştır. Kallus, aşı yerinde anaç ve kalem arasını tam olarak doldurmuştur.



Şekil 4.40. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.41. HK/1103P aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

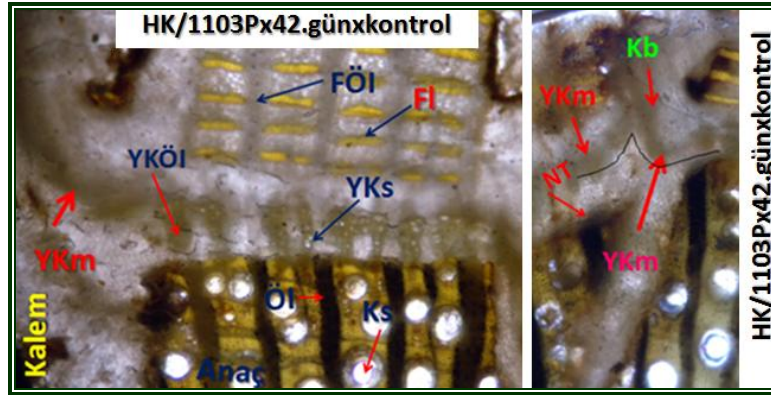
Genel olarak; her üç uygulamada incelenen kesitlerde yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgin bir biçimdedir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise belirmeye başlamıştır. Yeni kambiyumun gelişerek kambiyal bağlantıyı sağlamış olduğu özellikle boyuna kesitlerde anlaşılmaktadır. Ayrıca nekrotik tabakalara da rastlanılmaktadır. Uygulamalar arasında 50 ppm IBA uygulamasına ait boyuna kesitte yeni kambiyum ve kambiyal bağlantıya ilave olarak iletim demetleri oluşumunun gerçekleşmesidir.

4.2.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler

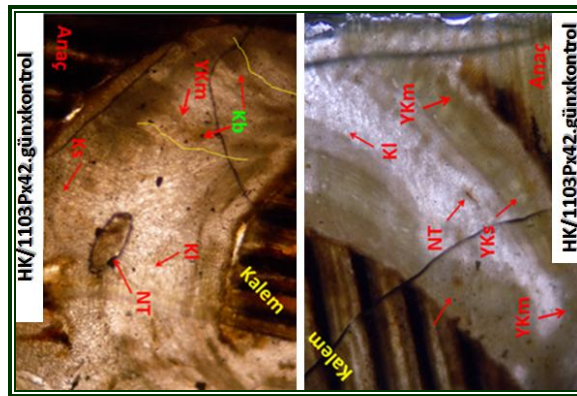
4.2.3.1. Horoz Karası / 1103P 42. gün kontrol uygulaması

İncelemede; yeni kambiyumun belirgin olduğu ve kambiyal bağlantının sağlanmış olduğu görülmektedir (Şekil 4.42. ve 4.43.). Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları oldukça belirgindir. Bunun yanı sıra yeni floem ve yeni floem öz ışınları da az belirgindir. Boyuna kesitte oluşan yeni kambiyumun

farklılaşması fark edilebilir durumdadır. Hatta yeni ksilem öz ışınları ve yeni ksilem elemanları da fark edilebilmektedir.

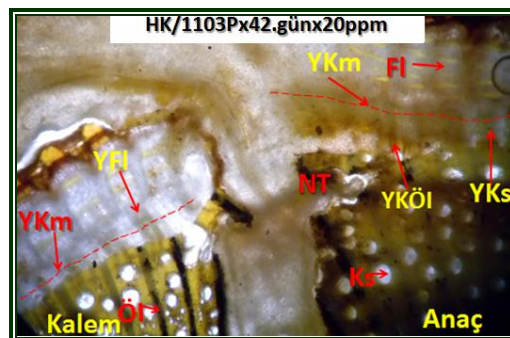


Şekil 4.42. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

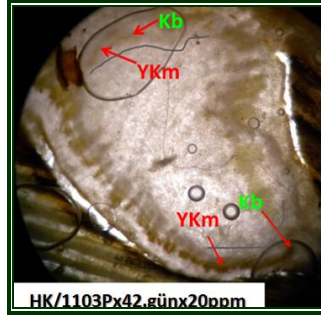


Şekil 4.43. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.2.3.2. Horoz Karası / 1103P 42. gün 20 ppm IBA uygulaması



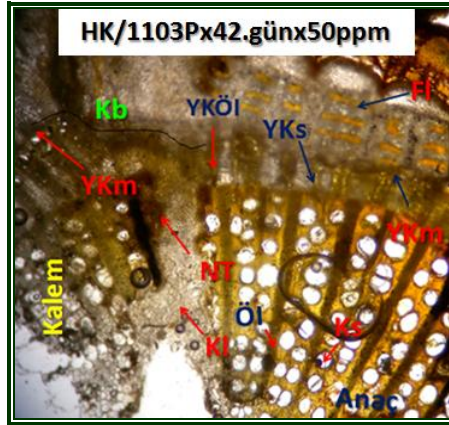
Şekil 4.44. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.45. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

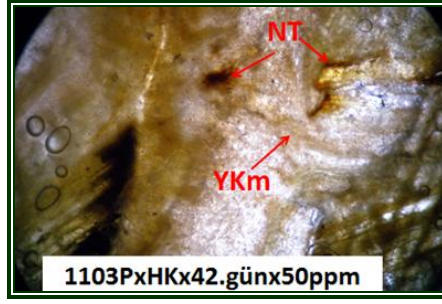
Özellikler boyuna kesit incelemesinde yeni kambiyumun gelişerek kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Enine kesite bakıldığında nekrotik tabakaların kambiyal bağlantıyı sekteye uğratabildiği görülmektedir. Bundan başka yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgindir. Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise belirmeye başlamıştır (Şekil 4.44.). Boyuna kesitlerde, yeni kambiyumun vasküler farklılaşma geçirdiği anlaşılmaktadır (Şekil 4.45.). Yer yer nekrotik tabakalar mevcuttur.

4.2.3.3. Horoz Karası / 1103P 42. gün 50 ppm IBA uygulaması



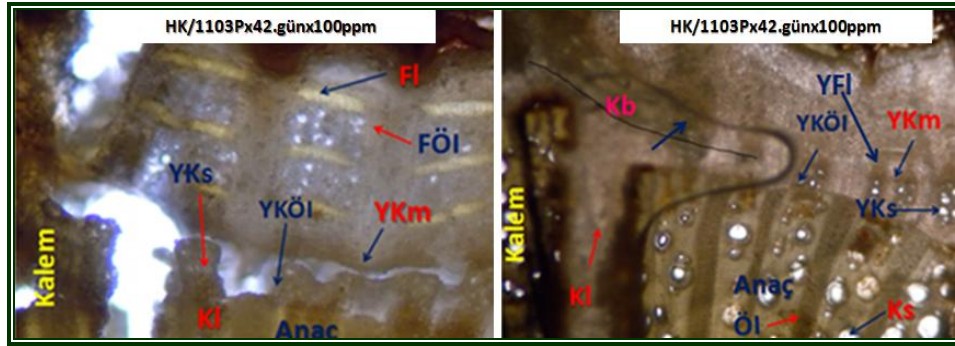
Şekil 4.46. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Kesitler incelendiğinde; yeni kambiyumun oluşmuş ve kambiyal bağlantının kurulmuş olduğu görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgin fakat yeni floem ve yeni floem öz ışınları çok belirgin değildir (Şekil 4.46.). Nekrotik tabakalar çoğunluktadır. Kallus, aşı bölgesini tam olarak doldurmamıştır.



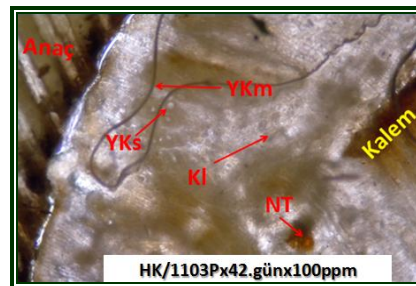
Şekil 4.47. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

4.2.3.4. Horoz Karası / 1103P 42. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.48. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

İnceleme sonucu; yeni kambiyum, yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem gibi yapıların belirgin olduğu anlaşılmaktadır. Kambiyal bağlantı ise kurulmuş durumdadır (Şekil 4.48.). Boyuna kesitte yeni kambiyumun yanı sıra yeni ksilem elemanları da fark edilebilmektedir (Şekil 4.49.). Aşı yeri anaç-kalem buluşma noktası kallus dokusu ile dolu durumdadır.



Şekil 4.49. HK/1103P aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Genel olarak uygulamalar arasında; yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları, yeni floem, yeni kambiyum ve kambiyal bağlantı fark edilebilir biçimdedir. Tüm uygulamalarda nekrotik tabakalara rastlanılmıştır.

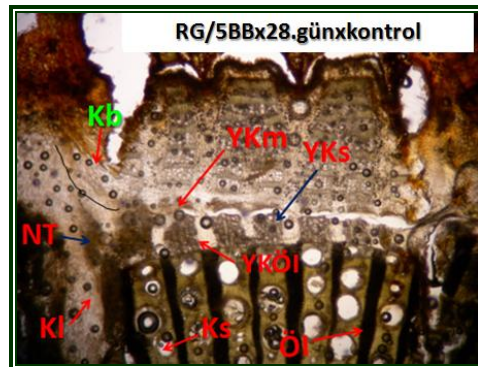
Aşılamadan sonraki örnek alım zamanlarına göre; zamanla yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floemin daha da belirginleşmiş olduğu görülmektedir. 35. gün 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde ve 42. günde ise 50 ppm hariç diğer uygulamalarda boyuna kesitlerde kambiyumun farklılaşarak yeni ksilem elemanları olduğu düşünülen yapıları oluşturduğu görülmektedir. Her üç dönemde de nekrotik tabakalara rastlanılmaktadır. Bazı örneklerde zamanla nekrotik tabakaların azalmış olduğu görülmektedir.

4.3. Red Globe / 5BB Aşı Kombinasyonu

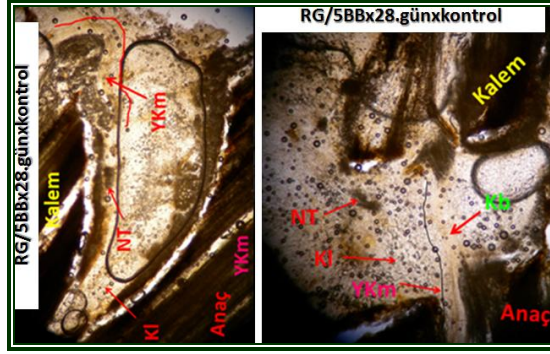
4.3.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler

4.3.1.1. Red Globe / 5BB 28. gün kontrol uygulaması

Kesit incelemesi sonucunda; yeni kambiyumun belirginleşmeye başladığı ve kambiyal bağlantıyı sağlamaya başladığı görülmektedir (Şekil 4.51.). Fakat kambiyal bağlantı tam olarak sağlanmış durumda değildir (Şekil 4.50.). Yeni ksilem öz ışınları ve yeni ksilem elemanları da fark edilebilmektedir. Fakat yeni floem elemanları belirgin değildir. Nekrotik tabakalar ise yoğunluktadır. Aşı yeri, anaç ve kalem kavuşma noktası kallus ile tam olarak doldurulmuş değildir.



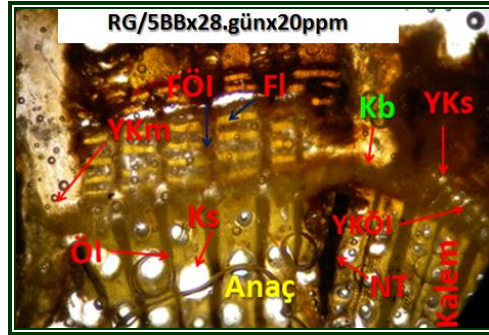
Şekil 4.50. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



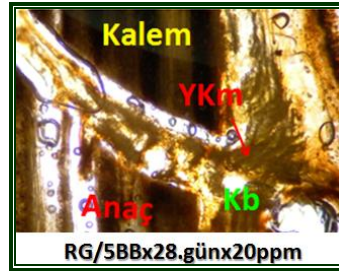
Şekil 4.51. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.3.1.2. Red Globe / 5BB 28. gün 20 ppm IBA uygulaması

İnceleme neticesinde; yeni kambiyumun oluşmaya ve kambiyal bağlantıyı sağlamaya başladığı görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirginleşmeye başlamıştır (Şekil 4.52.). Fakat yeni floem ve yeni floem öz ışınları belirsizdir. Nekrotik tabakalar yoğun olarak bulunmaktadır. Kallus, aşı yerini tam olarak doldurmamıştır (Şekil 4.53.).



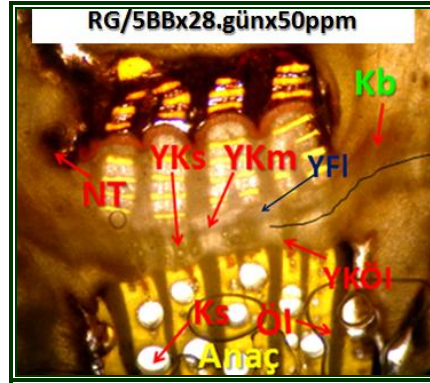
Şekil 4.52. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



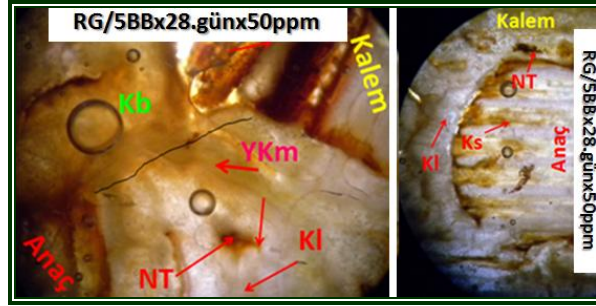
Şekil 4.53. RG/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

4.3.1.3. Red Globe / 5BB 28. gün 50 ppm IBA uygulaması

Sonuç olarak; yeni kambiyum iyice belirginleşmiş ve kambiyal bağlantıyı sağlamıştır. Yeni kambiyumun farklılaşmasıyla yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem elemanları meydana gelmiştir (Şekil 4.54.). Yeni floem ve yeni floem öz ışınları ise fark edilememektedir. Nekrotik tabakalar yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Bazı kesitlerde anaç ve kalem arasının kallus ile tam olarak dolmadığı görülmüştür.



Şekil 4.54. RG/5BB aşısı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.55. RG/5BB aşısı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

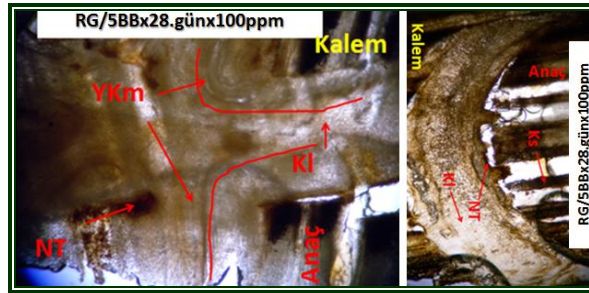
4.3.1.4. Red Globe / 5BB 28. gün 100 ppm IBA uygulaması

İnceleme sonucunda; kallus hücrelerinin farklılaşmasıyla meydana gelen yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir (Şekil 4.56.). Yeni kambiyum farklılaşarak yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem

elemanlarını oluşturmıştır. Nekrotik tabakalar ise çoğunluktadır. Anaç-kalem aşısı yeri buluşma noktası, kısmen kallus dokusu ile kaplıdır (Şekil 4.57.).



Şekil 4.56. RG/5BB aşısı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.57. RG/5BB aşısı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

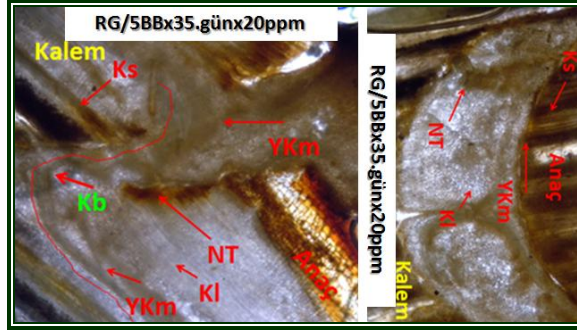
Genel olarak; kambiyal bağlantı sağlanmış durumdadır. Kontrol uygulamasında ise yeni kambiyum kambiyal bağlantıyı oluşturmaya başlamıştır. Tüm uygulamalarda yeni ksilem ve yeni ksilem öz ışınları belirgin haldedir. 50 ppm ve 100 ppm IBA uygulamalarında yeni floem fark edilir durumdadır. Nekrotik tabakalar ise yoğun olarak bulunmaktadır. Çoğu kesitlerde aşısı yeri anaç-kalem kavuşma noktasının kallus dokusu ile tam olarak dolmamış olduğu görülmektedir.

4.3.2. Aşılamadan sonraki 35. günde alınan örnekler

4.3.2.1. Red Globe / 5BB 35. gün kontrol uygulaması

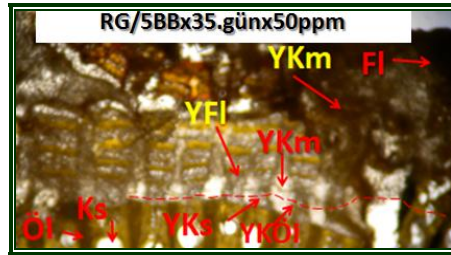
Kesit incelemesinde; yeni kambiyumun oluşarak kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Yeni kambiyum farklılaşarak yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları

Kesit incelemesi sonucu; kallus dokusunun meydana getirdiği yeni kambiyumun farklılaşarak yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floemi oluşturmalarının yanı sıra kambiyal bağlantıyı da sağlamış olduğu görülmektedir (Şekil 4.60. ve 4.61.). Nekrotik tabakalar yer yer kendini belli etmektedir. Kallus dokusu, aşı yerini tam olarak doldurmuştur.

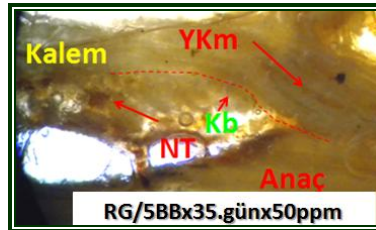


Şekil 4.61. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.3.2.3. Red Globe / 5BB 35. gün 50 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.62. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



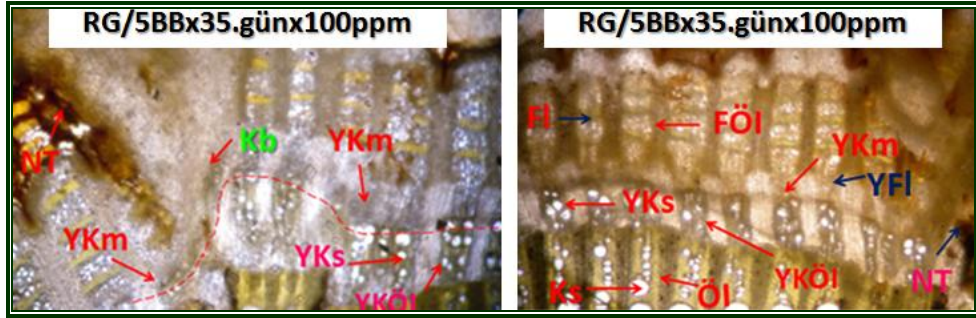
Şekil 4.63. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Kesitler incelendiğinde, özellikle boyuna kesitte kallus dokusunun gelişerek yeni kambiyumu oluşturmaya başladığıyla kambiyal devamlılığı sağladığı görülmektedir

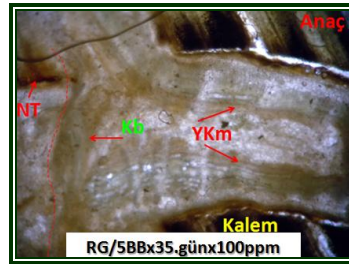
(Şekil 4.63.). Yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem belirgindir. Kallus, aşı noktası birleşme noktasını tam olarak dolduramamıştır.

4.3.2.4. Red Globe / 5BB 35. gün 100 ppm IBA uygulaması

İnceleme sonucunda; yeni kambiyumun kallus dokusunun farklılaşması ile kurulduğu görülmektedir (Şekil 4.64.). Yeni kambiyum, kambiyal bağlantıyı oluşturmuştur (Şekil 4.64. ve 4.65.). Yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem belirgin haldedir. Nekrotik tabakalar azalmış olmakla beraber varlıklarını sürdürmektedir. Anaç ve kalemin aşı yerinde kavuştuğu bölge kallus dokusu ile dolu olsa da yer yer boşluklar fark edilmektedir (Şekil 4.3.2.4.2.).



Şekil 4.64. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



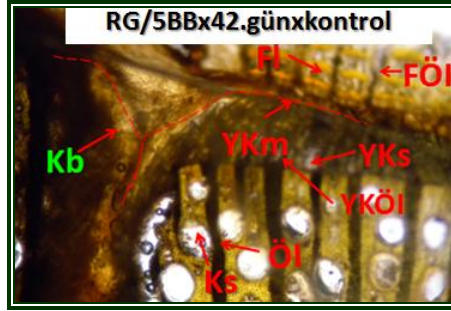
Şekil 4.65. RG/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Genel olarak uygulamalara bakıldığında; tüm uygulamalarda yeni kambiyum oluşumu ile kambiyal bağlantının sağlandığı, yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floemin belirgin olduğu ve yer yer nekrotik tabakaların mevcut olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra tüm uygulamalar arasında sadece 20 ppm IBA

uygulamasında aşı yerinde anaç ve kalemin kavuşma bölgesinin kallus dokusu ile tamamen dolu olduğu görülmektedir.

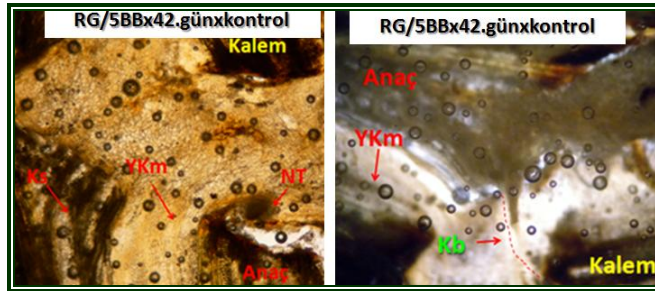
4.3.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler

4.3.3.1. Red Globe / 5BB 42. gün kontrol uygulaması



Şekil 4.66. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

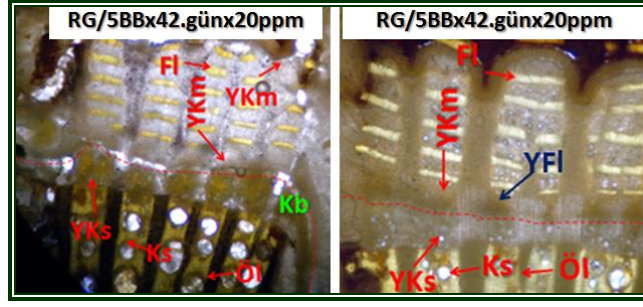
Kesitler incelendiğinde; kambiyal bağlantının sağlandığı görülmektedir. Yeni kambiyum vasküler farklılaşmaya uğrayarak yeni ksilem, yeni floem, yeni floem öz ışınları ve yeni ksilem öz ışınlarını oluşturmuştur (Şekil 4.66.). Nekrotik tabakalar yer yer mevcut durumdadır.



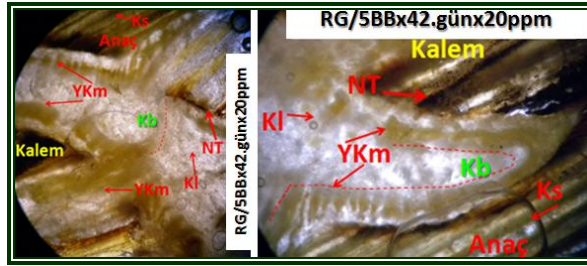
Şekil 4.67. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.3.3.2. Red Globe / 5BB 42. gün 20 ppm IBA uygulaması

İnceleme ile yeni kambiyumun oluşmuş, kambiyal devamlılığın sağlanmış ve yeni kambiyumun vasküler farklılaşmaya uğramasıyla yeni ksilem ve yeni floem elemanlarının oluşmuş olduğu anlaşılmaktadır. Nekrotik tabakalar yer yer mevcut durumdadır. Kallus dokusu, aşı yerini tam olarak kaplamış durumdadır.



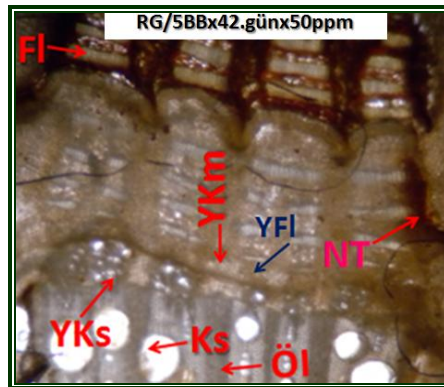
Şekil 4.68. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



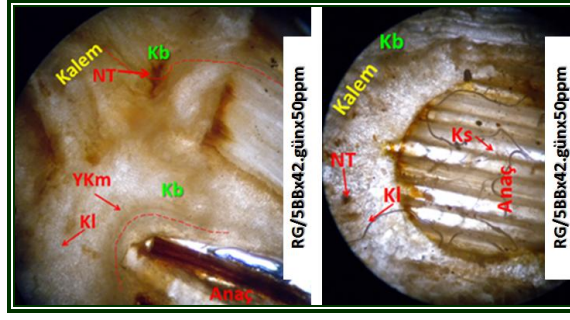
Şekil 4.69. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.3.3.3. Red Globe / 5BB 42. gün 50 ppm IBA uygulaması

İnceleme sonucunda; yeni kambiyumun, yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınlarının ve yeni floemin belirgin olduğu görülmektedir. Özellikle boyuna kesitlere bakıldığında kambiyal bağlantının sağlanmış olduğu fark edilmektedir. Anaç ve kalem arası aşı yeri buluşma bölgesi, kallus dokusu ile tamamen sarılmış durumdadır.



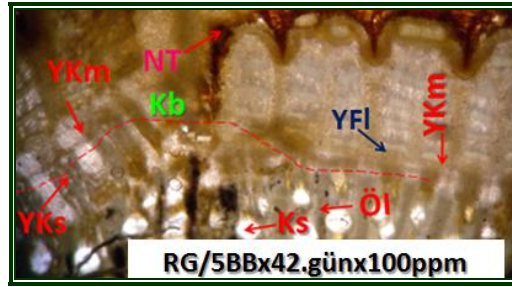
Şekil 4.70. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



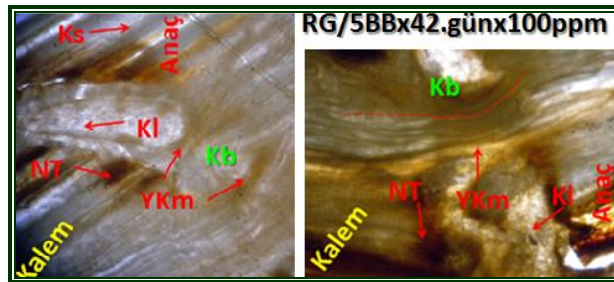
Şekil 4.71. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.3.3.4. Red Globe / 5BB 42. gün 100 ppm IBA uygulaması

Kesitler incelendiğinde; kambiyal bağlantının kurulmuş, yeni ksilem, yeni floem ve yeni kambiyumun belirgin olduğu görülmektedir. Nekrotik tabakalar mevcuttur. Kallus dokusu, aşı yerini tam olarak doldurmuş durumdadır.



Şekil 4.72. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.73. RG/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

Aşılamadan sonraki 42. günde alınan RG / 5BB aşı kombinasyonuna ait tüm uygulamaların örneklerinin kesitlerinde kambiyal bağlantının sağlanmış; yeni kambiyum, yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floemin tüm

uygulamalarda belirgin olduğu görülmektedir. Nekrotik tabakalar ise tüm uygulamalarda mevcuttur. Kallus, aşı yerini tam olarak doldurmuştur.

Aşılamadan sonraki örnek alım zamanlarına göre; zamanla yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem daha da belirginleşmiştir. Bunun yanı sıra zamanla yeni kambiyum da gelişerek kambiyal bağlantıyı tam olarak sağlamıştır. Her üç dönemde de nekrotik tabakalara rastlanılmaktadır. Bazı örneklerde zamanla nekrotik tabakaların azalmış olduğu görülmektedir. Zamanla kallus dokusu aşı yerini tam olarak doldurmuştur.

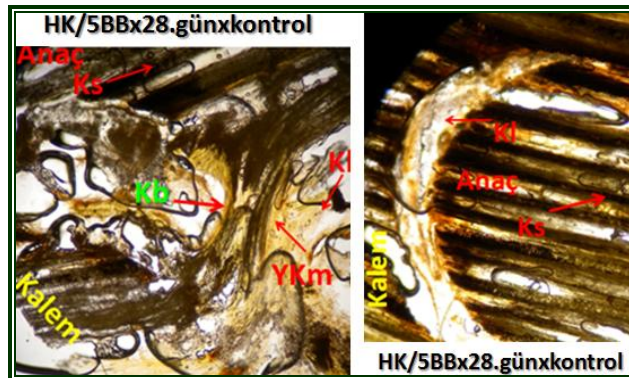
4.4. Horoz Karası / 5BB Aşı Kombinasyonu

4.4.1. Aşılamadan sonraki 28. günde alınan örnekler

4.4.1.1. Horoz Karası / 5BB 28. gün kontrol uygulaması



Şekil 4.74. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



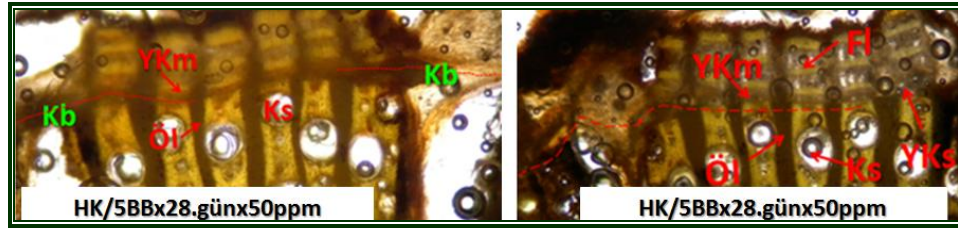
Şekil 4.75. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.4.1.2. Horoz Karası / 5BB 28. gün 20 ppm IBA uygulaması

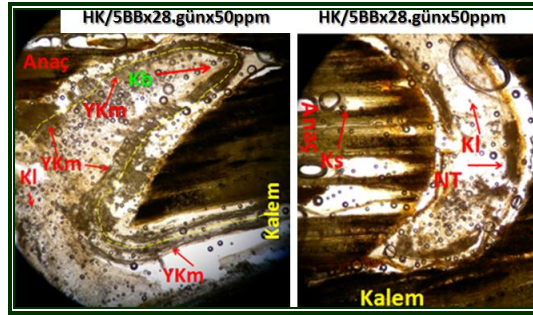
66

4.4.1.3. Horoz Karası / 5BB 28. gün 50 ppm IBA uygulaması

Kallus hücrelerinin gelişerek oluşturduğu kallus dokusu, yeni kambiyumu meydana getirmiştir. Yeni kambiyum fark edilebilir durumdadır. Yeni kambiyum zayıf olsa da kambiyal bağlantıyı sağlamıştır. Yeni kambiyumun vasküler farklılaşmasıyla oluşan yeni ksilem elemanları çok az belirgindir. Floem elemanları ise henüz belirgin değildir (Şekil 4.78.). Nekrotik tabakalar yoğunluktadır. Kallus dokusu, aşı yerini yer yer boşluklar olacak şekilde doldurmuştur (Şekil 4.79.).



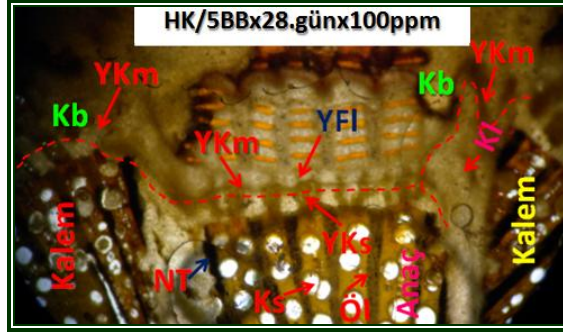
Şekil 4.78. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



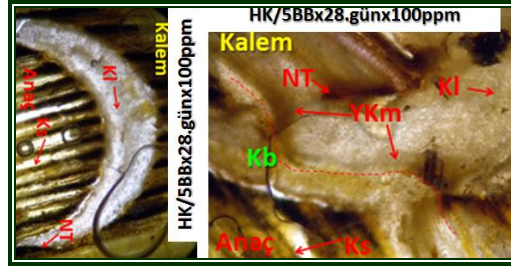
Şekil 4.79. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.4.1.4. Horoz Karası / 5BB 28. gün 100 ppm IBA uygulaması

İnceleme ile yeni kambiyumun oluşturulduğu ve kambiyal bağlantının sağlandığı görülmektedir (Şekil 4.80. ve 4.81.). Yeni kambiyumun farklılaşmasıyla oluşan yeni ksilem ve yeni floem elemanları kesitin hem anaç hem de kalem kısmında belirgindir (Şekil 4.80.). Yer yer nekrotik tabakalar mevcuttur. Kallus dokusu, anaç ve kalemin buluştuğu aşı yeri bölgesini tam olarak doldurmuştur.



Şekil 4.80. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.81. HK/5BB aşı kombinasyonu 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

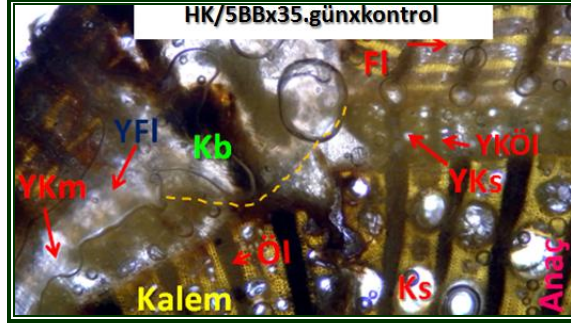
Genel olarak aşılamaadan sonra 28. günde alınan tüm uygulamalara ait kesitlerde yeni kambiyumun oluştuğu ve kambiyal bağlantının sağlandığı görülmektedir. Fakat bu bağlantı 50 ppm IBA uygulamasında daha zayıftır, kontrol uygulamasında ise enine kesitten kaynaklanan sorun sebebiyle kambiyal bağlantı fark edilememektedir. Ksilem elemanları tüm uygulamaların kesitlerinde belirgin iken yeni floem elemanları 20 ve 50 ppm IBA uygulamasına ait kesitlerde belirgin olmayıp kontrol kesitlerinde hafif belirgin, 100 ppm IBA uygulaması kesitlerinde ise belirgindir. Kallus dokusu, 100 ppm IBA uygulamasında aşı yerini tam olarak, diğer uygulamalarda ise yer yer boşluklar olacak şekilde doldurmuştur.

4.4.2. Aşılamaadan sonraki 35. günde alınan örnekler

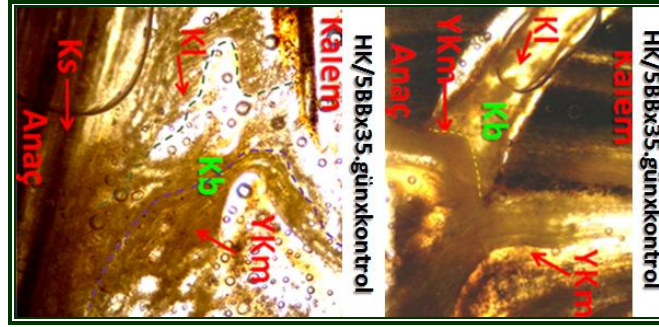
4.4.2.1. Horoz Karası / 5BB 35. gün kontrol uygulaması

İnceleme sonucunda; yeni kambiyumun oluştuğu ve kambiyal bağlantıyı sağladığı, yeni ksilem ve yeni floem elemanlarının belirgin olduğu ve nekrotik tabakaların varlığı görülmektedir (Şekil 4.82.). Genel anlamda aşı yeri kallus

dokusu ile kaplanmış olup, kesitlerdeki görüntü entellan ile kapattıktan sonra kesitlerin kurumasından kaynaklanmaktadır. Kuruma, muhtemelen kapatma aşamasında entellanın az miktarda damlatılmasından kaynaklanmış olabilir.

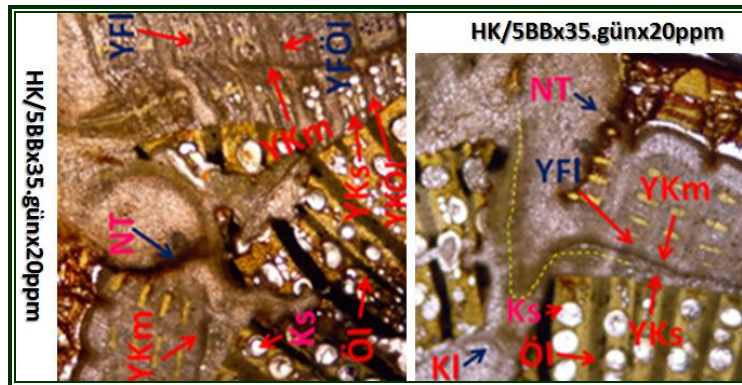


Şekil 4.82. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

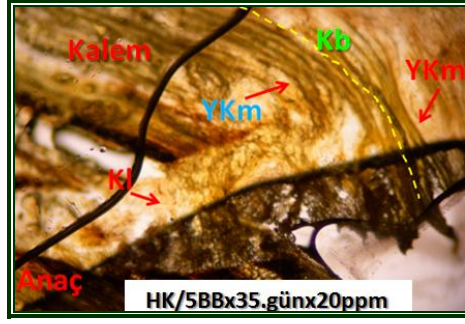


Şekil 4.83. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.4.2.2. Horoz Karası / 5BB 35. gün 20 ppm IBA uygulaması



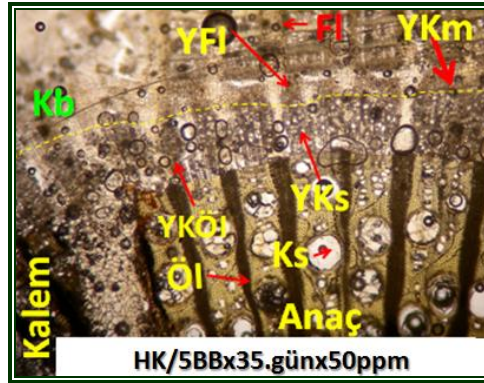
Şekil 4.84. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



Şekil 4.85. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

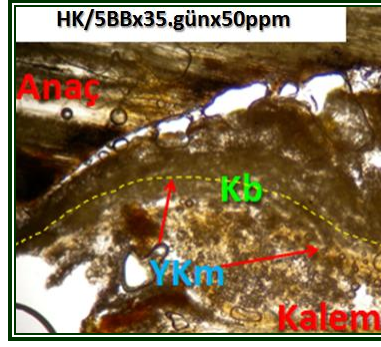
Özellikle boyuna kesitte kambiyal bağlantının kurulmuş olduğu görülmektedir. Enine kesitte ise nekrotik tabakalar yüzünden yeni kambiyum kambiyal bağlantıyı sağlayamamıştır. Yeni kambiyumun vasküler farklılaşmasıyla oluşan yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları, yeni floem ve yeni floem öz ışınları belirgin haldedir.

4.4.2.3. Horoz Karası / 5BB 35. gün 50 ppm IBA uygulaması



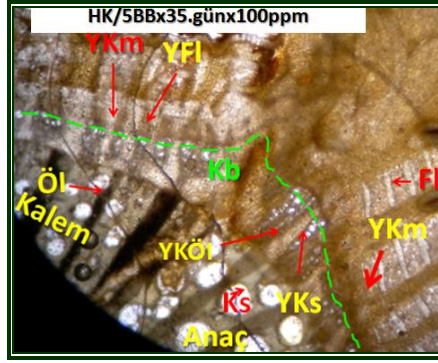
Şekil 4.86. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Yeni kambiyum, kambiyal bağlantıyı sağlamıştır. Yeni floem ve yeni ksilem elemanları fark edilebilir durumdadır. Kallus dokusu, aşı yerini tam doldurmuş durumdadır. Daimi preperat hazırladıktan sonra inceleme yapıldığı için kesitlerin kuruduğu sonradan anlaşılmıştır. Bu durum muhtemelen kapatma aşamasında entellanın az damlatılmasından kaynaklanmış olabilir.

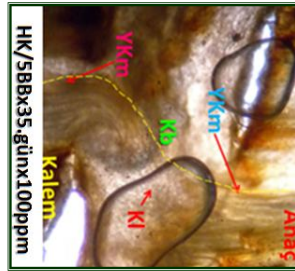


Şekil 4.87. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

4.4.2.4. Horoz Karası / 5BB 35. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.88. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)



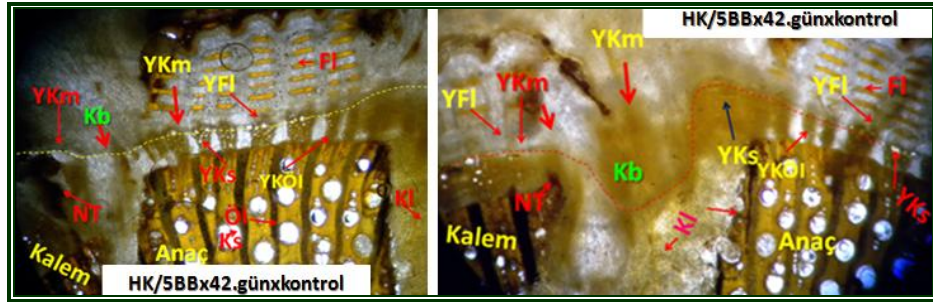
Şekil 4.89. HK/5BB aşı kombinasyonu 35. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Genel olarak; yeni kambiyum gelişerek kambiyal bağlantıyı sağlamıştır. Yeni ksilem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem elemanları belirgin haldedir. Nekrotik tabakalar mevcudiyetini sürdürmektedir. Hatta 20 ppm IBA uygulaması enine kesitlerinde nekrotik tabakaların kambiyal bağlantıyı sınırlamış olduğu dikkati çekmektedir. Genel anlamda aşı yeri anaç-kalem kavuşma bölgesi kallus dokusu ile kaplanmıştır.

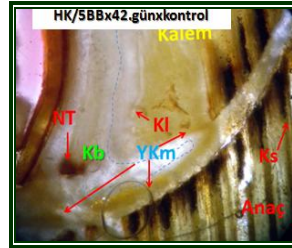
4.4.3. Aşılamadan sonraki 42. günde alınan örnekler

4.4.3.1. Horoz Karası / 5BB 42. gün kontrol uygulaması

Hem enine hem de boyuna kesitlerde yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni floem elemanları belirgin haldedir (Şekil 4.90.). Nekrotik tabaka miktarı azalmıştır. Kallus dokusu zamanla nekrotik tabakaları parçalamaktadır (Walker ve Moore, 1981). Kallus dokusu, aşı yerini tam olarak doldurmuştur (Şekil 4.91.).

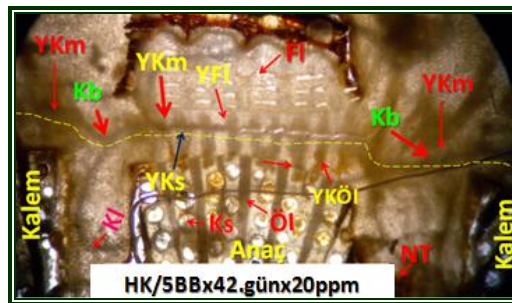


Şekil 4.90. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



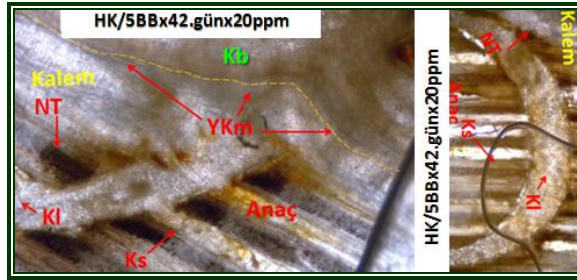
Şekil 4.91. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan kontrol uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

4.4.3.2. Horoz Karası / 5BB 42. gün 20 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.92. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

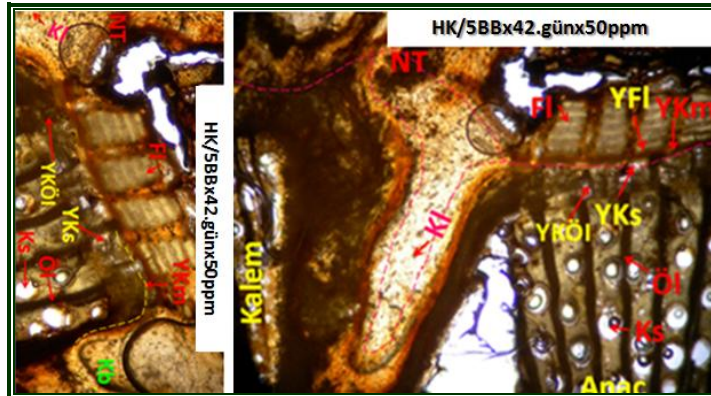
Hem enine kesitte kem de boyuna kesit incelendiğinde yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı sağlamış olduğu görülmektedir. Yeni kambiyumun vasküler farklılaşmasıyla meydana gelen yeni ksilem ve yeni floem elemanları iyice belirgin hale gelmiştir (Şekil 4.92.). Nekrotik tabakalar yoğun olmaksızın yer yer kendini göstermektedir. Aşı yeri, anaç ve kalem buluşma noktası kallus dokusu ile tamamen doldurulmuştur (Şekil 4.93.).



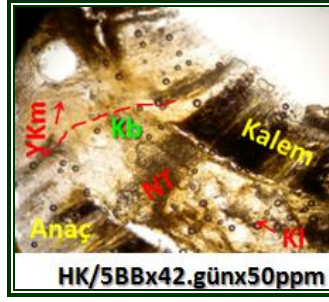
Şekil 4.3. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 20 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)

4.4.3.3. Horoz Karası / 5BB 42. gün 50 ppm IBA uygulaması

Kesitler incelendiğinde enine kesitte yeni kambiyumun oluştuğu fakat kambiyal bağlantının nekrotik tabaka yüzünden kesintiye uğradığı görülmektedir. Boyuna kesitte ise yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı sağladığı görülmektedir. Yeni floem ve yeni ksilem elemanları belirgindir.

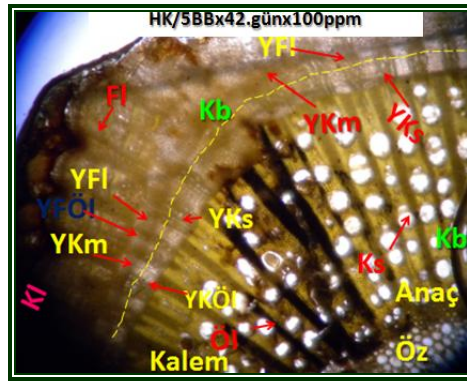


Şekil 4.94. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüleri (IKI, 4x0.10)



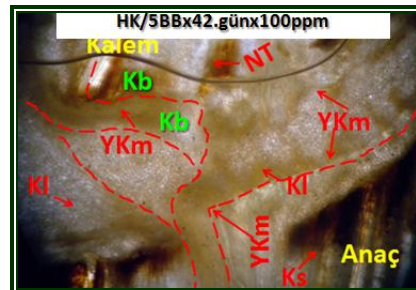
Şekil 4.95. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

4.4.3.4. Horoz Karası / 5BB 42. gün 100 ppm IBA uygulaması



Şekil 4.96. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait enine kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Gerek enine gerekse de boyuna kesitler incelendiğinde yeni kambiyumun kambiyal bağlantıyı tam olarak sağladığı görülmektedir. Yeni ksilem, yeni floem, yeni ksilem öz ışınları ve yeni floem öz ışınları da belirgindir (Şekil 4.96.). Nekrotik tabakalar ise azalmış durumdadır. Kallus dokusu, anaç ve kalemin aşı yerinde buluşma noktasını tam olarak doldurmuştur (Şekil 4.97.).



Şekil 4.97. HK/5BB aşı kombinasyonu 42. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örneğine ait boyuna kesit görüntüsü (IKI, 4x0.10)

Aşılama sonrası 42. günde alınan aşı örneklerinin kesitlerinde genel anlamda kambiyal bağlantı kurulmuştur. Yalnızca 50 ppm IBA uygulamasına ait enine kesitlerde kambiyal bağlantının nekrotik tabakalarca kesintiye uğratıldığı görülmektedir. Yeni ksilem ve yeni floem elemanları belirgin haldedir. Nekrotik tabakalar ise azalmış durumdadır. Kallus dokusu, aşı yerini tam olarak doldurmuştur.

5BB anacı çelikleri ile Horoz Karası çeşidi kalemalarının kullanıldığı aşı kombinasyonlarından alınan örnek kesitleri incelendiğinde; kambiyal bağlantının aşılama sonrası 28. günde kurulmuş olduğu görülmektedir. Aşılama sonrası 28. günde alınan 50 ppm IBA uygulaması yapılmış örneklerin özellikle enine kesitlerinde kambiyal bağlantının diğer uygulamalara göre daha zayıf kurulduğu görülmüştür. 20 ppm IBA uygulaması yapılmış aşı çeliklerinden aşılama sonrası 35. günde alınan örneklerin özellikle enine kesitlerinde kambiyal bağlantının nekrotik tabakalarca sınırlandırılmış olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 42. gün 50 ppm IBA uygulaması örneklerinin kesitlerinde de nekrotik tabakalar kambiyal bağlantıyı sınırlamıştır. Tüm örneklerde yeni ksilem belirgindir. Aşılama sonrası 28. günde alınan örneklerin kesitlerinde yeni floem elemanları 20 ve 50 ppm IBA uygulamasına ait kesitlerde belirgin olmayıp, kontrol kesitlerinde hafif belirgindir ve 35. ve 42. günlerde belirginleşmiştir. 100 ppm IBA uygulaması kesitlerinde ise tüm örnek alınma zamanlarında belirgindir. Nekrotik tabaka miktarı örnek alım zamanına göre genellikle zamanla azalmıştır. Kallus dokusu 28. günde alınan örneklerde 100 ppm IBA uygulamasında aşı yerini tam olarak, diğer uygulamalarda ise yer yer boşluklar olacak şekilde doldurmuştur. Aşı yeri zamanla kallus dokusu tarafından tamamen kaplanmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bir takım araştırmacılar, anaç ile kalemin vasküler kenarlarından oksin salındığı için aşı yüzeyi boyunca vasküler doku farklılaşmasının olabileceğinden bahsetmişlerdir (Kelen, 1994). Bu yüzden bu çalışmada; IBA uygulamasının aşılı asma çeliklerinde aşı kaynaşması, kambiyal devamlılık ve vasküler farklılaşma üzerine etkileri anatomik ve histolojik olarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İnceleme sonucunda çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Değerlendirme örnek alım zamanına, aşı kombinasyonlarına ve uygulama dozlarına göre yapılmıştır.

5.1. Örnek Alma Zamanına Göre

28. günde alınan örneklerde: RG / 1103P aşı kombinasyonunda kambiyal bağlantıya sadece kontrol ve 20 ppm IBA uygulaması yapılmış örneklerin enine kesitlerinde rastlanılmıştır. HK / 1103P aşı kombinasyonu 100 ppm IBA uygulaması yapılmış örneklerde ise yalnızca boyuna kesitte kambiyal bağlantı görülmüştür. Diğer aşı kombinasyonlarında ise hem enine hem de boyuna kesitlerde kambiyal bağlantı kurulmuştur. HK / 1103P aşı kombinasyonu tüm uygulamaları; RG / 1103P aşı kombinasyonunda 20 ppm IBA uygulaması; RG / 5BB aşı kombinasyonu kontrol ve 20 ppm IBA uygulaması; HK / 5BB aşı kombinasyonu kontrol, 20 ppm ve 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde floem belirsizdir. Tüm uygulamalarda ise ksilem elemanları belirgindir. RG / 1103P aşı kombinasyonu 50 ppm IBA uygulaması; HK / 1103P aşı kombinasyonu kontrol, 20 ppm ve 50 ppm IBA uygulaması; RG / 5BB aşı kombinasyonu 100 ppm IBA uygulaması; HK / 5BB aşı kombinasyonu kontrol ve 20 ppm IBA uygulaması örneklerinin ilgili kesitlerinde aşı yeri anaç-kalem birleşme noktası kallus dokusu ile kısmen doludur. Fakat HK / 1103P aşı kombinasyonu 100 ppm IBA uygulaması; RG / 5BB aşı kombinasyonu kontrol ve 20 ppm IBA uygulaması; HK / 5BB aşı kombinasyonu 50 ppm IBA uygulaması örneklerinin ilgili kesitlerinde aşı yeri tam dolmamıştır. Örneklerin genelinde nekrotik tabakalar yoğun olarak bulunmaktadır.

Genel anlamda kambiyal bağlantı kurulmuş, ksilem elemanları belirgin, floem elemanları ise henüz tam olarak belirginleşmemiş, kallus dokusu genel olarak aşı yerini tam doldurmamış ve nekrotik tabakalar ise yoğunluktadır. Aynı şekilde Cangi vd. (2000) de yapmış oldukları bir çalışmada aşılama sonrası 28. günde alınan örneklerde kambiyal bağlantının kurulduğunu, yeni kambiyum dokusundan da yeni vasküler dokuların oluştuğunu ve anaç tarafında ise gelişmenin daha ileri bir seviyede olduğunu belirtmişlerdir.

35. günde alınan örneklerde: HK / 1103P aşı kombinasyonu 20 ppm ve 100 ppm IBA uygulaması örnekleri ile HK / 5BB aşı kombinasyonu 20 ppm IBA uygulaması yapılan örneklerde kambiyal bağlantı nekrotik tabakalar ile sınırlandırılmıştır. Fakat genellikle kambiyal bağlantı tam olarak sağlanmıştır. RG / 1103P aşı kombinasyonu kontrol uygulaması örneklerinde, HK / 5BB aşı kombinasyonu kontrol ve 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde aşı yeri kallus dokusu ile kısmen; diğer örneklerde ise tamamen dolmuştur. HK / 1103P aşı kombinasyonu 50 ppm IBA örnekleri boyuna kesitlerinde yeni ksilem elemanları olduğu düşünülen yapılara rastlanılmıştır.

Genel anlamda; kallus dokusu, aşı yeri anaç-kalem buluşma noktasını tam olarak doldurmuştur. Yeni ksilem ve yeni floem elemanları ise belirgin durumdadır. Nekrotik tabakalar ise yer yer mevcuttur. Çoğu örneklerde kambiyal bağlantı tam olarak sağlanmıştır. Bu konuyla ilgili olarak Cangi vd. (2000) yürütmüş oldukları bir deneme sonucunda aşılama sonrası 35. günde alınan çoğu aşı örneğinde vasküler bağlantının kurulmuş ve iletim demetlerinin ise fark edilir durumda olduğunu bildirmişlerdir.

42. günde alınan örneklerde: Genel olarak yeni ksilem ve yeni floem elemanları belirgindir. Fakat RG / 1103P aşı kombinasyonu 100 ppm IBA ve HK/1103P aşı kombinasyonu 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde floem hafif belirgindir. HK / 1103P aşı kombinasyonu 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde nekrotik tabakalar çoğunluktadır ve aşı yeri kallus dokusu ile tam dolmamıştır.

Kambiyal bağlantı tüm örneklerde sağlanmıştır. Genel olarak aşı yeri anaç-kalem buluşma noktası kallus dokusu ile kaplanmıştır. Nekrotik tabaka yoğunluğu azalmıştır.

Döneme göre zamanla kambiyal bağlantı sağlamlaşmış, yeni ksilem elemanları ve başlarda belirsiz olan yeni floem elemanları oldukça belirginleşmiş, nekrotik tabaka miktarı azalmış ve kallus dokusu aşı yerini tam olarak doldurmuştur. Aynı şekilde Cangi vd. (2000) de yapmış oldukları bir çalışma sonucunda vasküler bağlantının tesis edildiğini, anaç ve kalemin ise kaynaşmanın tam olarak gerçekleşmesiyle tek bir bitkiymiş gibi ortak fizyolojik faaliyet yürüttüğünü gözlemlemişlerdir.

Genel olarak kambiyal bağlantının aşılamadan sonraki 28. günde alınan örneklerde kurulmuş olduğu görülmüştür. Bununla ilgili olarak; Cangi vd., (2000), kambiyal bağlantının 19 ile 30 gün arasında kurulduğunu; yine Cangi vd. (2009), kambiyal devamlılığın aşılamadan 21 gün sonra kurulmaya başladığını, 35 ve 42 sonra ise örneklerin çoğunda kambiyal ve vasküler bağlantıların tamamlandığını; Kelen (1994) ise aşılamadan 20 gün sonra kambiyal farklılaşmanın başladığını ve aşılamadan 30 gün sonra bu farklılaşmanın genişlik kazanarak kambiyal devamlılığın oluştuğundan bahsetmişlerdir.

Bunun yanı sıra nekrotik tabakaların zamanla azaldığı görülmüştür. Bu ise anaç ve kalemin karşılıklı olarak oluşturduğu kallus dokusunun nekrotik tabakaları zamanla parçalamasından kaynaklanmaktadır (Moore ve Walker, 1981). Fakat Polat ve Kaşka'nın da (1992) belirttiği gibi bazen bu tabakaların kaynaşmanın geç aşamalarında bile parçalanmayıp doku içerisine absorbe olmuş olduğu da görülmüştür. Bunun yanı sıra Cangi vd. (2000) ise kallus hücrelerinin nekrotik tabakaları gelişmenin ileri safhalarında parçaladığını, ancak kambiyal devamlılığın da geç sağlandığına dikkat çekmişlerdir.

Sonuç olarak; aşılamadan yaklaşık bir ay sonra aşılı çelikler fidanlığa dikilebilir veya tüplere alınarak sera içerisinde bekletilebilir. Fakat aşılı çeliklerin

aşılamadan yaklaşık beş hafta sonrasında fidanlığa alınmaları tavsiye edilebilir bulunmuştur.

5.2. Aşı Kombinasyonlarına Göre

RG / 1103P aşı kombinasyonu: Tüm uygulamalarda aşılama sonrası 28. gün örneklerinde kambiyal bağlantıdan söz edilememektedir. Kambiyal bağlantı daha sonra sağlanmıştır. 20 ppm IBA uygulaması hariç 28. gün örneklerinde yeni floem belirgindir. 20 ppm IBA uygulamasında ise 35. günde belirgin hale gelmiştir. Yeni ksilem elemanları ise aşılamadan yaklaşık bir ay sonra fark edilir durumdadır. Aşı yeri anaç-kalem kavuşma bölgesinin 28. gün örnek kesitlerinde kallus dokusu ile yer yer boşluklar olacak şekilde kaplanmış, fakat 35. ve 42. gün örnek kesitlerinde tamamen doldurulmuş olduğu görülmektedir. Nekrotik tabakalar ise zamanla azalmıştır.

Sonuç olarak RG / 1103P aşı kombinasyonu 28. gün için kontrol uygulaması yeni floem elemanlarının oluşması, nekrotik tabakaların az olması ve boyuna kesitlerinde kambiyal bağlantının sağlanmış olması bakımından ön plana çıkmaktadır. Genel olarak uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Aşılı çeliklerin fidanlığa çıkarılması için iletim demetlerinin oluşmasının yanı sıra kambiyal bağlantının da sağlanması önemli olduğundan aşılı çeliklerin aşılamadan sonra yaklaşık beşinci haftada fidanlığa çıkarılmaları önerilebilir.

HK / 1103P aşı kombinasyonu: 28. gün 20 ppm IBA uygulaması örneklerinde belirgin olan kambiyal bağlantının 35. gün örneklerinde nekrotik tabakalarca sınırlandırılmış olduğu görülmektedir. 100 ppm IBA uygulaması 28. gün örneklerinde kurulmamış olan kambiyal bağlantı 42. gün örneklerinde kurulmuş durumdadır. Başlarda belirsiz olan floem zamanla fark edilir duruma gelmiştir. Yeni ksilem elemanları ise 28. günden itibaren belirgin durumdadır. 35. gün 50 ppm IBA uygulaması örneklerinin boyuna kesitlerinde yeni ksilem elemanları olduğu düşünülen yapılara rastlanılmıştır. Nekrotik tabaka yoğunluğu zamanla azalmıştır. Fakat 50 ppm IBA uygulaması 42. gün

örneklerinde nekrotik tabakalar çoğunluktadır ve aşı yeri kallus dokusu ile tam dolmamıştır.

Sonuç olarak; 35. gün örnekleri boyuna kesitlerinde yeni ksilem elemanları olduğu düşünülen yapılara sahip olan 50 ppm IBA uygulaması ön plana çıkmakta fakat 42. gün uygulamasında gerek nekrotik tabakaların çoğunlukta olması gerekse de aşı yerinin kallus dokusu ile tam dolmaması sebebiyle düşündürücü olmaktadır. Bu yüzden HK / 1103P aşı kombinasyonu için uygulamalar arasında önemli bir farklılık yoktur.

Aşılı çeliklerin fidanlığa çıkarılması için iletim demetlerinin oluşmasının yanı sıra kambiyal bağlantının da sağlanması önemli olduğundan aşılı çeliklerin aşılama sonrası yaklaşık beşinci haftada fidanlığa çıkarılmaları önerilebilir.

RG / 5BB aşı kombinasyonu: Genel olarak ksilem elemanları 28. günde belirgin haldedir. Floem elemanları ise çoğu örnekte fark edilir durumdadır. Yalnız 28. gün kontrol ve 20 ppm IBA uygulaması örneklerinde floem belirsiz olup zamanla belirginleşmiştir. Zamanla kallus dokusunun anaç ve kalemin kavuşma bölgesinde aşı yerini tam olarak doldurduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra zamanla yeni kambiyum da gelişerek kambiyal bağlantıyı tam olarak sağlamıştır. Bazı örneklerde nekrotik tabakaların zamanla azalmış olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; bu çeşit/anaç kombinasyonu aşılı çeliklerini aşılama sonrası yaklaşık bir ay sonra fidanlığa çıkarılmaları için 50 ppm ve 100 ppm IBA uygulaması önerilebilir. Bunun yanı sıra aşılı çelikler uygulama dozu gözetmeksizin kambiyal bağlantının kurulmuş ve vasküler farklılaşmanın gerçekleşmesi nedeniyle aşılama sonrası yaklaşık 5 hafta sonra fidanlığa alınabilir bulunmuştur.

HK / 5BB aşı kombinasyonu: Aşılama sonrası 28. günde alınan 100 ppm IBA uygulaması örnekleri hariç diğer örneklerde aşı yeri yer yer boşluklar olacak şekilde kallus dokusu ile dolmuştur. Yine 28. gün kontrol, 20 ppm ve 50 ppm IBA uygulaması örneklerinde floem belirsiz olmakla beraber ileri aşamalarda

belirginleşmiştir. Tüm örneklerde ksilem elemanları belirgindir. Genel olarak kambiyal bağlantı aşılama dan sonra 28. günde alınan örnek kesitlerinde sağlanmış olsa da 35. gün 20 ppm IBA ve 42. gün 50 ppm IBA uygulaması örneklerinin kesitlerinde nekrotik tabakalar kambiyal bağlantıyı sınırlamıştır. Zamanla nekrotik tabaka azalmıştır. Sonuç olarak; fidanlığa alma zamanı bakımından aşılama dan sonra 28. gün için aşı yerinin kallus dokusu ile tamamen dolu oluşu, hem yeni ksilem hem de yeni floem elemanlarının belirgin oluşu, kambiyal bağlantının kurulmuş olması ve nekrotik tabakaların zamanla azalmış olması dolayısı ile 100 ppm IBA uygulaması ön plandadır. 100 ppm IBA uygulaması aşı yerinin kallus dokusu ile tamamen dolu ve floem elemanlarının belirgin olması bakımından diğer uygulamalara; kambiyal bağlantı bakımından 35. gün 20 ppm IBA ve 42. gün 50 ppm IBA uygulamalarına göre üstünlük sağlamaktadır.

Anaç-çeşit aşı kombinasyonları arasında hem kambiyal bağlantı hem de iletim demeti elemanları oluşumu bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Hem kambiyal bağlantı hem de iletim demeti oluşumu bakımından RG/5BB ve HK/5BB aşı kombinasyonları ön plana çıkmaktadır.

Bunların yanı sıra araştırmada Tekintaş (1988, 1991), Polat ve Kaşka (1991), Kelen (1994) ve Cangi vd. (2000) gibi birçok araştırmacının da belirtmiş olduğu gibi yeni kallus dokusu oluşturulmasında kalemin anaca göre daha az kallus oluşturduğu saptanmıştır.

5.3. Uygulama Dozlarına Göre

Değerlendirmede, enine ve boyuna kesitteki kambiyal bağlantının durumu ve iletim demetlerinin belirgin olup olmayışı ön planda olup aşı yeri anaç-kalem buluşma noktasının kallus dokusu ile doluluğu ve nekrotik tabakaların durumu da ele alınmıştır. Buna göre 50 ppm IBA uygulaması ön plana çıkmıştır. Bunun yanı sıra kontrol uygulaması da önemli çıkmıştır. Değerlendirmede; elde edilen bulgulardan faydalanılarak hazırlanmış tablodan yararlanılmıştır (Çizelge A.1.).

Aşılı çeliklerin fidanlığa çıkarılma zamanı için çevre ve iklim şartları önemlidir. Bu yüzden aşılı çeliklerin dış ortama çıkarılmalarından önce gerek kambiyal bağlantının gerek vasküler farklılaşmanın tam olarak sağlanmış olması gereklidir. Bununla ilgili olarak aşılı çeliklerin fidanlığa çıkarılması veya tüplere dikilip sera ortamına taşınması bakımından;

- a) RG / 1103P aşısı kombinasyonu; aşılamadan sonra 28. gün için kontrol uygulaması,
- b) HK / 1103P aşısı kombinasyonu; aşılamadan sonra 35. gün için kontrol ve 50 ppm IBA uygulaması,
- c) RG / 5BB aşısı kombinasyonu; 28. gün için 50 ppm ve 100 ppm IBA uygulaması,
- d) HK / 5BB aşısı kombinasyonu; 28. gün için 100 ppm IBA uygulaması ön plana çıkmaktadır.

Görüldüğü gibi genel bir değerlendirme yapıldığında IBA uygulamalarının bazı aşısı kombinasyonlarında ön plana çıkmasına rağmen tutarsız sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Her bir aşısı kombinasyonu için farklı bir uygulama dozu ön plana çıkmıştır. Bununla ilgili olarak Doğan vd. (2000) de yapmış oldukları bir çalışmada, kallus oluşumu ve aşısı kaynaşması üzerine bazı aşısı kombinasyonlarında kontrole oranla daha olumlu sonuçlar alınmasına rağmen IBA uygulamalarının pratik olmadığını ve aşılamadan aktarmaya kadar olan dönem boyunca aşısı kaynaşmasının seyrini bariz bir şekilde etkilemediğini belirtmişlerdir. Buna ilave olarak Stahat (1986) da farklı dozlardaki IBA uygulamalarının aşısı yerinde kallus oluşumu ve kaynaşma üzerine tutarsız sonuçlar verdiğini bildirmiştir.

Fakat Astudillo ve Teresa (1993) ise IBA uygulamalarının kallus oluşumunu artırdığını belirtmiştir. Bu farklılığın anaç-çesit kombinasyonları, aşılama yöntemi, uygulama şekli ve ortam koşulları gibi etmenlerden kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Bununla beraber farklı bitki büyüme düzenleyicileri ve çeşitli kimyasalların kallus oluşumuna etkisi araştırılmıştır. Kartomysheva vd. (1983) Dropp (thidiazuron 50% w.p.)' un aşılı çeliklerde kallus oluşumunu uyardığını; Epstein vd. (1984) kaleme TIBA (2,3,5-triiodobenzoik asit), dikegulac ve morfaktin (klorflurekol) uygulamalarının kallus oluşumunu durdurduğunu; Korkutal ve Yıldırım (2011) BA uygulamasının kallus miktarını artırdığını, Zeatin ve Kinetin uygulamalarının ise aşı bölgesindeki kallus miktarını olumlu etkilediğini; Sabır ve Ağaoğlu (2009) aşılı çeliklerin bazal kısımlarına 2000 ppm NAA uygulamasının aşı yerinde kallus oluşumunu teşvik ettiğini; Köse ve Güteryüz (2006) ise Ki ve BA uygulamalarının anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumunu hızlandırdığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı bitki büyüme düzenleyici ve kimyasallarının aşı yeri kallus oluşumundaki etkilerinin birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada da IBA uygulamalarının anaç-çeşit kombinasyonlarında tutarsız sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır.

Bu çalışma ile her bir aşı kombinasyonu için farklı uygulama dozunun faydalı olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak aşılı çeliklerde kambiyal bağlantının ve vasküler farklılaşmanın tam olarak sağlanması amacıyla IBA uygulaması yapılan çeliklerin arazideki performanslarına yönelik çalışmaların yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. Nitekim iklim ve toprak koşulları, beslenme ve bakım koşullarının da aşı kaynaşması ve vasküler farklılaşmanın tam olarak sağlanmasında etkin bir rol oynayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2012. Sertifikalı Asma Fidanı Üretimi. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, (4), 14.
- Anonymous, 2011. Dünya Üzüm Üretimi. Erişim Tarihi: 30.04.2013. <http://faostat.org>.
- Astudillo, H., Teresa, M., 1993. Different Conditions and Bench Grafting Systems on Three Rootstocks for Thompson Seedless Variety. Erişim Tarihi: 10.03.2013. <http://agris.fao.org>.
- Bahar, E., Korkutal, İ., Dırak, M., 2007. Sürmüş ve Sürmemiş Çelik ve Kalemelerin Masabaşı Omega Aşısındaki Performansları. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, (2), 448.
- Baktır, İ., 2010, Bitki Büyüme Düzenleyicileri Özellikleri ve Tarımda Kullanımları. Hasad Yayıncılık, 110s.
- Cangi, R., Balta, F., Doğan, A., 2009. Asılı Asma Fidanı Üretiminde Kullanılan Katlama Ortamlarının Fidan Randıman ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. Tübitak (2000), 393-398.
- Çalışkan, A., 1973. Başlıca Amerikan Asma Anaçlarının Yetiştirme Kabiliyetleri ve Özelliklerinin Analitik Tablosu. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları (1983), (24), 52-53.
- Çalışkan, A., İlhan, İ., Köylü, M. E., 1984. Bazı Amerikan Asma Anaçları ve Özellikleri. Manisa Bağcılık Enstitüsü Müdürlüğü, 29.
- Çelik, H., 1998. The Effects of Different Grafting Methods Applied by Manual Grafting Units on Grafting Success in Grapevines. Tübitak Turk J Agric For 24, 499-504.
- Çelik, H., 2002. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi (2), 62-74.
- Çelik, H., 2012. Türkiye Bağcılığı ve Asma Fidanı Üretimi – Dış Ticareti İle İlgili Stratejik Bir Değerlendirme, Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, (4), 12, 16.
- Çelik, H., Ardalı, T., Çetin, H., Sucu, R., 1996. Doğrudan Fidanlığa Dikilen Aşılı Asma Çeliklerinden Fidan Üretiminde Başarı Üzerine Siyah Plastik Tünel ve Örtü Materyallerinin Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 2 (3) 33-38.
- Çelik, H., Odabaş, F., 1998. Fidanlık Şartlarında Aşılama Yoluyla Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Başarı Üzerine Aşı Tipi ve Aşılama Zamanlarının Etkileri. Tübitak Tr. J. Of Agriculture and Forestry 22, 281-290.

- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 428s.
- Deloire, A., Grenan, S., 1982. The Influence of Hormone Solutions on The Histogenesis of Compatible Grafts in The Genus Vitis. Progres Agricole et Viticole, 122-124.
- Demirsoy, H., Bilgener, Ş., 2005. Bazı Uyuşur ve Uyuşmaz Şeftali/Erik Aşı Kombinasyonlarında Aşı Yerinin Anatomik Olarak İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 21 (1), 89-94.
- Doğan, A., Cangı, R., Yarılgac, T., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Aşı Kalemine IBA Uygulamasının Kallus Oluşumu ve Aşı Kaynaşmasının Gelişimi Üzerine Etkileri. Erişim Tarihi: 09.03.2013. <http://agr.ege.edu.tr/~fitekno>.
- Doğer, E., 2004. Antik Çağda Bağ ve Şarap. İletişim yayınları, 25, 190s.
- Dolgun, O., Ertan, E., Tekintaş, F.E., 2008. Journal of Adnan Menderes University Agricultural Faculty, 2008, 1-4
- Ece, M., 2003. Isparta Koşullarında Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Bazı Çeşit/Anaç Kombinasyonlarının Karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 14-15.
- Epstein, E., Nemirovski, A., Lavee, S. , 1984. The Use of Growth Regulators for The Improvement of Rooting and Development of Grafted Grapevine Cuttings. Hassadeh, 2051-2055.
- Gargın, S., İşçi, B., Altındışli, A., 2005. 41 B Amerikan Asma Anacı ile Aşılı Bazı Üzüm Çeşitlerinin Aşı Uyuşma Katsayıları Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 43, (2), 13-25.
- Gökbayrak, 2006. Bağcılığın Belalı Zararlısı: Filoksera. Alatarım, 5 (1), 37-43.
- Hasırcıoğlu, H., 2001. Aşılı Asma Fidanı Üretimi. Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bitirme Tezi, 41s.
- İşçi, B., Altındışli, A., 2007. Tüplü Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Topraksız Kültür Metodunun Fidanlarda Kalite ve Randımana Etkileri Üzerine Araştırmalar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, (2), 341.
- Kalkışım, Ö., Tekintaş, F.E., 2011. Kızılıçıkta (*Cornus mas* L.) Aşı Kaynaşması İle Çelik Köklenmesinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, (2), 106-122.
- Kamiloğlu, Ö., Tangolar, S., 1996. A Comparison of Three Methods Producing Grafted Vines. ISHS Acta Horticulturae, 441.

- Kara, Z., 2011. Asmanın Masabaşında Aşılama İle Çoğaltılması. Erişim Tarihi: 10.03.2013. [http:// bagprojesi.bozkirtarim.gov.tr](http://bagprojesi.bozkirtarim.gov.tr).
- Karauz, A., Çelik, S., 2007. The Effects of Cold Storage of Grafting Materials Which Had Been Taken in Various Dates on Bud Burst and Callus Forming. AGRIS 2012 - FAO of the United Nations, 35.
- Kartomysheva, O. P., Volkova, T. V., Nikitenko, S. S., Doroshenko, A. I., 1983. Dropp, A New Promising Stimulant of Callus Formation. Sintez, Biologicheskaya Aktivnost' i Primenenie Pestitsidov, 131-135.
- Kavak, O., 2006. Aşılı Köklü, Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Fidan Kalite Özelliklerine Mycorrhiza ve Humik Asit Uygulamalarının Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 64s.
- Kelen, M., 1994. Bazı Uygulamaların Aşılı – Köklü Asma Fidanı Üretiminde Fidan Kalite ve Randımanı Üzerine Etkileri İle Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 131s.
- Korkutal, İ., Bahar, E., Akçay, G., Günal, D., S., 2009. Farklı Sürelerle Ultraviyole (Uv-C) Uygulamalarının Kaynaştırma Odası Koşullarında Aşılı Asma Çelikleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 9–14.
- Köse, B., 2006. Samsun ekolojik şartlarında tüplü asma fidanı yetiştiriciliğinde ışık ve sıcaklığın vegetatif gelişme ve fidan kalitesi üzerine etkisinin saptanması, AGRIS 2012- FAO of the United Nations. Erişim Tarihi: 10.03.2013. <http://agris.fao.org>
- Köse, C., Güleriyüz, M., 2006. Effects of Auxins and Cytokinins on Graft Union of Grapevine (*Vitis vinifera*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 145-150.
- Kuljancic, I. D., Marinkovic, B., Papric, D., Medic, M., Korac, N., Todici, S., Ratajac, A., 2005. Low Frequency Electromagnetic Waves Influence Applied to Grapevine Nursery Production II. XIV International GESCO Viticulture Congress, Geisenheim, Germany, 23-27 August, 2005, 813-819.
- Küçükyumuk, C., 2009. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Sulama Aralıkları ve Malç Uygulamalarının Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 188s.

- Maltabar, L. M., Zhdamarova, A. G., 1980. Effect of Stratification Methods on Graft Quality and Transplant Production. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii, 1980, (4), 29-31.
- Oraman, M., N., 1963. Ampelografi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128s.
- Porro, D., Stefanini, M., Dorigatti, C., Ramponi, M., Voltolini, J.A., 2005. Ecophysiological Response and Nutritional Status of Grapevine in Relation to Two Different Methods of Grafting. ISHS Acta Horticulturae 721, V International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Plants, 71-76.
- Sabır, A., 2011. Comparison of Green Grafting Techniques for Success and Vegetative Development of Grafted Grape Cultivars (*Vitis* Spp.). International Journal of Agriculture and Biology, 628-630.
- Sabır, A., Ağaoğlu, Y., S., 2005. Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Değişik IBA ve NAA Uygulamalarının Farklı Çeşit/Anaç Kombinasyonlarında Aşı Başarısı Üzerine Etkileri. Alatarım, 8 (2), 22-27.
- Sabır, A., Kara, Z., 2004. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Yeşil Aşı Tekniğinde Başarı ve Performansları. Alatarım Dergisi, (3), 28.
- Sabır, A., Kara, Z., 2010. Nursery Evaluation of Different Grafting Techniques For A Sustainable Viticulture Using 99 R And 5 BB Rootstocks. In: 2nd International Symposium on Sustainable Development, June 8-9 2010, Sarajevo, 468-473.
- Sabır, A., Kara, Z., Küçükbasmacı, F., Yücel, N., K., 2004. Effects of Different Rooting Media and Auxin Treatments on the Rooting Ability of Rupestris du Lot rootstock Cuttings. Food, Agriculture & Environment (JFAE), 2, 2, 307-309.
- Seferoğlu, G., Tekintaş, F.E., Özyiğit, S., 2004. Determination of Grafting Union Success in 0900 Ziraat and Starks Gold Cherry Cultivars on Gisela 5 and SL 64 Root Stocks. Pakistan Journal of Botany, 36, (4), 811-816.
- Tangolar, S., Ergenoğlu, F., Gök S., Kamiloglu Ö., 2010. Research on Determination of Callus Formation Capacity in Different Grape Rootstocks and Cultivars. ISHS Acta Horticulturae 441, V Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, 399-402.
- Tunçel, R., Dardeniz, A., 2012. Aşılı Asma Çeliklerinin Fidanlıktaki Vejetatif Gelişimi ve Randımanları Üzerine Katlamanın Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi ,6 (1), 118-122.

Vural, E., 2004. Bazı Elma Klon Anaçlarında Çelik Köklenmesinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 57s.

EKLER

EK A. Çizelgeler

EK A. Çizelgeler

Çizelge A. 1. Çeşit/anaç kombinasyonu, uygulama dozu ve örnek alım zamanı ile ilgili tablo

Çeşit / Anaç	Gün	Uygulama Dozu	Kambiyal Bağlantı	Yeni Ksilem	Yeni Floem	Aşı Yeri Kallus	Nekrotik Tabaka
RG / 1103P	28.	0 ppm	En-,boy+	x	x	3	2
		20 ppm	En-, boy+	x	-	3	4
		50 ppm	-, -	x	x	2	5
		100 ppm	-, -	x	x	3	4
	35.	0 ppm	+, +	x	x	2	3
		20 ppm	+, +	x	x	3	3
		50 ppm	+, +	x	x	3	2
		100 ppm	+, +,	x	x	3	5
	42.	0 ppm	+, +	x	x	3	2
		20 ppm	+, +,	x	x	3	3
		50 ppm	+, +	x	x	3	2
		100 ppm	+, +	x	x	3	3
HK / 1103P	28.	0 ppm	+, +	x	-	2	5
		20 ppm	+, +	x	-	2	3
		50 ppm	+, +	x	-	2	5
		100 ppm	-, +	x	-	1	5
	35.	0 ppm	+, +	x	x	3	2
		20 ppm	-, +	x	x	2	3
		50 ppm	+, +	x	x	3	1
		100 ppm	-, +	x	x	3	1
	42.	0 ppm	+, +	x	x	3	2
		20 ppm	-, +	x	x	2	3
		50 ppm	+, +	x	x	2	4
		100 ppm	+, -	x	x	3	3
RG / 5BB	28.	0 ppm	+, +	x	-	1	5
		20 ppm	+, +	x	-	1	5
		50 ppm	+, +	x	x	3	3
		100 ppm	+, +	x	x	2	4
	35.	0 ppm	+, -	x	x	2	4
		20 ppm	+, +	x	x	3	3
		50 ppm	+, +	x	x	2	3
		100 ppm	+, +	x	x	2	3
	42.	0 ppm	+, +	x	x	3	4
		20 ppm	+, +	x	x	3	3
		50 ppm	+, +	x	x	3	3
		100 ppm	+, +	x	x	3	3
HK / 5BB	28.	0 ppm	-, +	x	-	2	5
		20 ppm	+, +	x	-	2	3
		50 ppm	+, +	x	-	1	5
		100 ppm	+, +	x	x	3	4
	35.	0 ppm	+, +	x	x	2	5
		20 ppm	-, +	x	x	3	5
		50 ppm	+, +	x	x	2	5
		100 ppm	+, +	x	x	3	3
	42.	0 ppm	+, +	x	x	3	1
		20 ppm	+, +	x	x	3	2
		50 ppm	-, +	x	x	3	4
		100 ppm	+, +	x	x	3	3

Kambiyal bağlantı: En (enine kesit), boy (boyuna kesit),

- + (var), - (yok),

Yeni ksilem: Yeni ksilem elemanları,

- x (var), - (yok),

Yeni floem: Yeni floem elemanları,

- x (var), - (yok),

Aşı yeri kallus: Aşı yeri anaç-kalem buluşma bölgesinin kallus dokusu ile kaplanma durumu;

- 3 (tamamen), 2 (kısmen), 1 (çok boşluklu),

Nekrotik tabaka: Nekrotik tabakaların bulunma oranı,

- 1 (çok az), 2 (az), 3 (orta), 4 (fazla), 5 (çok fazla)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Cuma ARIK

Doğum Yeri ve Yılı : Tufanbeyli, 1989

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : cumaarik@sdu.edu.tr

Eğitim Durumu

Lise : Kayseri Y.D.A. Lisesi, 2006

Lisans : ÇÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Mesleki Deneyim

SDÜ Ziraat Fakültesi (Araştırma Görevlisi) 2011- (devam)