

ALYANAK VE ROKSANA KAYISI ÇEŞİTLERİNİN
BADEM, ŞEFTALİ ÇÖĞÜR VE MYROBOLAN 29C
KLON ANAÇLARI İLE UYUŞMALARININ
BELİRLENMESİ

Hakkı KOÇAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Konya, 2008

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ALYANAK VE ROKSANA KAYISI ÇEŞİTLERİNİN BADEM, ŞEFTALİ ÇÖĞÜR VE
MYROBOLAN 29C KLON ANAÇLARI İLE UYUŞMALARININ
BELİRLENMESİ

HAKKI KOÇAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 18.02.2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir

Prof. Dr. Lütfi PIRLAK Doç Dr. Mustafa PAKSOY Yrd.Doç.Dr. İ.Hakkı KALYONCU
(Danışman) (Üye) (Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ALYANAK VE ROKSANA KAYISI ÇEŞİTLERİNİN BADEM, ŞEFTALİ ÇÖĞÜR VE
MYROBALAN 29C KLON ANAÇLARI İLE UYUŞMALARININ BELİRLENMESİ

Hakkı KOÇAL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

2008, 50 Sayfa

Jüri : Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

Doç. Dr. Mustafa PAKSOY

Yrd.Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

Bu çalışma, 2005-2007 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Araştırmada üç farklı *Prunus* anacına (Şeftali çöğürü, Badem çöğürü ve Myrobalan 29C klonu) iki kayısı çeşidi (Alyanak, Roksana) aşılansarak erken dönemde aşu uyuşma durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

Aşılansadan 6 ay sonra aşu yerinden alınan örneklerden elde edilen mikroskopik ve 12 ay sonra alınan örneklerden makroskopik kesitler incelenmiş ve dokulardaki gelişmeler incelenmiştir. Aşılansadan 6 ay sonra alınan enine kesitlerde tüm kombinasyonlarda anaç ve kalemden kallus oluştuğu, değişik yoğunluklarda meydana gelmiş olan nekrotik tabakaların kırıldığı, kambiyal farklılaşmanın ve kambiyal devamlılığın meydana geldiği saptanmıştır.

Alyanak/Şeftali, Alyanak/Myrobolan 29C, Roksana/Şeftali, Roksana/Myrobolan 29C kombinasyonlarının birbirleri ile uyuştugu, Roksana/Badem ve Alyanak/Badem aşu kombinasyonlarının birbirleri ile uyuşmadığı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: kayısı çeşitleri, şeftali çöğürü, badem çöğürü, myrobalan 29C, uyuşma

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF COMPOTIBILITY CONDITIONS OF ALYANAK AND ROKSANA APRICOT CULTIVARS GRAFTED ON ALMOND, PEACH SEEDLING ROOTSTOCKS AND MYROBOLAN 29C CLONAL ROOTSTOCK

Hakkı KOÇAL

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor :Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

2008, 50 Page

Jury : Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

Doç. Dr. Mustafa PAKSOY

Yrd.Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU

This study was carried out at Eğirdir Horticultural Research Institute between years of 2005 and 2007 to determine in early period the degree of compatibility of two apricot varieties (Alyanak and Roksana) with three *Prunus* rootstocks (*Prunus persica* L., *Prunus amygdalus* and clonal Myrobolan 29-C).

6 (microscopically) and 12 (macroscopically) months after grafting, sections of graft unions were examined to observe developments in tissues. At transverse sections that taken from 6 months after grafting were observed forming of callus in all combinations from scion and rootstock, being broken of necrotic layer as different densities and occurring of cambial differentiations and cambial continuity between scion and rootstock was established.

In conclusion Alyanak/Peach seedling, Alyanak/Myrobolan 29C, Roksana/Peach seedling, andRoksana/Myrobolan 29C grafting combinations had been found eveluatated compobility for grafting, Roksana/Almond seedling and Alyanak/ Almond seedling grafting combinations had not been evaluated compobility.

Keywords: apricot cultivars, peach seedling, almond seedling , myrobolan 29-C, compatibility

ÖNSÖZ

“Alyanak ve Roksana kayısı çeşitlerinin Badem, Şeftali Çöğür ve Myrobolan 29C, klon anaçları ile uyuşmalarının belirlenmesi” isimli bu çalışma Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında ve ders aşamasında destek ve katkılarını benden esirgemeyen başta danışmanım Sayın Prof. Dr. Lütfi PIRLAK’a, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyeleri Sayın Doç. Dr. Mustafa PAKSOY ile Sayın Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı KALYONCU’ya ve bölümdeki diğer öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamda gerek kesitlerin alınması ve gerekse kesitlerin yorumlanması sırasında yaptıkları katkılardan dolayı Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerinden Sayın Prof. Dr. Ekmel TEKİNTAŞ’a, Doçent Dr. Güner Seferoğlu ‘na ve fotoğraflama sırasında yaptıkları yardımlardan dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. Behire Işıl DİDİNEN’e teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında arazi ve laboratuvar imkanını sağlayan Enstitü Müdürümüz Sayın Enver Murat DOLUNAY’a tezimin arazi ve laboratuvar çalışmaları sırasında katkılarından dolayı mesai arkadaşlarım Emel KAÇAL, Ömer Faruk KARAMÜRSEL, H.Cumhur SARISU, İbrahim GÜR’e, tezimin yazımı sırasında katkılarından dolayı Cenk KÜÇÜKYUMUK, Mustafa PEKTAŞ ve Ersin ATAY başta olmak üzere tüm Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü personeline, gerek yüksek lisansım, gerekse de çalışma hayatım süresince desteğini daima yanımda hissettiğim eşim Necla KOÇAL’a sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1 Aşılar da Kaynaşmanın Meydana Gelişi	4
2.1.1 Aşının tanımı ve aşılar da kaynaşma	4
2.1.2 Uyuşmazlığın tanımı ve belirtileri	8
2.1.2.1 Yerleşik (localized) uyuşmazlık	11
2.1.2.2 Taşınan (translocated) uyuşmazlık	12
2.1.2.3 Virüsler nedeniyle meydana gelen uyuşmazlık	14
2.2.2. Uyuşmazlığın anatomik yapıyla ilgisi	15
2.2.3 Uyuşmazlığın biyokimyasal maddelerle ilgisi	16
3. MATERYAL VE METOT	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu	17
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri	17
3.1.3. Bitkisel materyal	18
3.1.4. Araştırmada kullanılan anaçlar ve özellikleri	18
3.1.4.1. Badem çöğürü	18
3.1.4.2. Myrobolan 29C	18
3.1.4.3. Şeftali çöğürü	19
3.1.5. Araştırmada kullanılan kayısı çeşitleri ve özellikleri	20
3.1.5.1. Roksana	20
3.1.5.2. Alyanak	20
3.2. Metot	21
3.2.1. Aşılama zamanı	21
3.2.2. Aşı örneklerinin alınması ve saklanması	21

3.2.3. Çalışmada kullanılan boyama maddesinin özellikleri	23
3.2.4. Dokuların boyanması, preparatların hazırlanması ve değerlendirilmenin yapılması	23
3.2.6. Makroskopik incelemeler	25
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	26
4.1. Aşı yerinde kaynaşmanın meydana gelişi	26
4.1.1. Aşılamadan 6 ay sonra aşı yerindeki gelişme ve aşı yerlerinin anatomik yapıları	26
4.1.2. Aşılamadan 12 ay sonra aşı yerinin makroskopik olarak incelenmesi	27
4.2. Farklı anaçların bazı kayısı çeşitleriyle oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşı yerlerinin anatomik yapıları	28
4.2.1. Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonu	28
4.2.1.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	28
4.2.1.2. Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	29
4.2.2. Alyanak /Badem aşı kombinasyonu	29
4.2.2.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	29
4.2.1.2. Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	30
4.2.3. Alyanak/Myrobolan 29C aşı kombinasyonu	31
4.2.3.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	31
4.2.3.2. Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	32
4.2.4. Roksana /Şeftali aşı kombinasyonu	33
4.2.4.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	33
4.2.4.2. Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	34
4.2.5. Roksana/ Badem aşı kombinasyonu	35
4.2.5.1 Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	35
4.2.5.2 Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	36
4.2.6. Roksana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonu	37
4.2.6.1 Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı	37
4.2.6.2 Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı	38
5. TARTIŞMA	40
5.1. Aşıda kaynaşmanın meydana gelişi	40

5.2. Aşı uyuşmazlığı	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	45
7.KAYNAKLAR	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	17
Çizelge 3.2.	Safranin boyama işleminde takip edilen aşamalar	24
Çizelge 5.1.	Aşılardan 6 ve 12 ay sonra aşı yerlerinin anatomik yapıları dikkate alınarak aşı kombinasyonlarının uyuşma durumlarına göre gruplandırılması	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Aşı örneklerinin alınması	21
Şekil 3.2.	Aşı örneklerinin FAA Çözeltisi içerisinde muhafazası	22
Şekil 3.3	Mikrotomun görünüşü	22
Şekil 4.1.	Roksana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü.	27
Şekil 4.2.	Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	28
Şekil 4.3.a	Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	29
Şekil 4.3. b	Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü	29
Şekil 4.4.	Alyanak /Badem aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	30
Şekil 4.5.a	Alyanak /Badem aşı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	31
Şekil 4.5.b	Alyanak/Badem aşı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü	31
Şekil 4.6.	Alyanak/Myrobolan 29C aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	32

Şekil 4.7.a	Alyanak/Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşısı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	33
Şekil 4.7.b.	Alyanak/Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü	33
Şekil 4.8.	Roksana/Şeftali aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşısı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	34
Şekil 4.9.a	Roksana/Şeftali aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşısı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	35
Şekil 4.9.b	Roksana/Şeftali aşısı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü	35
Şekil 4.10.	Roksana/Badem aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşısı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	36
Şekil 4.11.a	Roksana/Badem aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşısı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	37
Şekil 4.11.b	Roksana/Badem aşısı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüş	37
Şekil 4.12	Roksana/Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşısı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü	38
Şekil 4.13.a	Roksana/Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşısı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyanması durumunun görünüşü	39

Şekil 4.13. b

Roksana/ Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunun
aşılamadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü

39

1.GİRİŞ

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) *Rosaceae* familyası, *Prunoidea* alt familyası, *Prunus* cinsi, *Prunophora* alt cinsi, *Prunus armeniaca* türüne aittir. Bugün Çin'in kuzey ve kuzeydoğu dağlık alanları, Hinjiang Bölgesindeki Tiyan-Şan ve Altay Dağları ile Orta Asya ve Mançurya'yı içine alan çok geniş bir bölgenin kayısının anavatanı olduğu bilinmektedir. Anadolu kayısının anavatanı olmamasına rağmen yüzlerce yıldan beri ülkemizde yetiştirilmesi nedeniyle kayısının ikinci vatani olmuştur (Asma 2000). Türkiye'de kayısı yetiştiriciliği, çok nemli iklime sahip Karadeniz bölgesi illerinden Rize, Trabzon, Ordu, Zonguldak ile Marmara Bölgesinde yer alan Kocaeli dışında hemen hemen bütün illerde yapılmaktadır (Pektekin ve ark. 1992).

2006 yılı verilerine göre Türkiye dünya yaş kayısı üretiminde 460.000 ton üretim ile ilk sırada yer almakta, İran 275.000 ton, İtalya 221.000 ton, Pakistan 189.000 ton, Fransa 179.000 ton kayısı üretimleri ile ülkemizi takip etmektedir (Anonymous 2008).

Kayısı üretiminin büyük bir kısmını kurutmalık çeşitler oluşturmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda adaptasyon çalışmalarıyla erkenci kayısı üretiminin yapılabileceği ekolojilerde üretimi ve verimi artıracak çalışmaların yapılıyor olması sofralık kayısı yetiştiriciliğinin geliştirilmesine yeni yön ve hız kazandırmıştır (Paydaş ve ark. 1992; Önal ve ark. 1995).

Kayısı fidanı üretiminde en çok kullanılan yöntem aşısı ile çoğaltmadır. (Asma 2000). Meyve ağaçlarının üretilmesinde aşısı tekniğinin kullanılması, bazı aşısı kombinasyonlarında, yetiştiricilik yönünden çeşitli durumların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durumlar bilhassa farklı fizyolojik özelliklere ve dokusal yapıya sahip bitki parçaları birbiri üzerine aşılandığı zaman kendini göstermektedir. Bunların bazıları olumlu, bazıları olumsuz yöndedir. Aynı meyve çeşidi değişik anaçlar üzerinde gelişme, mahsule yatma süresi, mahsul miktarı ve kalitesi, ağacın ömrü ve ekolojik şartlara adapte olma bakımından önemli farklılıklar göstermektedir (Uslu ve ark. 1994). Meyve ağaçlarının aşısı ile çoğaltılmasında en önemli materyal anaçtır. Ülkemizde anaç olarak, büyük oranda tohumdan çoğaltılan bitkiler kullanılmaktadır. Oysa ki, dünya meyveciliğinde vegetatif yöntemlerle çoğaltılmış

anaçların kullanımı son yıllarda hızla yaygınlaşmıştır. Başta elma olmak üzere armut, erik, kayısı, badem, kiraz ve vişne de klon anacı kullanımı, bununla ilişkili olarak anaç üretimi ve ıslahına yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır (Kankaya ve ark. 2001).

Anaçlar; meyvecilikte çoğaltmayı kolaylaştırır. Özellikle olumsuz toprak ve iklim faktörlerine karşı üzerindeki çeşide destek verir. Bu nedenle anaçların etkinliği çeşitler kadar önemlidir. Anaçlar; üzerine aşılanan çeşitlerle birçok yönden ilişkilidir. Toprak ve çevre faktörleriyle uyum içinde olan bir anaç, üzerine aşılanan çeşitle uyuma göstermesi durumunda fizyolojik fonksiyonlarını çok iyi yerine getirir. Ağacın erken meyveye yatması, istenen kuvvette gelişmesi, meyve tutumu ve diğer fenolojik davranışları ancak anaç-kalem uyumuyla gerçek manada ortaya çıkabilmektedir (Gülcan 1991). Aşılamada her şeyden önce, kullanılan anaç ve kalemin birbirleriyle kaynaşma yeteneğine sahip olup olmadıkları bilinmelidir. Genel olarak; aşılanacak bitkiler botanik bakımdan birbirlerine ne kadar yakın akraba iseler, aşının başarı şansı o kadar yüksek olmaktadır (Çelik ve ark. 2001).

Kayısı için kullanılan anaçlar bir bölgeden diğerine önemli ölçüde değişiklik gösterir. Zira; anaçlar konusunda elde edilen bilgilerden tüm dünyadaki kayısı alanlarına uyum sağlayacak özellikteki anaçların henüz bulunmadığı anlaşılmaktadır (Monastra ve De Salvador 1995).

Kayısı anaç ıslahı kayısı çeşit ıslahından daha az dikkate alındığından dolayı, anaçların seçimi hala sınırlı olarak yapılmaktadır (Mehlenbacher ve ark. 1991). Anaçlar, üzerine aşı meyve tür veya çeşidinin ürün miktarı ve kalitesine ek olarak büyüme ve gelişmesine, ömrüne, düzenli ürün vermesine, gençlik kısırlığına, hastalık ve zararlılara karşı dayanımına, soğuklara dayanıklılığına, değişik toprak ve iklim şartlarına adapte olmasına etki eder (Özçağırın 1974).

Crossa-Raynaud ve Audergon (1987)'a göre, önemli kayısı üreticisi ülkelerin toprak yapısı her zaman kayısı çöğürleri için uygun değildir. Bu nedenle, bu gibi yerlerin topraklarına uygun ve aşı uyumu iyi olan farklı *Prunus* türlerine ait anaçlar kullanılabilir (Baş 1998).

Standart kayısı çeşitlerini, çeşit özelliklerini kaybetmeden doğrudan tohumla çoğaltmak mümkün değildir. Çeşitlerin çoğu kendine verimli olan bu türde tohumla çoğaltma yapıldığında, fazla açılma ve yozlaşma görülmesi de yine de çeşidin bazı özellikleri kendinden sonraki nesilde kaybolur. Aynı bahçede birçok kayısı çeşidinin

bir arada bulunması yabancı döllenmeyi artırdığından, bu durum tohumla çoğaltmayı engeller. Bu nedenle kayısı aşısı ile üretilir. En fazla kullanılan aşısı yöntemi temmuz ve ağustos aylarında uygulanan T göz aşısıdır. Aşısı genellikle bir yaşındaki çöğürlere, toprak seviyesinden 10-25 cm yukarıdan olacak şekilde uygulanır (Özçağırın ve ark. 2005).

Anaçlar, üzerine aşılı çeşitlerin beslenmesi bakımından farklı etkiye sahiptir. Farklı türlerde yapılan çalışmalar, kullanılan değişik anaçların bitki besin maddelerinin alımını etkileyerek (Bolat ve ark. 1995), ağaçların veriminde farklılığa neden olduğunu ortaya koymaktadır (Vincze ve Nyujto 1985; Küden ve ark. 1992).

Türkiye’de üretilen kayısıların büyük çoğunluğunu kurutmalık kayısı çeşitleri oluşturmaktadır. Sofralık taze kayısı üretiminin artırılması için erken ürün alınan Akdeniz ve Ege Bölgeleri ile modern meyveciliğin yapıldığı Marmara Bölgesinin uygun alanlarında kayısı üretimi yaygınlaştırılmalıdır. Bu amaçla değişik toprak şartlarına uyum sağlayan klon ve çöğür anaçlarının kullanılmasında yarar vardır.

Bu çalışma; ülkemizde yetiştirilen önemli sofralık kayısı çeşitlerinden Alyanak ve Roksana’nın şeftali, badem çöğürleri ve Myrobolan 29C klon anaçları ile uyuşma durumlarının tespiti amacıyla yapılmıştır. Aşısı kombinasyonlarında, aşısı yerlerinin anatomik yapısı 6. ve 12. ayda alınan örneklerle incelenmiş, aşısı yerlerinde dokularda meydana gelen değişmelere bakılarak, erken aşamada uyuşma durumlarının tespit edilmesine çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Aşılarda Kaynaşmanın Meydana Gelişi

2.1.1. Aşının tanımı ve aşılarda kaynaşma

Modern bir meyve bahçesi içerisinde irilik, şekil ve kalite bakımından farklı meyveler veren ağaçların varlığı söz konusu olamaz. Tohumla üretimde ise, şeftali ve kayısı gibi kendini dölleyen ve yapısı nispeten homozigot olan meyve türlerinde bile bir örnek bahçe tesisi ve standart ürün alınması imkansızdır. İşte bu durum, meyve yetiştiriciliğinde tohumla üretmeye nazaran daha zahmetli olan vegetatif çoğaltma yöntemlerin uygulanmasını zorunlu kılmıştır. Meyvecilikte uygulanan vegetatif usullerin başında "aşı" gelir (Dokuzoğuz ve Gülcan 1979).

Pek çok meyve türü yabancı tozlanma zorunluluğuna bağlı heterozigot yapılarından dolayı tohumla çoğaltılamazlar. Ayrıca bazı meyve tür ve çeşitlerinde çekirdeksizlik söz konusudur, yani tohum oluşmaz. Bazı türlerde ise tohum oluşsa bile bu tohumlar zor çimlenir veya çimlenemez. Tüm bu nedenlerden dolayı meyvecilikte generatif çoğaltmadan pratik olarak yararlanılamaz. Tohumla çoğaltma; bazı meyve türlerinin anaçlarının çoğaltılmasında ve ıslah amaçlı kullanılan bir metottur. Bu nedenle meyve türlerinin çoğaltılmasında, daha çok vegetatif yöntemlerden yararlanılmaktadır (Ağaoğlu ve ark. 1995; Haissig ve ark. 1992; Özçağırın 1974).

İstenilen özelliklere göre seçilen anaçlar, kullanılan kalem çeşitleri ve o türün alt çeşitleri ile uyumlu olmalıdır. Erik kalemleri pek çok erik ve şeftali anacı ile uyum gösterirken, şeftali ve nektarin kalemleri ise birçok erik anacı ile uyumsuz. Anaç seçimi, bahçe planlamasında başarı veya başarısızlığın göstergesi olmaktadır (Doğanay 2000).

Meyve yetiştiriciliğinde; meyve ağaçlarının şekline, büyüklüğüne, erken meyveye yatmalarına, meyvelerin kalitelerine, değişik ekolojik şartlara uymalarına, hastalık ve zararlılara dayanmalarına etki yapan faktörlerden biri hatta en önemlisi anaçtır (Yılmaz 1992). Meyve üretiminde standartlaşma, standart anaç kullanımı ile

mümkün olabilmektedir. Standart özelliği olan bir çeşidin benzer iklim ve toprak şartlarında, fakat değişik tip anaç üzerinde kalite olarak aynı ürünü vermesi beklenemez (Ülkümen 1973).

Meyvecilikte aşı; çoğaltılması istenen bir çeşitten alınan, üzerinde bir veya birkaç göz bulunan bitki parçasının, diğer bir bitki üzerine yerleştirilerek kaynaştırılmasıdır. Aşı, meyvecilikte kullanılan önemli bir vegetatif çoğaltma şekli olup iletim dokuları arasında meristematik özellikteki vasküler kambiyuma sahip bitkiler arasında yapılmaktadır (Özyiğit ve ark. 2003). Çoğaltılması istenen meyve çeşidinden alınan bitki parçasına 'kalem', kalemi üzerine yerleştirdiğimiz bitki parçasına da 'anaç' denir. Bu iki bitki parçası zamanla aralarında müşterek bir doku meydana getirerek birbirleriyle kaynaşır ve tek bir bitki halinde yaşamlarına devam ederler. Kalem, yeni fidan veya ağacın toprak üstü kısmını, anaç da toprak altı kısmını oluşturur (Özçağırın 1974). Kalemler, vegetatif olarak üretmek istediğimiz kültür çeşitleridir. Anaçlar ise bazen tohumdan yetişen çöğürler, bazen de vegetatif yöntemlerle çoğaltılan klon anaçlarıdır (Soylu 1995).

Meyvecilikte çeşitler kadar anaçlar da önemlidir. Anacın kalemlerle iyi bir ilişki kurabilmesi ve toprak altı faaliyetlerinin yeterli olması gerekmektedir (Gülcan 1991).

Anacın, kalemin gelişmesine etkisi; kalemin türüne ve çeşidine, kendi özelliklerine ve bulunduğu ekolojiye göre değişebilmekte, belli bir anacın bir çeşide yapacağı etki diğer bir çeşide göre aynı derecede etkili olamamaktadır. Kullanılan anacın farklı genetik yapıda olması ve kullanılan kalemin ait olduğu çeşide göre fidan gelişimi az veya çok farklı olabilmektedir (Bostan ve İslam 1998).

Aşıda başarıyı etkileyen ekolojik, fizyolojik, morfolojik ve kalıtsal olmak üzere bir çok faktör vardır. Aşının yapıldığı dönemdeki sıcaklık, nem, anacın durumu, aşı gözü veya kalemin alındığı zaman, aşı yapma tekniği, aşı yapanın becerisi ve aşılacak bitkiler arasındaki akrabalık bağları gibi faktörler doğrudan etkili olmaktadır (Yılmaz 1992).

Aşı kaynaşması üzerinde sıcaklığın önemli etkisi vardır. Aşılardan sonra 4°C ile 32°C arasında kallus oluşma hızı sıcaklıkla artmaktadır. Elma aşılarında 0°C'nin altında ve 40°C'nin üzerinde hiç kallus oluşmamaktadır. Optimum kallus oluşumu ise 26-28°C'ye yakın sıcaklıklarda meydana gelmektedir. Ayrıca sıcaklığın yanında ortamda belirli nem ve oksijenin bulunması gerekir. Kallus dokusunu

oluşturan parankima hücreleri ince zarlı ve hassas olduklarından, kurumaya meyillidirler (Hartmann ve Kester 1983; Yılmaz 1992).

Aşı uygulaması sonunda anaç ve kalemin çakışan kambiyum dokuları, meristematik hücrelerden oluşan kallusu meydana getirmekte ve farklı iki kaynaktan oluşan bu meristematik hücreler bir hat boyunca birleşmektedirler. Birleşme sonucu, hem anaç ve hem de kalem tarafındaki odun ve soymuk dokuları aşı noktasından, su ve bitki besin elementleri ile asimilasyon ürünlerinin geçişine izin vermektedirler. Uyuşmaz aşı kombinasyonlarında ise, kaynaşma olmuş gibi görünürse de, normal gelişme sürdüremediğinden bir süre sonra bu bitkiler ölmektedirler (Çelik ve ark. 2001).

Torabi (1975)'nin bildirdiğine göre; aşı yerinde anaç ile kalem arasındaki bağlantı, kallus dokusu aracılığı ile gelişmektedir. Kallus dokusu, anacın genç ksilem ve ksilem öz ışını hücrelerinden, kalemin ise; kambiyum, floem, floem öz ışını ve sekonder kabuk hücrelerinden meydana gelmektedir. Hartmann ve ark.(1961)'nin bildirdiğine göre; aşılama sonrası anaç ve kalemden meydana gelen kallus dokusu nekrotik tabakaları parçalayarak, birbirleri ile birleşmektedir. Bu sayede anaç ile kalemin aşı yüzeyleri arasındaki boşluk tamamen doldurulmakta, böylece su ve besin maddeleri geçişi sağlanmış olmaktadır (Tekintaş 1991).

Juliano (1941)'nin bildirdiğine göre; aşı uygulamasında anaç ile kalem arasında birleşmenin meydana gelebilmesi için aşı yerinde iletim dokusunu oluşturan sürekli bir kambiyum tabakasının meydana gelmesi gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre kallus oluşumu öncelikle kalemin kabuğunda başlar. Kabuktan meydana gelen kallus miktarı, anacın ksilem dokusundan oluşana göre daha fazladır. Kabuktan meydana gelen kallus, en fazla kambiyum olmak üzere floem ve korteksteki parankimatik hücrelerden meydana gelir. Anaç ve kalemden meydana gelen kallus tabakası, iki aşı elemanı arasında besin alışverişini sağlar (Torun 1998).

Aşılama sırasında ölmüş hücrelerden oluşan nekrotik tabaka, anaç ve kalem yüzeylerini ilk iki gün içinde tamamen kaplar ve üçüncü günden itibaren aşıda iyileşme başlar. Zararlanmış hücreler kahverengileşerek ölür ve 24 saat içinde bu hücrelerin gerisinde meristematik aktivite başlayarak kallus meydana gelir (Baş 1998). Aşılama sonrası oluşan kallus dokusu, nekrotik tabakayı parçalayarak anaç ile kalemin birbirine kaynaşmasını sağlamaktadır (Ülkümen 1973).

Bazı erik çeşitlerine anaç olarak Myrobolan B, Myrobolan GF-31 klonları ile badem ve kayısı çöğürünün kullanıldığı bir çalışmada, aşılama 1 ay sonra alınan örneklerde aşı noktasında kambiyum, yeni ksilem ve floem dokuları oluştuğu halde anaç ve kalem arasında tam bir devamlılığın oluşmadığı gözlenmiştir. Anaç ve kalem arasında en fazla kallus dokusu, aşı gözünün öz dokusu altında ve yan birleşme yerlerinde oluşmuştur. Kalemin, anaca göre daha fazla nişasta biriktirmesi ve birleşme yerindeki kambiyum dokusundan yeni ksilem dokusu yerine parankima hücrelerinin oluşması, gecikmiş uyuşmazlığın belirtisi olarak kabul edilmiştir (Seferoğlu 1991).

T göz aşısında ilk birleşme, kalemin kabuk parçasının iç yüzeyindeki floem sathı ile anacın meristematik ksilem yüzeyi arasında olur. Anaç ile kalem arasındaki kambiyal devamlılığın tamamlanmasından sonra yeni kambiyumdan iletim elemanlarının meydana gelmesi ile iletim dokusu bağlantısı da sağlanmış olur. Aşılama 2 gün sonra oluşmaya başlayan kallus dokusu çoğunlukla anacın ksilem silindirin dış yüzeyinden meydana gelir. Kallus oluşumu 2-3 hafta kadar sürer. Bu süre içerisinde tüm hava cepleri kallus ile dolar. Bundan sonra anaç ile kalem arasını dolduran kallustan yeni kambiyum dokusu teşekkül eder. Kambiyumun oluşmasından sonra yeni ksilem ve floem elemanları meydana gelir (Hartmann ve Kester 1983).

Bazı aşı kombinasyonları normal gelişmelerine oldukça uzun bir süre devam edebilirler. Daha sonra ağaçların gelişmesinde yavaşlama ve durma görülür. İleri aşamada ağaçlar kuruyabilir veya aşı noktasından düzgün bir yüzeyle kırılabilir (Özçağırın 1974).

Anaç konusunda yapılan çalışmalarda; anacın durumu belirtilmekle beraber daha çok anacın çevreye ve aşılacak çeşide uygunluğu üzerinde durulmuştur. Kayısıda, kayısı çöğürlerinden başka anaçların kullanılması durumunda aşı uyuşmazlığı ile ilgili problemler ortaya çıkabilmektedir. Kayısı çöğüründen başka, gelecekte çok yaygın olarak kullanılacak olan anaçlar, Myrobolan ve şeftali çöğürleri olup; bu konuda anaç-kalem uyuşması ve geç aşı uyuşmazlığı üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Avrupa'da, Myrobolan erikleri tamamen yabancı olarak yetiştirilmekte ve anaç olarak kullanılan çöğürlerde genelde yabancı ağaçlardan toplanan tohumlardan elde edilmektedir. Kayısıya anaç olarak kullanılan çöğürler

üzerinde yapılan çalışmalarda aşı uyuşmasının yanında, anaç kuvveti, büyüme yeteneği ve kök dağılımının önemli derecede değişiklik gösterdiği saptanmıştır (Mehlenbacher ve ark 1991).

2.1.2. Uyuşmazlığın tanımı ve belirtileri

Bitki türlerine göre farklı birçok belirtileri olan ve fizyolojik bir uyumsuzluk olarak bilinen aşı uyuşmazlığı, esas olarak birbiri ile aşılınmış iki farklı bitkinin, başarılı bir birleşme meydana getirememesi ve istenilen şekilde tek bir bitki halinde gelişmemesi olayıdır. Bu durumun tersi de ‘uyuşma’ olarak ifade edilmektedir (Seferoğlu 1991). Uyuşma ya da uyuşmazlığın meydana gelmesi ortak yaşama kabiliyetine bağlıdır (Demirsoy ve Bilgener 2006). İki farklı bitkinin birbirine aşılınması ile başarılı bir birleşme üretme ve memnun edici tek bir bitki haline gelmesi yeteneği uyuşma olarak adlandırılır. Aşı uyuşmazlığının meydana gelme nedenleri;

- 1) Aşı elemanları arasında karşılıklı fizyolojik tepkinin ters olarak gelişmesi,
- 2) Virüs ya da fitoplazma geçişi (bulaşması) ve
- 3) Kallus köprüsünde vasküler dokuların olağan dışı anatomileridir.

Uyuşur ve uyuşmaz bir aşı birleşmesi arasında daima belirgin bir fark yoktur. Uyuşmaz anaç-kalem kombinasyonlarında tamamen zayıf bir birleşme meydana gelir. Genellikle birleşmeleri başlangıçta başarılı görünür, fakat ya olağan dışı büyüme şekillerinin gelişmesi ya da birleşmede başarısızlık nedeniyle zamanla tehlike belirtileri kademeli olarak gelişir (Hartmann ve ark. 1997).

Yakın akraba olan bitkiler kolaylıkla kaynaşarak tek bir bitki şeklinde gelişirken, akraba olmayan bitkilerde ise bu olay tamamıyla başarısızdır. Bu iki durum arasında birçok aşı kombinasyonları girmektedir. Aşılınan ağaçların özellikle birkaç yıl geçtikten sonra aşı noktalarından kırılmaları ve kırılma yüzeyinin pürüzlü ya da çentikli olmayıp temiz ve düzgün olması uyuşmazlığın kesin belirtisi olarak ifade edilmektedir. Bu kırılma; badem anaçları üzerindeki kayıslarda olduğu gibi, kaynaşmadan bir ya da iki yıl sonra meydana gelebilir (Hartmann ve Kester 1983).

Bazen anaç ile kalem arasında ilk yıllarda herhangi bir dış uyuşmazlık belirtisi görülmediği halde aşılardan birkaç yıl sonra mekaniksel bir etki sonucu aşı

yerinden düz bir yüzeyle kırılma meydana gelebilir. Bu olaya idris anacına aşılı bazı kiraz çeşitlerinde rastlanır (Özçağiran 1974).

Uyuşmazlık tam veya kısmi olabilir (Özçağiran 1974). Coutanceau (1962)'nin bildirdiğine göre; tam uyuşmazlıkta, anaç ile kalemin dokuları arasında hiçbir kaynaşma olmaz ve aşıda hiç gelişme meydana gelmez. Kısmi uyuşmazlıkta ise anaç ile kalemin bazı dokuları arasında kaynaşma olabilir. Zayıf bir gelişme, sonbaharda yaprakların erken sararması, zayıf bir mekanik etki ile ağacın aşı yerinden kırılması, anaç ve kalemin farklı gelişmesi gibi belirtiler görülebilir (Hepaksoy 1994).

Uyuşmaz aşı kombinasyonlarının dış görünüşlerinde ve mikroskop yardımıyla incelenen anatomik yapılarında bazı anormallikler vardır. Uyuşmazlık belirtileri olarak adlandırılan bu oluşumlar, değişik aşı kombinasyonlarında farklı olarak ortaya çıkabilir. Uyuşmazlığın belirlenmesinde genelleme yapılabilecek bir belirti yoktur. (Özçağiran 1974; Hartmann ve Kester 1983; Yılmaz 1992; Hartmann ve ark. 1997)'na göre uyuşmazlık belirtileri şu şekilde sıralanabilir;

- a) Aşı tutma oranının çok düşük olması veya aşılıların hiç tutmaması
- b) Aşılıların tutması, fakat biraz sürdükten sonra gelişmeden geri kalması veya meyve dalına dönüşmesi
- c) Aşılı sürgünlerinin cılız olması çok geniş açıyla adeta toprağa paralel olacak şekilde büyümeleri
- d) Aşılı fidanlardaki aşılı sürgünlerinin mekanik bir etkiyle birleşme yerinden kolayca ayrılması veya anaçla kalemin belirli bir yaştan sonra herhangi bir mekanik etkiyle aşılı birleşme yerinden düzgün bir yüzeyle kırılması
- e) Fidanlıkta fidanların birkaç hafta veya bir iki yıl sonra kurumaları
- f) Ağaçların zayıf gelişmesi, sonbaharda yaprakların erken sararması veya kızarması ve erken dökülmeleri
- g) Genç sürgünlerin uçtan geriye doğru kurumaları ve daha ileri durumda ağacın tümünün kuruması
- h) Ağacın aşılı yerinin yukarısında kalan kısmının zayıf gelişmesi veya kuruması ve canlı kalan anacın bol miktarda dip sürgünü teşkil etmesi
- i) Anaç ile kalemin farklı gelişme göstermesi. (Aşılı birleşme yerinin altında veya üstünde aşırı büyüme)

j) Anaçla kalemin vegetatif gelişmeyi farklı zamanlarda başlatması ve durdurması

k) Anaçla kalemin aşı birleşme yerinde kahverengi bir çizgi veya nekrotik bir alanın oluşması.

Aşı uyuşmazlığı gösteren meyve ağaçlarında Haziran-Temmuz aylarında yapraklarda kızarmalar görülebilir (Feucht 1988).

Aşı bölgelerinde kambiyum ve iletim dokularında, özellikle floem dokularındaki nekrotik tabakalar ve kesiklikler ve bunların yoğunluğu uyuşmazlık belirtileri olarak önem taşımaktadır. Bu yapı bozuklukları karbonhidratların köke taşınmasını engellemekte ve bunun sonucunda kalemde nişasta birikimi olmaktadır (Ünal 1992).

Uyuşmaz aşı kombinasyonlarında, yukarıda belirtilerden bir veya daha çoğu görülebilir. Ancak, önemli bir uyuşmazlık belirtisi olan aşı yerinden düz bir yüzeyle kırılma dışında, bu belirtilerden bazılarını gösteren herhangi bir kombinasyonun mutlak uyuşmazlık gösterdiği şeklindeki yaklaşımlar doğru değildir. Bu belirtilerden bazıları, aşılarda tekniğine uygun olarak yapılmamasından, uygun olmayan çevre şartlarından, ağacın kötü beslenmesinden, hastalık ve zararlılardan da kaynaklanabilir (Hartmann ve Kester 1983).

Duquesne (1976)'nın bildirdiğine göre, anaç kalem uyuşmazlığının önemli belirtilerinden biri, floem dejenerasyonudur. Bu dokudaki nekrotik tabakalar, kalburlu borulardaki kesintiler ile bunların miktar ve büyüklüklerindeki değişimler uyuşmada etkili olmaktadır (Mısırlı ve ark.1994).

Yapılan bir çalışmada ise; kalburlu boruların genişlikleri ile badem ve kayısı çeşitlerinin aşı uyuşmazlığı arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Mısırlı ve ark. 1994).

Aşı kombinasyonlarında aşılardan sonra ilk veya ikinci yılda ölüm meydana gelmesi “erken uyuşmazlık”, ölümün birkaç yıl sonra görüldüğü durum ise “gecikmiş uyuşmazlık” olarak nitelendirilmektedir. Başlangıçta kalemde aşırı büyüme belirtileri görülmekte, böyle aşılarda çoğu daha sonra ölmektedir. Gecikmiş uyuşmazlık anatomik olarak incelendiğinde, anaç ve kalemin kambiyum bağlantısının bulunduğu aşı birleşme yerinde mantar tabakası meydana gelerek oraya

yerleştiği ve odun dokularında anormal gelişme olduğu görülmüştür (Giannini ve ark. 1988).

Kayısı ağaçlarında erken aşu uyuşmazlığının belirlenmesi üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda; aşu dokusunun (yarasının) iyileşmesi süresince herhangi bir farklılık bulunmazken, hem uyuşma gösteren hem de uyuşmazlık gösteren kombinasyonlarda kallusun oluşma düzeylerinde farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Errea and Borruey 2004).

Uyuşmazlık konusunda yapılan çalışmalar genel olarak; uyuşmazlığı ortadan kaldırmak, mümkün olan en kısa zamanda tanımlamak ve uyuşmazlığın esas nedenlerini belirlemek olmak üzere üç amaçla yapılmaktadır (Feucht 1988).

2.1.2.1. Yerleşik (localized) uyuşmazlık

Yerleşik uyuşmazlık normal ve sağlıklı gelişmeye rağmen herhangi bir mekaniksel zayıflık nedeniyle ağaçların aşu birleşme yerinden kırılmasıdır (Ermel ve ark. 1995).

Yerleşik uyuşmazlık; anaç ile kalem arasındaki temastan kaynaklanan ve karşılıklı uyuşur bir ara anacın kullanılmasıyla önlenebilen uyuşmazlık tipidir. Karşılıklı uyuşur bir ara anacın kullanılmasıyla bileşenler birbirinden ayrıldığı için uyuşmazlık ortadan kaldırılmaktadır. Bazı uyuşmaz kombinasyonların anaçla kalemi arasında belirli bir süre sağlıklı ve iyi kaynaşma görülmesine karşın genelde kambiyum ve iletim demetleri arasındaki bağlantı tam değildir. Bu belirtiler zamanla ortaya çıkmakta ve aşu yerinde mekaniksel olarak zayıf bir yapı meydana gelmektedir. Sonuçta kök sistemi beslenemeyerek yavaş yavaş ölüme gitmektedir (Hartmann ve Kester 1983).

Yerleşik uyuşmazlıkta, anaç ve kalem uyuşmazlığı gösteren kombinasyonlar; karşılıklı uyuşma gösteren ara anaç ile önlenebilir. Ara anaç, anaç ve kalemin fizyolojik ilişki kurmasını engeller ve normal olarak anaç ve kalem uyuşmazlığı fizyolojik olarak etkilenir. Bazı yenilikçi araştırmalar, aşu bireyleri arasında uyuşur aşu gelişmesinde bu fiziksel temasın gerekli olmadığını göstermektedir. Bodur ayva anacı üzerine doğrudan Williams armut çeşidinin aşılınması yerleşik uyuşmazlığa iyi bir örnektir (Hartmann ve ark.1997).

Armut/ayva kombinasyonlarında yerleşik aşı uyumsuzluğu üzerine yapılan doku çalışmasında; aşı noktasındaki dokusal çeşitliliğin uyuşma ve uyuşmazlığı tanımlamada belirleyici olduğu belirlenmiştir. Kambiyal devamsızlık, kalemde nişasta birikimi ve nekrotik tabakaların yoğunluğu aşı uyumsuzluğunun tipik belirtileri olarak tespit edilmiştir (Ermel ve ark.1997).

Kayısı/şeftali ve kayısı/erik kombinasyonlarında da yerleşik aşı uyumsuzluğu görülür. Genellikle aşı ana yüzeyinin eksik bünyesi ağacın büyümesini bozarak ana birleşme yerinde mekanik zayıflığa neden olabildiğinden birleşme yeri aşılardan yıllar sonra kırılabilir (Ermel ve ark. 1999.)

Herrero (1951)'nin bildirdiğine göre yerleşik aşı uyumsuzluğunun tipik belirtilerinin gelişmenin birinci yılından önce gözlemlenmediği sonucuna varılmıştır (Ermel ve ark. 1999).

2.1.2.2. Taşınan (translocated) uyuşmazlık

Yaprak belirtileri ile açık olarak görülebilen bu uyuşmazlık tipi, ara anaç ilavesiyle önlenemeyen bir uyuşmazlıktır. Yapraklarda üretilen nişasta köklere taşınmamaktadır. Ağaç önemli ölçüde zarar görür ve 2-3 yıl içinde ölür. Bazı Myrobolan anaçları üzerine aşılardan kayısı ağaçlarının bu tip uyuşmazlık gösterdiği bildirilmektedir (Akça 2000).

Bu uyuşmazlığın başlıca özellikleri; aşı yerindeki floemde dejenerasyon görülmesi, kabukta nekrotik alanlar veya kahverengi çizgilerin oluşması ve aşı noktasının üzerindeki kalem dokularında nişasta birikmesidir. Ancak resiprokal aşılarında farklı davranışlar görülebilir; yani kalemin anaç, anacın kalem olduğu yeni kombinasyonlar birbirleriyle uyuşabilirler (Mosse 1962).

Taşınan uyuşmazlık, karşılıklı uyuşma gösteren ara anaç ilavesiyle önlenemeyen belirgin anaç-kalem kombinasyonlarını kapsar. Görünüşte birkaç değişken faktör anaçtan karşı tarafa iletilir ve floem bozulmasına neden olur. Bu anaç, ara yüzeyinde kabukta nekrotik alan veya kahverengi çizgi gelişmesi ile fark edilir. Sonuçta; aşı birleşmesinde kalemden anaca karbonhidrat hareketi kısıtlanmış olur. Myrobolan B erik anacı üzerine aşılardan Hale's Early şeftalisi taşınan uyuşmazlığa bir örnektir. Dokular bozulur ve zayıf bir birleşme meydana gelir.

Şeftali kaleminde tabanda anormal miktarda nişasta birikimi meydana gelir. Myrobolan B anacı ve Hale's Early şeftalisi arasına ara anaç olarak karşılıklı uyuşan Brompton eriği kullanılırsa, Brompton ara anacında nişastanın birikimi ile uyuşmazlığın belirtileri görülür (Hartmann ve ark.1997).

Taşınan uyuşmazlık gösteren bir aşı kombinasyonunda, aşının iki elemanı arasına her ikisiyle uyuşma gösteren bir ara anaç ilavesiyle uyuşmazlık önlenemez. Çünkü uyuşmazlığa sebep olan faktör, ara anaçtan karşı tarafa geçer. Taşınan tip uyuşmazlığın başlıca özellikleri şunlardır:

- a- Aşı yerinde floem dokusunda dejenerasyon meydana gelir, kabukta nekrotik sahalar veya kahverengi hatlar görülür.
- b- Aşı yerinin üstünde kalemde, nişasta birikmesi olur, aşı yerinin altında anaçta ise, nişasta azalır veya hemen hemen tamamıyla yok olur.
- c- Bu tip uyuşmazlık gösteren kombinasyonların tersine çevrilmesiyle (anacın kalem, kalemin anaç olması halinde) meydana gelen karşıt kombinasyonlar uyuşma gösterebilir.
- d- Aşı yerinde, anaç ile kalemin ksilem dokuları arasında normal bir devamlılık olabilir (Özçağırın 1974).

Crossa-Raynaud ve Audergon (1987)'in bildirdiğine göre; bu uyuşmazlık tipinde aşı yerindeki belirtiler yanında taşıma ile ilgili olarak yapraklarda bazı belirtiler ortaya çıkmaktadır. Yapraklarda üretilen nişasta köklere ulaşamaz, ağaçlar kademeli olarak zayıflar ve 2-3 yıl içinde ölürlür. Bu uyuşmazlık, Myrobolan anaçlarının bazı tipleri üzerine aşılanan kayıslarda görülmüştür. Şeftali çöğürleri üzerine aşılanan kayıslarda bazen uyuşma görülebilir. Fakat resiprokal kombinasyonlar uyuşmazlık olduğunu göstermektedir. Bu son kombinasyonda geç yaz büyümesi çok az veya hiç yoktur. Yapraklar sağlıksız olup erken dökülürler ve anacın floeminde nişasta yoktur (Baş 1998).

Uyuşmazlığa neden olan etmen ara anaçtan kaleme geçer (Özçağırın 1974; Yılmaz 1992). Bu uyuşmazlık tipinde floem bozulmaları ortaya çıkmakta ve kabuk dokusunda nekrotik bir alan ya da kahverengi bir hattın oluşması ile tanımlanır. Sonuç olarak; aşı yerinde karbonhidratların hareketi sınırlanmakta ve aşı yerinin üzerinde birikim, altında ise azalma meydana gelmektedir (Özyiğit ve ark. 2003). Aşı yerinde de bazı yapı bozukluklarına rastlanır. Dıştan bakıldığında anaçla kalemin

kabuk dokuları birbirinden ayrıdır. Mikroskopik gözlemlerde anaç ile kalemin birleşme yerindeki kabukta çizgi halinde koyu bir tabaka vardır. İleri aşamada bu tabaka daha da büyüyerek kabuk dokusunu bozar. Uyuşmazlık gösteren ağaçların birleşme yerindeki kabuk, uyuşan ağaçları oranla daha kalındır (Özçağırın 1974).

2.1.2.3. Virüsler nedeniyle meydana gelen uyuşmazlık

Patojen kaynaklı uyuşmazlık oldukça yaygın görülmektedir. Bu aşı birleşmesinde meydana gelen başarısızlık, uyuşmazlık belirtilerine benzer fakat başarısızlığın nedeni patojenlerdir. Pek çok durumda bu anormallikler ilk olarak anaç kalem uyuşmazlığına atfedilmiş, daha sonra ise bu anormalliklerin latent virüs ya da fitoplazma nedeniyle ortaya çıktığı bulunmuş, etkenin aşılama yoluyla belirti vermeyen dayanıklı bireyden hassas bireye geçtiği bildirilmiştir (Hartmann ve ark. 1997).

Armut çökerten hastalığının doğal bir anaç-kalem uyuşmazlığı olmadığı, ancak armut yaprak piresi (*Psylla pyricola*) adlı vektörle taşınan bir virüs nedeniyle ortaya çıkabileceği daha sonraki araştırmalarla belirlenmiştir. Willams armut çeşidi kalemi ve *Pyrus communis* anaçları, bu hastalığa dayanıklı olarak bulunmuştur. Fakat *Pyrus pyrifolia* anacı oldukça duyarlı olup, aşı birleşme yerinin hemen altında floem dejenerasyonu meydana gelmektedir. Daha sonraki çalışmalar enfeksiyona sebep olan faktörün virüsten daha çok mikoplazma benzeri bir organizma olduğunu göstermektedir (Hartmann ve Kester 1983).

Duquesne ve ark. (1976), erik ve şeftali anaçlarına aşılı kayısılarda görülen uyuşmazlık belirtilerinin bazılarının virüsten, bazılarının da uyuşmazlıktan ileri geldiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmacılara göre virüsten ileri gelen belirtilerde, ya kaynama yerinde ksilem dokusu yerine parankima dokusu oluşmakta ya da aşı gözünden meydana gelen sürgün rozetleşerek kısa sürede ölmektedir. Aşı yerinde parankima dokusunun oluşması, aşının kolay kırılmasına neden olabilmektedir (Seferoğlu 1991).

Uyuşmazlığın nedenleri üzerinde yapılan çalışmaların bazılarında, virüs ve mikoplazma patojenlerinin aşı kombinasyonlarında uyuşmazlığa neden olabileceği vurgulanmıştır. Bunlara göre, bu patojenler aşılama yoluyla dayanıklı bireyden

duyarlı bireye taşınarak uyuşmazlığın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Armutlarda görülen ani ölüm İtalya ve A.B.D.'de çok sayıda ağacın ölmesine neden olmuştur. Ancak konu üzerinde yapılan araştırmalar, ölüm etmeninin kalıtsal bir anaç-kalem uyuşmazlığı olmadığını ve armutlardaki ölüm nedeninin *Psylla pericola* isimli bir böcek tarafından taşınan bir mikoplazmadan ileri geldiğini ortaya koymuştur. Bu mikoplazma floem yoluyla aşı noktasına inip, buradaki floem hücrelerini öldürmekte böylece fotosentez ürünlerinin kök sistemini besleyememeleri sonucu ağaç kurumaktadır (Yılmaz 1992).

2.2.2. Uyuşmazlığın anatomik yapıyla ilgisi

Meyve ağaçlarında görülen aşı uyuşmazlığının ilk yıllarda saptanması ile ilgili birçok çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar esas olarak aşı yerindeki dokuların anatomik yapısının incelenmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Aşı yerindeki anatomik incelemeler genellikle anaçla kalemin nekrotik tabakalar, kalburlu borulardaki kesiklikler ile bunların miktar ve büyüklüklerindeki değişimler uyuşmada etkili olmaktadır. Aşı yerinde floem dokusunda meydana gelen nekrotik tabakalar ve kesiklikler, karbonhidratların köke taşınmasına engel olmakta ve bunun neticesinde nişasta kalem dokularında daha fazla birikmektedir. Ayrıca aşı yerinde değişik nedenlerden oluşan nekrotik tabakaların miktarı da uyuşmazlığın derecesine bir gösterge olabilmektedir (Seferoğlu 1991).

Aşı yeri üzerindeki anatomik incelemeler, genelde anaç ve kalem arasında oluşan kallus dokusu, kallus dokusunda meydana gelen farklılaşmanın durumu, her iki aşı elemanındaki ksilem, kambiyum ve floem dokularındaki gelişme ile bu dokularda meydana gelen nekrotik tabakalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Aşı yerindeki kambiyum ve iletim dokularında, özellikle floemde yer alan nekrotik tabakalar ve kalburlu borulardaki kesiklikler ile bunların miktar ve büyüklüğündeki değişim uyuşmazlığın belirlenmesinde etkilidir. Uyuşmaz aşılarda aşı birleşme yerinin anormal gelişmesi, bu yerin mekanik kuvvetinde bir azalmaya neden olmaktadır (Baş 1998).

Armut/ayva aşı kombinasyonlarının uyuşmasında en etkili dokuların kambiyum, ksilem ve floem olduğu ve bu dokuların herhangi birinde veya hepsinde

meydana gelen nekrotik tabakalar veya anormal gelişmelerin miktarı ile uyuşma derecesi arasında bir ilgi bulunmuştur (Ünal 1984).

Uyuşmaz aşı kombinasyonlarının floem dokusunda meydana gelen nekrotik tabakaların anaç yönüne taşınan besin maddelerine engel olması kalburlu boruların kesintiye uğradığını göstermektedir (Ünal ve Tanrısever 1986).

2.2.3. Uyuşmazlığın biyokimyasal maddelerle ilgisi

Armut/ayva kombinasyonunda uyuşmazlığa sebep olan madde “prunasin” adındaki bir glikoziddir. Prunasin anaçta (ayva da) oluşur. Aşı yerinden armut kalemine geçer ve kalemin kabuğunda parçalanır. Bu parçalanma kalemin aşı yerinin hemen üzerinde küçük bir kısmında olur. Parçalanma ürünü olarak hidrosiyamik asit (HCN) meydana gelir. Sıcaklığın artması, parçalanma reaksiyonu üzerinde süratlendirici bir rol oynar. Muhtelif armut çeşitlerinin glikozidi parçalama yetenekleri farklıdır. HCN aşı yerindeki kambiyal faaliyet üzerine olumlu yönde etki yapar ve bu kısımda ksilem ve floemde anatomik bozulmalara sebep olur. Kambiyum hücrelerinde nekrozlar meydana gelir. Aşı yerinde ve üzerinde floem dokusu tedricen tahrip olur. Ksilem ve floem iletim demetlerinde su ve besin maddesi nakli ciddi miktarda azalır. Bunun sonucu anaca yeteri kadar besin maddesi gidemez, anaçta şeker miktarı azalır. Ayva anacına giden şeker miktarındaki bir azalma, prunasinin daha çok parçalanmasına, HCN'nin teşekkülüne ve ayva floem dokusunun büyük kısmının ölmesine yol açar (Özçağırın 1974).

Treutter ve Feucht (1988)'a göre; uyuşmaz *Prunus* (*Prunus avium/Prunus cerasus*) kombinasyonlarında aşı birleşme yerinin üzerindeki floemde bir flavanon prunin birikmesi meydana geldiği ve bunun uyuşmazlık etmeni olarak kabul edilebileceği belirtilmektedir. Araştırmacılar bu birikmenin, yapraklarda sararma ve solma gibi uyuşmazlık belirtilerinden önce meydana gelmesi nedeniyle erken seleksiyonda kullanabilme imkanlarını incelemişlerdir (Baş 1998).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu

Araştırma Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Araştırma Enstitüsü; 37° 49' kuzey enlemi, 30° 52' doęu boylamı noktasındadır ve deniz seviyesinden yüksekliği 940 m'dir.

Enstitü; Eğirdir ilçe merkezine 10 km mesafedeki Kızılçubuk Mahallesi mevkiinde, Eğirdir ve Kovada gölleri arasında uzanan 2–2,5 km genişliğinde ve yaklaşık 25 km uzunluğundaki vadinin (Boğazova) kuzey bölümünde bulunmaktadır.

3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Ana materyal, iklim, topoğrafya, bitki örtüsü ve zamanın ortak etkisiyle Isparta yöresinde çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Bunların yanı sıra toprak örtüsünden ve profil gelişmesinden yoksun bazı arazi tipleri de görölmektedir. (Babalık 2002).

Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Çizelge 3.1)'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde araştırma alanının alkali karakterde, tuz oranının düşük, orta derecede kireçli, organik madde yönünden fakir ve tınlı bünyeye sahip olduğu görölmektedir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Katman Derinliği (cm)	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Tuzluluk (EC x 10 ⁶) µs/cm	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye	Organik Madde Miktarı (%)
0 – 30	7.80	6.35	154	33	15	41	Tınl	1.95

3.1.3. Bitkisel materyal

Bu tezin materyalini şeftali, badem çöğürleri ve Myrobolan 29C klon anacı ile Roksana ve Alyanak kayısı çeşitleri oluşturmuştur.

Araştırmada kullanılan anaç ve kalemler Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

3.1.4. Araştırmada kullanılan anaçlar ve özellikleri

3.1.4.1. Badem çöğürü

Badem ancak, ekstrem şartlarda kayısıya anaç olarak kullanılır. Kazık köklü bir tür olan badem anacı, zerdali ve eriğin yetişmediği veya yetişse bile iyi gelişmediği yerlerde düzgün bir şekilde büyüyerek anaç görevi yapar. Toprak çok fakir, kuru, çakıllı ve kireçli ise bademden yararlanılabılır (Özbek 1977; Büyükyılmaz ve Öz 1994). Badem çöğürü; derin, iyi drenajlı ve sulanmayan yerlerde en uygun anaçtır. Kireçli topraklara toleranslı, yüksek bor içeren topraklara diğer *Prunus* türlerinden daha dayanıklıdır. Badem anacı kök ur nematoduna, kök kanserine ve *Armillaria*'ya karşı hassastır (Asma 2000; Dokuzoğuz ve Gülcan 1979).

Genellikle aşı yerinde ksilem ve floem bağlantısı zayıf olur. Bu aşılar, aşılamadan birkaç yıl sonra aşı yerinden düzgün bir şekilde kırılır. Luizet ve Royal kayısı çeşitleri ile yeterli uyuşma sağlar. Bademe aşılı kayısı ağaçları az gelişir (Özkan 1995; Özçağırın ve ark. 2005).

3.1.4.2. Myrobolan 29C

İlk yıllarda kökleri yüzeysel gelişir, sonraki yıllarda derinlere gider, kuvvetli ağaçlar oluşturur. Nematoda dayanıklıdır, kök boğazı çürüklüğü, *Verticilium* ve bakteriyel kansere orta derecede duyarlıdır. Myrobolan erik fideleri ve Myrobolan

29C gibi seleksiyonları, ana ağaçtan alınan çeliklerden elde edilirler. Bunların ağacı sert, uzun ve her tip toprak ve rutubet koşullarına uyum sağlarlar. Çok ağır topraklarda bu anaçlar üzerinde tesis edilen ağaçlar iyi bir gelişme gösteremezler, fakat aşırı yağış veya fazla sulamadan kaynaklanan olumsuzluklardan etkilenmezler (Doğanay 2000). Özellikle su tutan topraklarda erik anaçlarının kullanılması daha uygundur. Kaliforniya'da kayısılar için; Marianna 2624 ve Myrobolan 29C anaçları önerilmektedir (Okie 1983).

Myrobolan anaçları üzerindeki çeşidin verimine olumlu etki yapmaktadır. Erik anaçlarından Myrobolan 29C, Myrobolan GF-31, Mr.S. 2/5 ve Marianna 2624 anaçları kayısılar için anaç olarak kullanılmaktadır. Ancak bu anaçlar üzerinde bazı kayısı çeşitleri ile uyumsuzluk görülmektedir (Erbil ve Burak 1999).

Myrobolan 29C anacı; kuru topraklardan köklerin asfeksiye uğradığı nemli topraklara kadar çok değişik toprak tiplerine uyum sağlar. Sulu tarımda da iyi sonuç verir. Myrobolan anacına aşılı kayısılar, orta kuvvette gelişir ve 25-30 yıl kadar yaşarlar. Dördüncü yıldan itibaren verime yatar ve verimleri iyidir. Meyveler kayısı anacına göre biraz erken olgunlaşır. Şeftali ve kayısı anacına göre kök çürüklüğüne daha dayanıklıdır (Özçağırın ve ark. 2005).

Sonea (1957)'nin bildirdiğine göre, Romanya'da Myrobolan anacı üzerine aşılı 30-40 yaşında kayısı ağaçları bulunmakta olup, herhangi bir uyumsuzluktan bahsedilmemiştir (Mehlenbacher ve ark 1991).

3.1.4.3.Şeftali çöğürü

Şeftali anacı; erken meyveye yatma ve verimlilik açısından avantajlıdır. Şeftali anacı, özellikle alüvyial topraklarda kullanılır (Barut 1995). Toprak geçirgen ve yeterli derinlikte olmalıdır. Ağır, asfeksi yapan ve kireçli topraklar bu anaca uygun değildir. Genelde nematoda hassastır ve gövde kurdundan daha çok zarar görür. Örneğin Tokaloğlu çeşidi şeftali anacı ile iyi uyuşma gösterdiği halde, Turfanda İzmir kayısı, bazı uyumsuzluk belirtileri gösterir (Asma 2000; Özçağırın ve ark. 2005).

Uygun şartlarda şeftali anacı, kayısı anacı gibi kuvvetli ağaçlar meydana getirir. Ağaçların ömrü kısa (genellikle 15 yıl) olmakla beraber Kaliforniya'da şeftali üzerine aşılı 85 yaşında kayısı ağaçlarına rastlanmıştır (Hartmann ve Kester 1983).

Üç yıl gibi kısa bir sürede meyveye yatar. Taban suyu yüksek olan yerlerde yabancı şeftali anaçlarının ömrü kısadır. Meyvelerin olgunlaşma zamanı, irilikleri ve meyve rengi kayısı anacına aşılı olanlarla aynıdır (Eriş ve Barut 2000; Deveci 1967).

Güney Afrika Cumhuriyeti'nde kayısıların % 90'ı şeftali çöğür anacı üzerine aşılıdır. Soğuk iklimlerde, özellikle kış ortasında sıcaklığın iniş çıkış gösterdiği şartlarda şeftali üzerine aşılı kayısılar uyumsuzluk gösterir (Mehlenbacher ve ark. 1991).

3.1.5. Araştırmada kullanılan kayısı çeşitleri ve özellikleri

3.1.5.1. Roksana

Sofralık bir çeşittir. Ağacı kuvvetli olup yayvan büyür. Soğuklama ihtiyacı yüksektir, geç çiçek açar ve soğuklara karşı dayanıklıdır. Verimi orta-yüksek olup, meyveleri çok iridir (80-120 gr). Meyve kabuk rengi kırmızı, meyve eti turuncudur. Çekirdeği tatlı ve iridir (Demirtaş ve ark. 2006).

3.1.5.2. Alyanak

Sofralık kayısı çeşididir. Ağaç şekli yayvan olup, kuvvetli büyür. Ağaç verimliliği yüksektir. Meyve kabuk ve et rengi turuncu olup kuvvetli şekilde yanak oluşturur. Meyve 35-60 gr ağırlığında, meyve tadı ekşimsi (mayhoş), çekirdeği acıdır. Çekirdeği meyve etine yapışık (Uslu ve ark.1996; Asma 2000).

3.2. Metot

3.2.1. Aşılama zamanı

Alyanak ve Roxsana kayısı çeşitleri, şeftali, badem ve Myrobolan 29C anaçları üzerine her kombinasyondan 30'ar adet olmak üzere 2005 yılı Ağustos ayı içerisinde T göz aşısı yöntemi ile aşılanmıştır.

3.2.2. Aşı örneklerinin alınması ve saklanması

2006 yılı Şubat ve Ağustos aylarında her kombinasyondan 5'er aşı örneği; aşı noktasının 5 cm altından ve üzerinden kesilerek alınmıştır (Şekil 3.1.). Aşı örnekleri anatomik incelemeler yapılncaya kadar Formaldehit Asetik Asit (FAA) çözeltisi içerisinde muhafaza edilmiştir (Şekil 3.2).

Baş (1998)'e göre çözeltinin hazırlanışı şu şekildedir:

100 cc çözelti hazırlamak için kullanılan bileşimler:

50 cc	% 96 Etil Alkol
5 cc	Glasiel Asetik Asit
10 cc	% 37'lik Formaldehit
35 cc	saf su



Şekil 3.1. Aşı örneklerinin alınması (Orjinal)

6 aylık dönemde aşı yerinden alınan örneklerin kesitleri, mikrotom kullanılarak dokuların parçalanma durumlarına göre 25-40 μ kalınlığında olacak şekilde kuru olarak alınmıştır (Şekil 3.3) (Seferoğlu 1991). Kesitler boyama işlemine kadar % 70'lik etil alkolde muhafaza edilmiştir (Ozban ve Özmutlu 1994).



Şekil 3.2. Aşı örneklerinin FAA Çözeltisi içerisinde muhafazası (Orjinal)



Şekil 3.3. Mikrotomun görünüşü (Orjinal)

3.2.3. Çalışmada kullanılan boyama maddesinin özellikleri

Çalışmada 6 aylık örneklerin boyanmasında safranin kullanılmıştır. Safranin bazik bir boyadır. Suda yaklaşık % 5.5, alkolde ise % 3.3 oranında çözülür. Sitolojik ve morfolojik çalışmalarda çok kullanılan bir boyadır. Kromozom, nukleus, sentrozomları iyi boyadığı gibi ligninleşmiş, kutinleşmiş ve suberinleşmiş çeperler için de tercih edilen bir boyadır. Pratik olarak suda daha çabuk çözünür. Stok çözelti hazırlamak için 2.25 g boya 225 ml % 95'lik alkolde eritilir. Kullanılacağı zaman bir misli damıtık su ile sulandırılır. Daha da sulandırmak gerekirse % 50'lik alkolle sulandırılabilir (Algan 1981).

3.2.4. Dokuların boyanması, preparatların hazırlanması ve değerlendirmenin yapılması

Aşı bölgesinden alınan 6 aylık kesitler, safranin boyama yöntemi kullanılarak boyanmıştır. Farklı eriyiklerle boyamalarda, kesitlerin mikroskopik incelemelerde iyi kontrast oluşturarak dokuların belirgin hale getirilmesi amaçlanmıştır. Kesitler önce boya daha sonra farklı alkol serilerinden geçirilmiştir (Şekil 3.4.). Kesitler önceden temizlenmiş ve üzerine 1 damla entellan damlatılmış lam üzerine konularak lamelle düzgünce kapatılmaya çalışılmıştır. Boyama işleminde aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir (Çizelge 3.2). Preparatlar mikroskopta incelenerek fotoğrafı çekilmiştir.

Aşılardan 12 ay sonra alınan örneklerde aşı yerinin ortasından boyuna kesilerek yüzeyleri 0 numara su zımparası ile zımparalanarak yüzeydeki pürüzler giderilmiştir. Örnekler daha sonra 4 kısım potasyum iyodür (KI) ve 1 kısım iyot (I)'un karıştırılması ile elde edilen % 1'lik iyotlu potasyum iyodür (IKI) eriyiği ile boyanıp makro gözlem yapılmış ve fotoğrafı çekilmiştir.

Çizelge.3.2. Safranin boyama işleminde takip edilen aşamalar (Vural 2004).

% 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	7-8 dk
% 99,5 Absolute Alkol	7-8 dk
Ksilol	
Entellan ile kapatma	

6 aylık dönemde alınan aşı örneklerinden hazırlanan preparatlar ışık mikroskopunda incelenmiştir. Aşı yerlerinde aşağıda belirtilen özellikleri incelenmiştir (Hepaksoy 1994).

-Anaç ve kalem arasındaki kallus dokusunun yapısı ve bu doku içindeki nekrotik alanların durumu.

-Anaç ve kalem arasındaki kambiyum dokusunun meydana gelişi ve devamlılığı.

-Kambiyumdan yeni iletim dokularının (ksilem ve floem) oluşması, bunların devamlılığı ve bu dokular içerisindeki nekrotik tabakaların durumu.

-Anaç ve kalem dokularının boyanma durumları.

İnceleme sonucu kombinasyonların uyuşma durumları gruplandırılmıştır. Aşı kombinasyonları kambiyum, ksilem, floem ve nekrotik alanların gösterdikleri özelliklerine göre aşağıdaki gibi 4 uyuşma grubuna ayrılmıştır (Ünal 1983) .

Çok iyi uyuşan aşı kombinasyonu (Grup A): Anaç ile kalemin birleşme yerinden alınan kesitlerde, aşı yerinde ksilem, kambiyum ve floem dokularının devamlılığı çok iyidir. Anaç ile kalem dokuları arasında İKI eriyiği ile boyanma bakımından fark yoktur. Aşı sürgününün gelişmesi genelde kuvvetlidir.

İyi uyuşan aşı kombinasyonu (Grup B): Aşı yerinde ksilem ve kambiyum dokularında kaynama genellikle iyidir. Bazı örneklerde kambiyum dokusunda yer yer düzensiz gelişmeler görülmektedir. Floem dokuları arasında az sayıda nekrotik alanlar bulunmaktadır. Birleşme yerinin üzerinde, kalemin ksilem dokusunda

kalınlaşması dikkati çekmektedir. İKI eriyiği ile kalem, anaca göre genellikle biraz fazla boyanmaktadır.

Orta derecede uyuşan aşı kombinasyonu (Grup C): Aşı yerinde genellikle kambiyum dokusu düzensizdir ve ksilem dokusu içine girinti yapmıştır. Ksilem dokusu, hem kambiyum ve floem dokularının girinti yapması, hem de birleşme yerinde kallus dokusunun bulunması nedeniyle kesintiye uğramıştır. Floem dokularında nekrotik alanlar vardır. Bazı aşı yerlerinde, kalemin ksilem dokusunda kalınlaşma görülmekte ve kalem İKI eriyiği ile anaca göre daha fazla boyanmaktadır. Aşı sürgünü gelişmesi, her aşı kombinasyonuna göre farklılık göstermektedir.

Uyuşmaz aşı kombinasyonu (Grup D): Kambiyum ve floem dokusu, ksilem dokusuna doğru girinti yapmıştır. Ayrıca, ksilem dokusunu kallus dokusu da ayırmaktadır. Kambiyum ve floem dokuları arasında bulunan nekrotik alanlar, ksilem dokusunu ayıran kallus dokusu içinde de yer yer görülmektedir. İKI eriyiği ile kalem, anaca göre daha fazla boyanmakta ve aşı sürgünü genellikle zayıf gelişmektedir.

3.2.6. Makroskobik incelemeler

Aşılardan 12 ay sonra alınan örneklerde makroskobik incelemeler yapılmıştır. Bu amaçla anaç ve kalem, aşı yerinin ortasından boyuna kesilerek, birleşme yerinin üzerindeki kaleme ait kabuk ve odun dokularının gelişmesi ve yapısı; anaç ve kaleme ait dokuların İKI eriyiği ile boyanma dereceleri incelenmiştir (Hepaksoy 1994).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Aşılama işleminden sonra 6. ve 12. ayda alınan aşı örneklerinden elde edilen kesitlerin mikroskopik ve makroskopik olarak incelenmiştir.

4.1. Aşı yerinde kaynaşmanın meydana gelişi

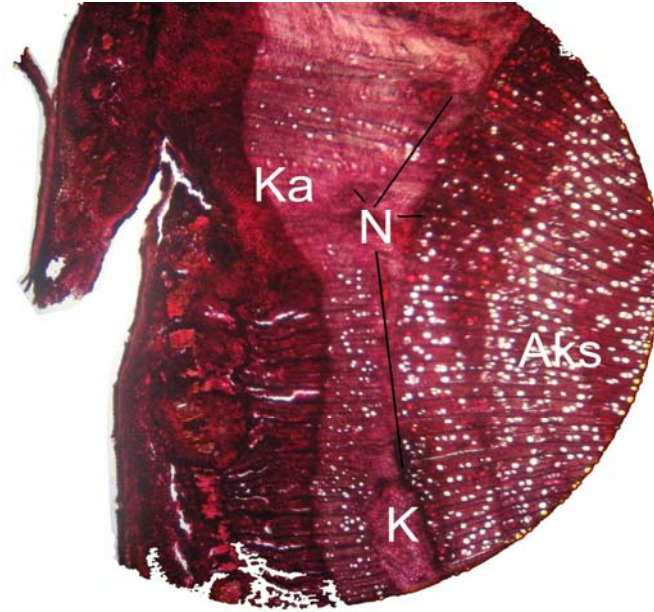
4.1.1. Aşılardan 6 ay sonra aşı yerindeki gelişme ve aşı yerlerinin anatomik yapıları

Aşının yapıldığından 6 ay sonra aşı yerinin enine kesiti mikroskop altında incelendiğinde, kallus dokusundan yeni kambiyum dokusunun meydana geldiği ve bu kambiyum dokusundan da yeni ksilem dokusunun oluştuğu görülmüştür. Aşı kombinasyonlarında genelde kambiyum dokuları devamlı olup, düzenli bir şekilde gelişmiştir. Ancak bazı kombinasyonların aşı göz altında kabuğa doğru kavis oluşturmuştur. Aşı gözünün altında anaç kaleminin uç kısmında aşı bıçağı tarafından zedelenecek ölen ksilem hücrelerinden oluşan parçalar halinde bir nekrotik alanın bulunduğu gözlenmiştir.

Bazı kombinasyonlarda yan ceplerden başlayarak göz altına doğru tüm birleşme hattında, anaç ksilemi ile kallus dokusu arasında yer yer kesik çizgiler halinde nekrotik tabakalar görülmüştür. Bu nekrotik tabakalar bazı yerlerde çok az iken; bazı yerlerde daha fazla olmakla beraber parçalanma olup devamlılık yoktur.

Yeni oluşan ksilemin büyüklüğü kombinasyonlara göre farklı olmuştur. Bazı kombinasyonlarda çok iyi yeni ksilem oluştuğu halde, bazılarında ksilem oluşumu daha azdır. Yeni ksilem oluşumunun az olduğu kombinasyonlarda genellikle ksilem parankima hücrelerine rastlanmaktadır (Şekil 4.1.)

Bazı kombinasyonlarda anaç ksilemi ile kalus dokusu arasında az miktarda hava cebine rastlanmıştır.



Şekil 4.1. Rokšana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonunda aşılama dan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; Aks:Anaç ksilemi; N:Nekrotik alanlar 4x (Orjinal)

4.1.2. Aşılama dan 12 ay sonra aşı yerinin makroskobik olarak incelenmesi

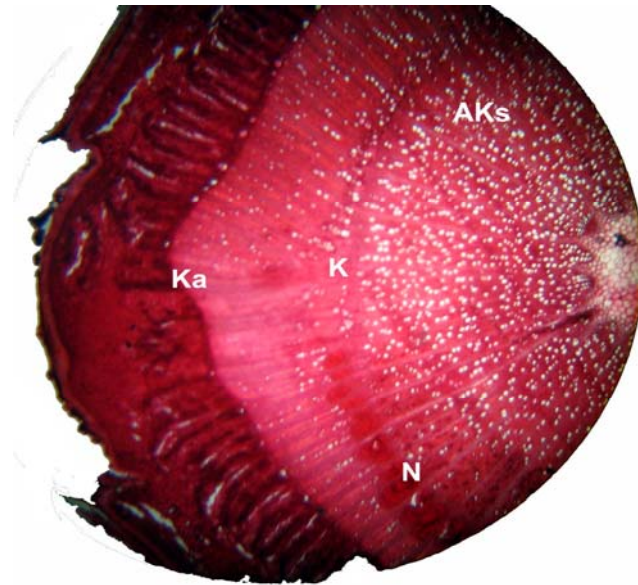
Kombinasyonlardan dikine kesit alınmış İKI eriği içerisinde bekletilmiştir. Yapılan makro gözlem sonucu anaç ile kalem genellikle aynı koyulukta boyanmıştır. Kabuk kaldırıldığında Rokšana/ Badem ve Alyanak/ Badem aşı kombinasyonlarının birleşme yerinde ksilem dokusunda girinti gözlenmiştir. Yüzeyde bazı yerlerde nekrotik tabakalar görülmüştür.

4.2. Farklı anaçların bazı kayısı çeşitleriyle oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşı yerlerinin anatomik yapıları

4.2.1. Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonu

4.2.1.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşılarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiği zaman, anaçla kalemin kambiyum dokuları kaynaşmış olup kambiyal devamlılık sağlanmıştır. Göz altında ve yan ceplerde kallus dokusu oluşmuştur. Anaçla kalemin yan birleşme yerlerinde ksilem dokuları gelişmiştir. Anacın ksilemi ile kallus dokusu arasında nekrotik çizgi gözlenmiştir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunda aşılamadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; Aks:Anaçksilemi; N:Nekrotik alanlar 4x (Orijinal)

4.2.1.2. Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak incelendiğinde aşı sürgününün kuvvetli olarak geliştiği görülmüştür. Aşı birleşme yerinin üzerinde, kalemin kabuğunda kalınlaşma meydana gelmesine rağmen, ksilem dokusunda kalınlaşma olmamıştır. Alt birleşme yerinin iç kısmında küçük bir nekrotik alan bulunmaktadır. Aşı yerindeki tırnak büyük ölçüde kapanmıştır. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait dokularda eğilme yoktur. İKI eriyiği ile boyanan anaç ve kalem dokuları arasında boyanma bakımından belirgin bir fark yoktur (Şekil 4.3. a). Anaçla kalemim aşı birleşme yerindeki kabuk soyulduğunda birleşme yerinde ksilem dokuları arasında girinti bulunmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.3. b).



Şekil 4.3. a Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKI eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orjinal)



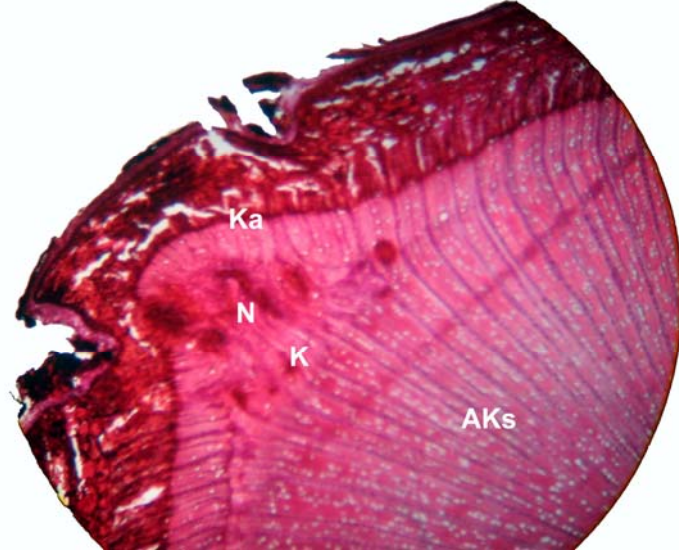
Şekil 4.3. b Alyanak /Şeftali aşı kombinasyonunun aşılamadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orjinal)

4.2.2. Alyanak /Badem aşı kombinasyonu

4.2.2.1. Aşı yerinin aşılamadan 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşılarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde kambiyal devamlılığın sağlandığı görülmektedir. Aşı

gözü altında kallus dokusu yer almakta olup, kallus içinde yoğun miktarda nekrotik alanlar görülmektedir. Yan cebin bir kısmında anaç ksilemi ile yeni oluşan ksilem arasında çizgi halinde kısmen parçalanmış nekrotik tabakalar bulunmakta olup; diğer yarısında ise nekrotik tabaka bulunmayıp ksilem dokuları gelişmiştir (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Alyanak /Badem aşı kombinasyonunda aşı lamadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; Aks:Anaçksilemi; N:Nekrotik alanlar 4x (Orjinal)

4.2.1.2. Aşı yerinin aşılardan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak, alt birleşme yerindeki kabukta kalınlaşma yoktur. Alt birleşme yerinin iç kısmında nekrotik alan bulunmamaktadır. Aşı yerindeki tırnak kapanmamıştır. Anaç ile kalemin dış görünüşlerinde herhangi bir kalınlaşma görülmemektedir. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait karşılıklı dokularda eğilme yoktur. İKI eriyiği ile boyanan anaç ve kalem dokuları arasında boyanma bakımından önemli bir fark yoktur (Şekil 4.5. a). Anaçla kalem birleşme yerindeki kabul soyulduğunda anaçla kalemin ksilemleri arasında derin bir girinti oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 4.5. b)



Şekil 4.5. a Alyanak/Badem aşı kombinasyonunda aşılama sonrası 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orjinal)

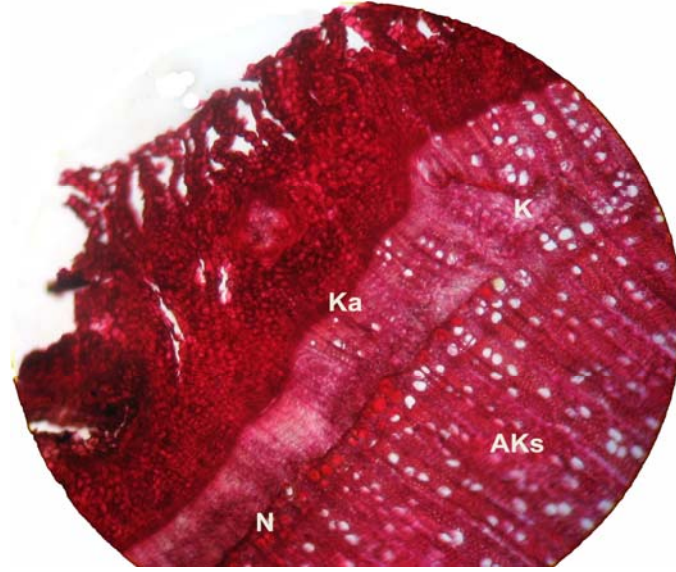


Şekil 4.5. b Alyanak/Badem aşı kombinasyonunun aşılama sonrası 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orjinal)

4.2.3. Alyanak/Myrobolan 29C aşı kombinasyonu

4.2.3.1. Aşı yerinin aşılama sonrası 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşılarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde, yan birleşme yerinin bir kısmında kambiyum birleşmesi olup diğer kısımda birleşme sağlanamamıştır. Bu bağlantının sağlanamamasının aşıcı hatası ve çevre şartlarından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir. Yan ceplerde fazla miktarda kallus dokusu içerisinde ksilem oluşumu azdır. Anaç ksilemi ile kallus arasında çizgi halinde yer yer nekrotik tabakalar parçalar halinde görülmektedir. Yeni oluşan ksilem dokusu içerisinde parankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Alyanak/Myrobolan 29C aşısı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşısı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; AKs:Anaç ksilemi; N:Nekrotik alanlar 4x (Orjinal)

4.2.3.2. Aşısı yerinin aşılamaadan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak alt birleşme yerindeki kabukta kalınlaşma yoktur. Alt birleşme yerinin iç kısmında nekrotik alan bulunmamaktadır. Aşısı yerindeki tırnak kapanmamıştır. Anaç ile kalemin dış görünüşlerinde herhangi bir kalınlaşma görülmemektedir. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait karşılıklı dokularda çok az eğilme vardır. İKI eriyiği ile boyandığı zaman, kalemin dokuları anacın dokularına göre nisbeten daha fazla boyanmıştır (Şekil 4.7. a). Anaçla kalemim aşısı birleşme yerindeki kabuk soyulduğunda birleşme yerinde ksilem dokuları arasında girinti bulunmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.7. b).



Şekil 4.7. a Alyanak/Myrobalan 29C aşı kombinasyonunda aşılama sonrası 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orijinal)

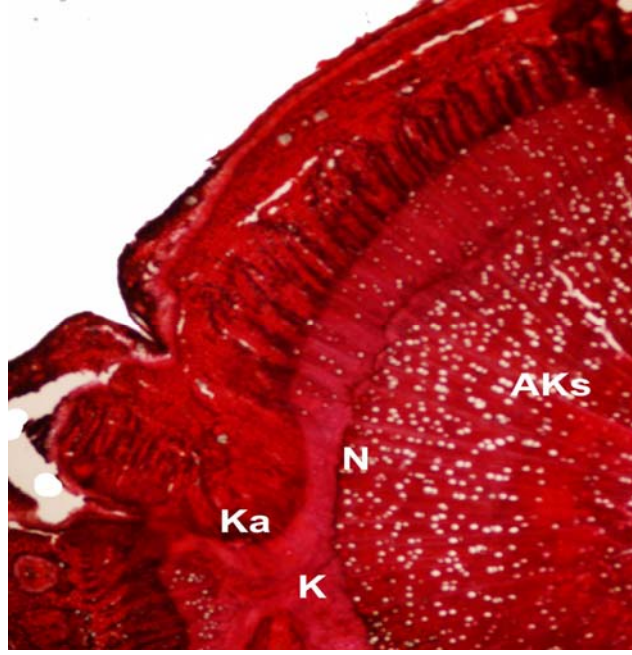


Şekil 4.7. b Alyanak/Myrobalan 29C aşı kombinasyonunun aşılama sonrası 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orijinal)

4.2.4. Roksana /Şeftali aşı kombinasyonu

4.2.4.1. Aşı yerinin aşılama sonrası 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşılarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde, aşı elemanlarının kambiyum dokuları yan birleşme bölgelerinde kabuğa doğru kavis yaparak birleşmiş ve kambiyal devamlılık sağlanmıştır. Aşı birleşme yerlerinde kallus dokusunun daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Aşı gözü altında ksilem içerisinde parankimatik hücreler bulunmaktadır. Anaç ksilemi ile kallus dokusu arasında çizgi halinde nekrotik tabakalar bulunmakta olup, nekrotik tabakalar bazı yerlerde parçalanmıştır (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Roxsana/Şeftali aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; Aks:Anaç ksilemi; N:Nekrotik alanlar.4x (Orjinal)

4.2.4.1. Aşı yerinin aşılamaadan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak incelendiğinde alt birleşme yerinde kabukta kalınlaşmanın olmadığı görülmüştür. Aşı sürgün gelişimi iyidir. Alt birleşme yerinin iç kısmında nekrotik alan bulunmamaktadır. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait karşılıklı dokularda eğilme yoktur. Aşı yerindeki tırnak az miktarda kapanmıştır. Anaç ile kalemin dış görünüşlerinde herhangi bir kalınlaşma görülmemektedir. İKI eriyiği ile boyanan anaç ve kalem dokuları arasında boyanma bakımından önemli bir fark yoktur (Şekil 4.9. a). Anaçla kalemim aşı birleşme yerindeki kabuk soyulduğunda birleşme yerinde ksilem dokuları arasında girinti bulunmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.9. b).



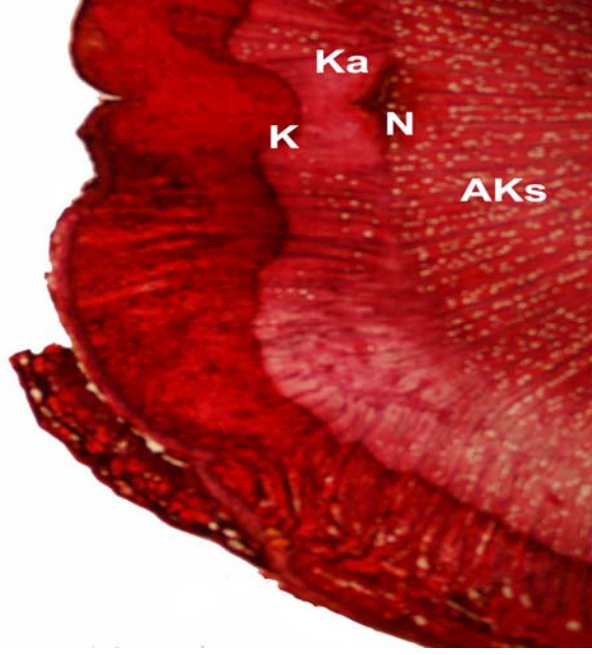
Şekil 4.9.a Roxsana/Şeftali aşı kombinasyonunda aşılardan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orjinal)

Şekil 4.9. b Roxsana/Şeftali aşı kombinasyonunun aşılardan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orjinal)

4.2.5. Roxsana/ Badem aşı kombinasyonu

4.2.5.1 Aşı yerinin aşılardan 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşlarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde, aşı elemanlarının kambiyum dokuları yan birleşme bölgelerinde içe doğru kavis yaparak birleşmenin gerçekleştiği görülmektedir. Aşı birleşme yerlerinde kallus dokusu fazladır ve kallus içerisinde parçalar halinde az miktarda nekrotik tabakalar yer almaktadır. Ayrıca aşı gözünün altında anaç ksileminin kallus ile birleştiği yerde orta büyüklükte bir nekrotik tabaka yer almaktadır (Şekil 4.10.).



Şekil 4.10. Roxana/Badem aşı kombinasyonunda aşılamadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; AKs:Anaç ksilemi; N:Nekrotik alanlar.4x (Orjinal)

4.2.5.2 Aşı yerinin aşılamadan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak alt birleşme yerinde kabukta kalınlaşma yoktur. Alt birleşme yerinin iç kısmında nekrotik alan bulunmaktadır. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait karşılıklı dokularda eğilme vardır. Aşı yerindeki tırnak kapanmamıştır. Anaç ile kalemin dış görünüşlerinde herhangi bir kalınlaşma görülmemektedir. İKI eriyiği ile boyandığı zaman, kalemin dokuları anacın dokularına göre nispeten daha fazla boyanmıştır (Şekil 4.11. a). Anaçla kalemin birleşme yerindeki kabul soyulduğunda anaçla kalemin ksilemleri arasında derin bir girinti oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 4.11. b)



Şekil 4.11. a Roksana/Badem aşı kombinasyonunda aşılardan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin iki eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orjinal)

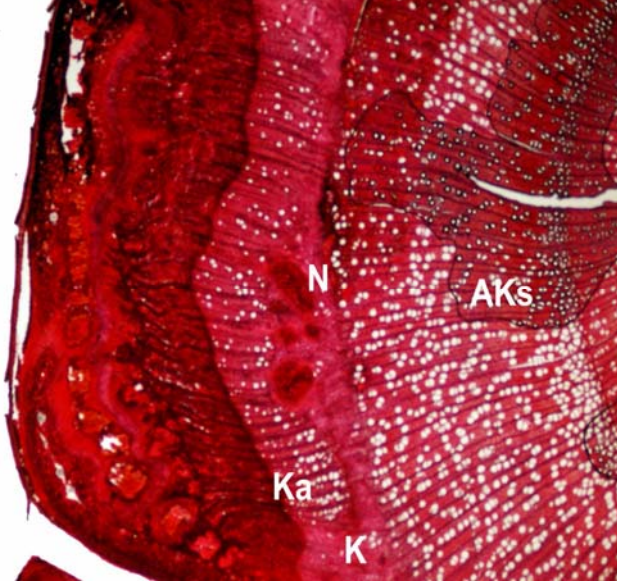


Şekil 4.11. b Roksana/Badem aşı kombinasyonunun aşılardan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orjinal)

4.2.6. Roksana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonu

4.2.6.1 Aşı yerinin aşılardan 6 ay sonraki anatomik yapısı

Bu kombinasyonun 6 aylık aşılarının aşı yerlerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde yan birleşme yerinin bir kısmında kambiyum birleşmesi olup diğer kısımda birleşme sağlanamamıştır. Bu bağlantının sağlanamamasının aşıcı hatası ve çevre şartlarından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir. Anaç ksilemi ile kallusun birleşme yerinde çizgi halinde nekrotik tabakalar bulunmakta olup nekrotik tabakalar bazı yerlerde parçalanmıştır. Ksilem içerisinde yer yer ksilem parankiması görülmektedir (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Roxsana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonunda aşılamaadan 6 ay sonra aşı birleşme yerinden alınan enine kesitte dokuların görünüşü. Ka:Kambiyum; K:Kallus; Aks:Anaç ksilemi; N:Nekrotik alanlar 4x (Orjinal)

4.2.6.2 Aşı yerinin aşılamaadan 12 ay sonraki anatomik yapısı

Makroskobik olarak alt birleşme yerinde kabukta kalınlaşma yoktur. Aşı sürgün gelişimi iyidir. Birleşme yerindeki anaç ve kaleme ait karşılıklı dokularda çok az eğilme vardır. Aşı yerindeki tırnak kapanmamıştır. Anaç ile kalemin dış görünüşlerinde herhangi bir kalınlaşma görülmemektedir. İKI eriyiği ile boyanan anaç ve kalem dokuları arasında boyanma bakımından önemli bir fark yoktur (Şekil 4.13. a). Anaçla kalemim aşı birleşme yerindeki kabuk soyulduğunda birleşme yerinde ksilem dokuları arasında girinti bulunmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.13. b).



Şekil 4.13. a Roksana/Myrobalan 29C aşı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay sonra aşı yerinin boyuna kesitinin İKİ eriyiği ile boyandıktan sonraki görünüşü (Orijinal)



Şekil 4.13. b Roksana/Myrobalan 29C aşı kombinasyonunun aşılamaadan 12 ay sonraki kabuklu ve kabuksuz görünüşü (Orijinal)

5. TARTIŞMA

5.1. Aşıda kaynaşmanın meydana gelişi

Şeftali ve badem çöğür anaçları ile Myrobolan 29C klon anacının Alyanak ve Roksana kayısı çeşitleri ile oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşılama 6 ay sonra yapılan incelemelerde tüm aşı kombinasyonlarında tahminkar düzeyde kallus oluşumu gözlenmiş ve kambiyal farklılaşmanın gerçekleştiği tespit edilmiştir. Örneklerin hepsinde kallus ve kambiyum dokularının oluştuğu tespit edilmiştir.

Aşı elemanlarında meydana gelen kallus dokuları aşılama öncesi ve sonrasında bazı faktörlerdeki değişiklik nedeniyle farklı miktarlarda oluşabilmektedir. Cevizlerde yapılan bir çalışmada aşının başarılı olabilmesinde aşı materyalindeki yedek besin maddesi miktarı ile bitkinin beslenme durumunun çok önemli olduğu, kalem olarak pişkinleşmiş dalların kullanılması gerektiği tespit edilmiştir (Hartmann ve Beutel 1979). Aşı yerinde zayıf kallus oluşumunun aşının kötü yapılmasından ve aşıdan önce ve sonra ki bakım şartlarının iyi olmamasından da kaynaklanabilmektedir (Ünal ve Özçağiran 1986).

Yeni ksilem hücreleri ve bunlardan meydana gelen yeni ksilem dokusu her kombinasyonda farklı miktarlarda oluşmuştur. Kombinasyonların çoğunda oluşan kambiyum dokuları yer yer bazı nekrotik alanlarla kesilmişlerdir. Genelde aşı gözünün altındaki anaç ksileminin uç kısmında aşı bıçağı tarafından zedelenecek ölen ksilem hücrelerinden oluşan nekrotik alanlar bulunmaktadır. Nekrotik tabakalar, anaçta bütün kesit boyunca görülmekle beraber en fazla ortada, en az da yan ceplerde bulunmaktadır (Şekil 4.3). Aşılama esnasında anaç ksileminde meydana gelen nekrotik çizgiler bu nekrotik çizginin altındaki canlı hücrelerden kallus meydana geldiği zaman kırılmakta olup, nekrotik çizgi kallus içinde parçalanarak dağılmaktadır. Mosse (1962), aşı bölgesinde zararlanmış hücrelerin oluşturduğu bu nekrotik tabakaların aşılama 6 ay sonra oluşan kallus dokusu tarafından parçalandığını ve bu şekilde anaç ve kaleme kaynaşmanın sağlandığını bildirmektedir. Nekrotik tabakaların anacın ksilem dokusuna bitişik olduğu ve kırılmanın olmadığı durumlarda, o bölgedeki kallus dokusunun, kalemden meydana geldiği izlenimini

vermektedir (Şekil 4.11). Ünal (1983) ve Seferoğlu (1991)'nin bulgularıyla elde ettiğimiz bulgular benzerlik göstermektedir.

Nekrotik alanların anacın ksilem dokusuna bitişik olduğu ve kırılma olmadığı takdirde, o bölgedeki kallus dokusunun genellikle kalemden meydana geldiği görülmektedir. Ancak, bazen aşının kenar kısımlarında bulunan anaca ait dokulardan meydana gelen kallus dokusunun aşının ortalarına kadar ilerlediği, bu durumda kaynaşmanın genellikle bu kallus dokusu ile kalemin yan taraflarında bulunan korteks dokusu arasında gerçekleştiği bildirilmektedir (Ünal 1983).

Aşılama sırasında anacın kabuğunu keserken, anacın ksilem dokusunda meydana gelen yaralanmalar, bu yerlerde nekrotik çizgilerin veya tabakaların oluşmasına neden olmaktadır. Aşı gözünün alt yüzünde oluşan nekrotik tabakalar ise, floem dokusunun lif hücrelerine yakın hücrelerinde ve bazen de lif hücrelerinin kendisinde oluşmaktadır.

Aşı kaynaşması üzerine çalışan araştırmacılar, aşı kaynaşmasındaki başarının ve aşı yerinin sağlıklı gelişmesinin, aşı uygulamasının iyi yapılmasına ve aşılama öncesi ve sonraki bakım şartlarına bağlı olduğunu bildirmektedirler (Seferoğlu 1991).

Farklı *Prunus* klon ve çöğür anaçlarının bazı kayısı çeşitleriyle uyuşma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada aşılama sonrası bir ay sonra alınan aşı örneklerinde yeni kambiyum dokularının meydana geldiği, anaç ve kaleme ait kambiyumların genellikle bazı nekrotik tabaka ve farklılaşmamış kallus dokularıyla kesildiği belirlenmiştir (Baş 1998). Yaptığımız çalışmada aşılama sonrası 6 ay sonra alınan aşı örneklerinde yeni kambiyum dokularının meydana geldiği nekrotik alanların ise genel olarak anaç ksilemi ile kallus dokusu arasında, göz altı ve yan kallus dokusu içinde dağılmış olarak yer aldığı bulunmuştur.

5.2. Aşı uyumsuzluğu

Çalışmada ele alınan şeftali, badem çöğürü ve Myrobolan 29C klon anaçlarının Alyanak ve Roksana kayısı çeşitleri ile oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşılama sonrası 6 ay sonra alınan örnekler mikroskopik ve aşılama sonrası 12 ay sonra alınan örnekler makroskopik olarak incelenmiştir.

Aşılardan 6 ve 12 ay sonra alınan aşı örneklerinin incelenmesi sonucu yapılan değerlendirme, aşı elemanları arasındaki kambiyum, floem ve ksilem dokularının kaynaşma dereceleri ve anaç ile kalem arasındaki nekrotik tabakaların yoğunluğu dikkate alınarak yapılmıştır. 12 aylık örneklerde ayrıca, aşı sürgünlerinin gelişme seyri, İKI eriyiği ile boyanma durumları ve aşı birleşme yerindeki makroskopik farklılık kabuk kaldırıldığında, birleşme yerinin durumuna göre tespit edilmiştir.

Aşı kombinasyonlarının uyuşmasında en etkili dokular kambiyum, ksilem ve floem dokularıdır. Bu dokulardan birinde veya hepsinde meydana gelen nekrotik alanların miktarı ve düzensiz gelişmeler, aşının uyuşma derecesini belirlemektedir (Hepaksoy 1994).

Aşılama esnasında meydana gelen yaralanmalar sonucu oluşan nekrotik tabakaların uyuşan aşılar da gözlenmesi nedeniyle kayısı aşılarının uyuşmazlığında önemli olmadığı, ancak nekrotik oluşumların daha sonra ortaya çıkması durumunda bir uyuşmazlık belirtisi olarak kabul edildiği belirtilmektedir (Ermel ve ark. 1995).

Alyanak/Şeftali aşı kombinasyonunda 6 aylık aşı örneklerinin incelenmesinde ksilem ve kambiyum dokularında birleşmenin çok iyi olduğu nekrotik alanın çok az olduğu görülmüş olup, bu kombinasyonun çok iyi uyuştugu sonucuna varılmıştı (Çizelge 5.1).

İyi uyuşan aşı kombinasyonlarında ksilem ve kambiyum dokularında kaynaşma genellikle iyidir. Ancak Moore (1984), anaç ve kalem arasında vasküler bağlantının sağlanması durumunda bile başarısız aşı kombinasyonlarının ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. Roksana/Şeftali aşı kombinasyonunda kambiyumda birleşme kavis yaparak sağlanmıştır. Alyanak/Badem, Roksana/Badem, Alyanak/Myrobolan 29C ve Roksana/Myrobolan 29C aşı kombinasyonlarında nekrotik alanlar ksilem ve floem dokularında daha fazladır. Roksana/Myrobolan 29C klon anacının oluşturduğu kombinasyonda kambiyal devamlılık tek taraflı olarak görülmüş olup bunun nedeninin de çevre şartlarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

12 aylık aşı örneklerinin boyuna kesitlerinin İKI eriyiği ile boyanması sonucu Roksana/Badem ve Alyanak/Badem aşı kombinasyonlarında kalem anaca

göre daha koyu boyandığı gözlenmiştir. Diğer kombinasyonlarda ise bir fark görülmemiştir.

Yapılan çalışmalarda genel olarak şeftali/erik aşu kombinasyonlarının uyuşma durumlarının orta derecede olduğu bildirilmektedir (Pathak ve Pathak 2003). Yaptığımız çalışmada kayısı çeşitlerinin, şeftali ve erik anaçları ile uyuşma düzeyleri orta seviyelerde bulunmuştur.

Kalemde nişasta birikmesi, bir uyuşmazlık belirtisi olarak görölmektedir. Uyuşmazlık gösteren aşu kombinasyonlarının kalemlerinde bulunan nişasta miktarının fazla olduğu bildirilmektedir (Hepaksoy 1994). Nitekim Myrobolan B erik anacı üzerine aşılı Hale's Early şeftali çeşidinden oluşan bir aşu kombinasyonunda anaç ile kalem arasında zayıf bir kaynaşma meydana gelmekte ve kalemde fazla miktarda nişasta birikmektedir. Aşu yerinin altında anaç gövdesinde ise nişastanın az miktarda olduğu tespit edilmiştir (Özçağiran 1974).

Çalışmamızda uyuşmaz olduğunu düşündüğümüz kombinasyonların 12 aylık aşu örneklerinde kalemlerle anaç arasında İKİ eriyiği boyanma durumlarında bariz bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu durumu Hepaksoy (1994)'un yaptığı çalışma da belirttiği gibi; aşu sürgünlerinin boyuna kesilmesi sırasında, parçaların eşit olarak ikiye kesilememesinden ve daha sonra yapılan zımparalama işleminde de yine bazı düzensizliklerin olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Anaçla kalemin birleşme yerindeki kabuk soyulduğunda uyuşmaz kombinasyonlarda anaçla kalemin ksilemleri arasında derin bir girinti oluştuğu tespit edilmiştir. Ayrıca uyuşmaz kombinasyonlarda 12 aylık fidanların bazıları söküm sırasında aşu birleşme yerinden kırılmıştır.

Çizelge 5.1. Aşılamadan 6 ve 12 ay sonra aşı yerlerinin anatomik yapıları dikkate alınarak aşı kombinasyonlarının uyuma durumlarına göre gruplandırılması

Aşı Kombinasyonları	Aşılamadan 6 ay sonra				Aşılamadan 12 ay sonra			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Alyanak /Şeftali	*					*		
Alyanak /Badem			*					*
Alyanak/Myrobolan 29C		*				*		
Roksana /Şeftali		*				*		
Roksana/ Badem			*					*
Roksana/Myrobolan 29C			*				*	

A:Çok iyi uyuşan aşı kombinasyonu

B:İyi uyuşan aşı kombinasyonu

C:Orta derecede uyuşan aşı kombinasyonu

D:Uyuşmaz aşı kombinasyonu

Uyuşmazlık daha çok floem dokusundaki kesikliğin veya düzensiz gelişmenin meydana gelmesi ile ortaya çıkmaktadır. Uyuşmaz aşı kombinasyonlarında floem dokusunda ki nekrotik alanlar besin maddelerinin taşınımını engellemektedir (Hepaksoy 1994).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada üç farklı *Prunus* anacına (şeftali çöğürü, badem çöğürü ve Myrobolan 29C) iki farklı kayısı çeşidi (Alyanak ve Roksana) aşılansarak erken dönemde aşu uyuşma durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Aşu kombinasyonlarına ait aşılansmadan 6 ay sonra aşu yerinden alınan örneklerden elde edilen mikroskopik ve 12 ay sonra alınan örneklerden elde edilen makroskopik kesitler incelenmiştir.

Aşılansmadan 6 ve 12 ay sonra aşu yerlerinin değerdendirilmesinde anaç ile kalemin ksilem, kambiyum dokuları arasındaki birleşme derecesi ve bu dokulardaki nekrotik alanların yoğunluğu dikkate alınmıştır. Ayrıca odun dokusundaki kalınlaşma durumu ve anaç ile kalem dokularının İKİ eriyiğı ile boyanma durumları da değerdendirilmiş ve aşğıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Aşılansmadan 6 ay sonra incelenen örneklerde kallus dokusu, ksilem ve floem dokularının meydana geldiğı ve kambiyal devamlılığın sağlandığı tespit edilmiştir.

2. Anaç ile kalem arasında oluşan kallus dokusu, en fazla aşu gözünün öz dokusu altında ve yan ceplerde (aşılama esnasında kaldırılan anacın kabukları altında) meydana gelmiştir. Yan ceplerde oluşan kallus dokusunun genellikle anacın kambiyum dokusu ile genç ksilem hücrelerinden meydana geldiğı saptanmıştır.

3. Bütün kombinasyonlarda kambiyum dokusu oluşmuştur. Ksilem ve floem dokuları da her kombinasyonda farklı miktarlarda meydana gelmiştir.

4. Anaç ve kalemin ilgili dokularında meydana gelen nekrotik alanlar kombinasyonlara göre değışmekle birlikte, anaç ksilemi ile kallus arasında, ksilem dokusunun dış yüzeyinde ve aşu gözünün alt kısmında görülmüştür.

5. Aşılama esnasında anaç ksileminde meydana gelen nekrotik çizgilerin, bu çizgilerin altındaki canlı hücrelerden kallus meydana geldiğı zaman kırıldığı ve kallus dokusu içinde parçalanarak dağıdığı gözlenmiştir.

6. Roksana/Myrobolan 29C klon anacı aşu kombinasyonunda yan birleşme yerlerinin birinde kambiyal devamlılık sağlandığı halde diğer tarafta devamlılık sağlanamamıştır. Fakat bu kombinasyonlarda on iki aylık kesitlerin incelenmesi sonucu uyuşmazlığa rastlanmamış olup; bu tek taraflı devamsızlığın çevre şartlarından kaynaklanabileceğı düşünölmektedir.

7. Anaçla kalemın birleşme yerindeki kabul soyulduğunda Roksana/Badem ile Alyanak /Badem aşu kombinasyonlarında anaçla kalemın ksilemleri arasında derin bir girinti oluştuğu tespit edilmiştir.

8. Aşu kombinasyonları uyuşma durumları bakımından dört grupta incelenmiş olup, Alyanak/Şeftali aşu kombinasyonunun çok iyi, Alyanak/Myrobolan 29C, Roksana/Şeftali ve Roksana/Myrobolan 29C aşu kombinasyonlarında iyi uyuşma gösterdiği, Alyanak/Badem ve Roksana/Badem kombinasyonlarının ise uyuşma göstermediği kanısına varılmıştır.

Ancak makroskobik ve mikroskobik incelemeler sonucu herhangi bir uyuşmazlık belirtisi göstermeyen bazı aşu kombinasyonlarında, ileriki yıllarda ortaya çıkabilecek uyuşmazlıklar nedeniyle uyuşur olduğu düşünölen aşu kombinasyonlarının gelişmelerinin takip edilmesi, elde edilen verilerin biyokimyasal faktörlerle de ilişkilendirilmesinin daha sağlıklı olacağını düşünmekteyiz.

7.KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R. 2001. Genel Bahçe Bitkileri, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi Yayınları Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:5, Ankara, 369 s.
- Akça, Y. 2000. Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları N0:246, Tokat, 313s.
- Algan G. 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Botanik No:1. Elazığ, 81s.
- Anonymous. 2008. www.fao.org.
- Asma, B.M. 2000. Kayısı Yetiştiriciliği. Evin Ofset, Malatya, 243 s.
- Babalık, A.A. 2002. Isparta Yöresinde Arazi Kullanımına İlişkin Sorunlar. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1:63-81.
- Barut, E. 1995. Meyvecilik (Kayısı) .T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:859 Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:455. Ünite 13, Eskişehir, 277-286
- Baş, M. 1998. Farklı Prunus Klon ve Çöğür Anaçlarının Bazı Kayısı Çeşitleriyle Uyuşma Düzeyi, Bitki Besin Maddeleri Alımı ve Büyümeye Etkileri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 201s.
- Bolat, İ., Pırlak, L., Pamir, M. 1995. Farklı Anaçların Bazı Elma Çeşitlerindeki Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkileri, II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, 35-39.
- Bostan, S.Z, İslam, A. 1998. Kayısıda Bir ve İki Yaşlı Çöğür Anaçlarının Fidan Gelişimine Olan Etkileri. Tr. J of Agriculture and Forestry. 22, 291-293.
- Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1994. Yaprğını Döken Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No:70 Yalova 44s.
- Çelik, H., Çelik, M., Yanmaz, R. 2001. Genel Bahçe Bitkileri. Bölüm 6. Bahçe Bitkilerinin Çoğaltılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:5, Ankara,123-201
- Demirtaş, M.N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K.U., Gökalp, K. 2006. Kayısı Yetiştiriciliği, Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:2, Malatya, 56s.
- Demirsoy, H., Bilgener, Ş. 2006. Bazı Uyuşur ve Uyuşmaz Şeftali/Erik Aşı Kombinasyonlarında Aşı Yerinin Anatomik Olarak İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):89-94.
- Deveci, L. 1967. Şeftali Ziraati. Türkiye Ziraatçılar Cemiyeti Yayınları No.7, İstanbul, 192 s.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R. 1979. Badem Yetiştiriciliği ve Sorunları. TÜBİTAK Yayınları No.432 Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Seri No:90, Ankara, 80s.
- Doğanay, Ü. 2000. Şeftali, Nektarin ve Erik Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul, 237s.
- Erbil, Y. ve Burak, M. 1999. Meyve Fidan Üretiminde Klon Anaçlarının Kullanımı ve Önemli Klon Anaçları. Tarım ve Köy Dergisi, Sayı:128.

- Ermel, F.F., Catesson, A.M., Poessel, J.L. 1995. Early Diagnosis of Apricot/Peach x Almond Graft Incompatibility: Statistical Analysis of data from 5-Month- Old grafts. *Acta Hort.*,384:497-503.
- Ermel, F.F., Poessel, J.L., Faurobert, M., Catesson, A.M. 1997. Early Scion/Stock Junction in Compatible and Incompatible Pear/Pear and Pear/Quince Graft: A Histo- Cytological Study. *Annals of Botany*, 79: 505-515.
- Ermel, F.F., Kervella, J., Catesson A.M., Poessel, J.L. 1999. Localized Graft Incompatibility in Pear /Quince (*Pyrus communis/cydonia oblonga*) Combinations: Multivariate Analysis of Histological Data From 5_Month- Old Grafts *Tree Physiology* 19, Heron Publishing-Victoria, Canada. 645-654
- Eriş A., Barut, E. 2000. İklim Meyveleri-1. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6. Bursa. 74-75.
- Errea, P., Borruery, C. 2004. Early Detection of Graft Compatibility in Apricot /*Prunus* Combinations. *Acta Hort.* 658: 555-558.
- Feucht, W. 1988. Graft Incompatibility of Tree Crops. An Overview of The Present Scientific Status. *Acta Hort.*, 227:33-41.
- Giannini, R., Lambardi, M., Vendramin, G.G. 1988. Some Observations on Graft Incompatibility in Douglas (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.Franco). *Acta Hort.*. 227: 84-86.
- Gülcan, R. 1991. Meyve Ağaçlarında Anaç Islahı. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, Bildiriler Kitabı,185-193, Ankara
- Haissig, B. E., Davies, T. D. Riemenschneider, D. E. 1992. Researching the Controls of Adventitious Rooting. *Physiologia Plantarum*, 84: 310-317.
- Hartmann, H.T., Beutel, J.A. 1979. Propagation of Temperature Zone Fruit Plants. *Agri. Sci. Univ. Calif. Leaflet* 21103,62.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E. 1983. *Plant Propagation, Principles and Pratices*. Fourth Edition. Printice-Hall, Inc. New Jersey. 727 p
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., Geneve, R. L. 1997. *Plant Propagation Principles and Practies (Sixth Edition)*., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 417-425
- Hepaksoy, S. 1994. Ayva Anaçlarının Armut Çeşitleri İle Uyuşma Durumları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 122s
- Kankaya, A., Özyiğit, S., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, G.H., Akgöz, A. 2001. Bazı Erik ve Kayısı Çeşitlerinin Pixy Anacı ile Uyuşmalarının Belirlenmesi (TAGEM Sonuç Raporu). Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta, 88 s.
- Kaşka, N., Ayanoğlu, H., Yıldız, A. 1993. Akdeniz Bölgesi Erkenci Kayısı Seleksiyonu II ve Akdeniz Bölgesi İçin Seçilen Erkenci Kayısı Çeşitlerinin Adaptasyonu (Sonuç Raporu). Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Erdemli, İçel, 22s.
- Keskin, M.E., Şorman, A.Ü., Terzi, Ö. 2005. Aylık Tava Katsayılarının Penman Metodu Kullanılarak Belirlenmesi: Eğirdir Gölü Uygulaması. İMO Teknik Dergi, Yazı 227, 3395-3403.
- Küden, A., Gezerel, Ö., Kaşka, N. 1992. Farklı Klonal ve Çöğür Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Maddesi İçerikleriyle Verim Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. I.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, 115-119

- Mehlenbacher, S. A., Cociu, V., Hough, L.F. 1991. Apricots. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Acta Hort. 290-II: 61-107
- Mısırlı, A., Ünal, A., Ulaş, S. 1994. Bazı Kayısı ve Badem Çeşitlerinde Kalburlu Boruların Yapısı ile Aşı Uyuşmazlığı ve Gelişme Kuvveti Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , Cilt :31 Sayı 2-3 73-77s.
- Monastra, F., De Salvador, F.R. 1995. Apricot: Present and Future. Acta Hort. No.384: 401-414.
- Moore, R. 1984. A Model for Graft Compatibility-Incompatibility in Higher Plants. Amer.Jour. Bot. 71 (5): 752-758.
- Mosse ,B. 1962 Graft Incompatibility in Fruit Trees. Commanwealth Agricultural Bureaux, England 36 p.
- Ozban, N., Özmutlu, Ö. 1994. Mikropreparasyon Yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No:232 İstanbul,171 s.
- Okie, W. R. 1983. Rootstocks for Cherry, Plum and Apricot. Present and Future. Fruit Varieties Journal 37 (1): 15-23
- Önal, K., Özakman, S., Özkarakaş, İ. 1995. Ege Bölgesi Koşullarında Ümitvar Erkenci ve Kaliteli Kayısı Çeşitlerinin Belirlenmesi. II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 164-168.
- Özbek, S. 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:111, Ders Kitabı:6, Adana, 381s.
- Özçağırın, R. 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.243, İzmir, 45 s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Çekirdekli Meyveler Cilt I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:553. İzmir. 229 s
- Özkan, Y. 1995. Ilıman İklim Meyveleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Tokat, 371 s.
- Özyiğit, S., Şevik, İ., Tekintaş, F.E. 2003. 0900 Ziraat, Starks Gold Kiraz Çeşitleri ve Kütahya (1353, 1408) Vişne Çeşidinin Bazı Klonal Anaçlarla Uyuşmalarının Belirlenmesi (TAGEM Sonuç Raporu) Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta, 48 s.,
- Pathak, R.K., Pathak, R.A 2003. Peaces in: Mitra S.K., Ralhore, D.S. and Bose T.K (eds) Temperate Fruits. Horticulture and Allied Publishers, India. 179-240.
- Paydaş, S., Kaşka, N., Polat, A. A., Gübbük, H. 1992. Yeni Bazı Kayısı Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1, İzmir, 465-469.
- Pektekin, A.T., Gürsan, K., Kadıoğlu, R., Uslu, S. 1992. Kayısı Çeşit Adaptasyon Uygulama Projesi (TAGEM Sonuç Raporu). Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Malatya 16s.
- Seferoğlu, H. G. 1991. Badem, Kayısı ve Erik Anaçlarının Bazı Erik Çeşitleriyle Uyuşma Durumları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı İzmir.132s.
- Soylu, A. 1995. Meyvecilik (Meyve Türlerinde Fidan Üretim Tekniği) .T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:859 Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:455. Ünite 3. Eskişehir. 50-94
- Tekintaş, F.E. 1991. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılana Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Kaynaşmanın Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerinde Araştırmalar, Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1/2 , 68-81.

- Torun, İ., 1998. Seçilmiş Bazı Ayva Klonlarının Uyuşur ve Uyuşmaz Armut Çeşitleri İle Aşı Uyuşma Durumunun İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Adana.143s.
- Uslu, S., Mutlu, S., Güloğlu, U., Pektekin, T. 1994. Malatya'daki Bazı Kayısı Çeşitlerinin Anaçlık Özelliklerinin Araştırması Uygulama Projesi. (TAGEM Sonuç Raporu) Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Malatya. 19s.
- Uslu, S., Güloğlu, U. Mutlu S. 1996. Kayısı Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı. Ankara. 39 s.
- Ülkümen, L. 1973.Bağ-Bahçe Ziraati. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:275. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum,415s.
- Ünal, A. 1983. Ayva Anaçlarının Bazı Armut Çeşitleriyle Uyuşma Durumları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü İzmir.146s.
- Ünal, A. 1984. Ayva Anaçlarının Armut Çeşitleriyle Uyuşma Durumları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(3) : 141-155.
- Ünal, A., Özçağırın, R. 1986. Göz Aşısında Aşı Kaynaşmasının Meydana Gelişi Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Tarım ve Orman Dergisi, 10(3): 399-407.
- Ünal, A., Tanrısever, A. 1986. Bazı Ayva ve Armut Çeşitlerinde Kalburlu Boruların Yapıları ve Bunların Uyuşmazlıkla İlişkileri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tarım ve Orman Dergisi, Ankara, 10 (2): 288-297.
- Ünal A. 1992. Kayısı Çöğür Anaçlarının Bazı Badem, Erik ve Şeftali Çeşitleriyle Oluşturduğu Aşı Kombinasyonlarında Aşı Yerlerinin Anatomik Yapısının Özellikleri İle İlgili Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I, 27-30
- Vincze, M., Nyujto, F. 1985. The Nutrient Content of Leaves in the Apricot Variety Kecskei Rozsa as Influenced By Rootstocks. Acta Hort., 192: 143-147.
- Vural, E. 2004. Bazı Elma Klon Anaçlarında Çelik Köklenmesinin Anatomik ve Fizyolojik Olarak İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). Isparta. 69s.
- Yılmaz, M. 1992. Modern Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. 151 s.

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Isparta ili Eğirdir ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Eğirdir'de tamamladı.. 1991 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde lisans eğitimini tamamladı. Askerliğini Kasım 2002-Mayıs 1993 tarihleri arasında kısa dönem olarak yaptı. Aralık 1994-Aralık 1996 tarihleri arasında Eğirdir Ziraat Odasında görev aldı. Aralık 1996-Haziran 2001 tarihleri arasında Afyonkarahisar Milli Eğitim Müdürlüğünde Sınıf Öğretmeni olarak çalıştı. Haziran 2001 tarihinde Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsüne tayin oldu ve halen aynı enstitüde meyve yetiştirme tekniğı şubesinde görev yapmakta olup, evli ve 2 çocuk babasıdır.