



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ HASSA İLÇESİ YABANI (DELİCE)
ZEYTİN (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*)
POPÜLÂSYONLARINDAN SELEKSİYON YOLUYLA
KLONAL ANAÇ GELİŞTİRİLMESİ

YAZGAN TUNÇ

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2024

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ HASSA İLÇESİ YABANI (DELİCE) ZEYTİN
(*Olea europaea* L. subps. *oleaster*)
POPÜLÂSYONLARINDAN SELEKSİYON YOLUYLA
KLONAL ANAÇ GELİŞTİRİLMESİ

YAZGAN TUNÇ

Bu tez,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
DOKTORA
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2024

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Yazgan TUNÇ



Bu çalışma, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

Proje No: TAGEM/BBAD/Ü/23/A1/P5/5664

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

HATAY İLİ HASA İLÇESİ YABANI (DELİCE) ZEYTİN (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) POPÜLÂSYONLARINDAN SELEKSİYON YOLUYLA KLONAL ANAÇ GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

YAZGAN TUNÇ

ÖZET

Zeytin ağacı (*Olea europaea* L.) dünya çapında en eski yetiştirilen ve doğada yabani olarak geniş bir coğrafyada yayılmış ağaçlardan biri olup, Akdeniz Havzası'nın en değerli meyvelerinden biri olmakla birlikte önemli sosyal, ekonomik ve ekolojik yönleri bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nin önemli yerleşim yerlerinden birisi olan Hatay ili Hasa ilçesi, yoğun yabani zeytin (delice) popülasyonlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu çalışmada, yabani popülasyonlar içerisinde seleksiyon yoluyla ülkemiz açısından önemli bir eksikliğimiz olan yerli ve milli klonal anaç(lar) elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Hasa'daki delice popülasyonları detaylı bir şekilde taranarak 133 genotip belirlenmiştir. Seçilen genotiplere ait çelikler 4000 ppm IBA uygulaması ile köklendirme ortamlarına dikilmiş, 90 gün süre sonunda %50 ve üzeri köklenme oranına sahip olanları tespit edilmiştir. Tespit edilen genotiplerde köklenme oranları (%), kök sayıları (adet), kök uzunlukları (cm) belirlenerek anaç adaylarına, ülkemiz açısından önemli bir ticari çeşit olan Domat çeşidiyle "T göz aşısı" yapılarak, aşı başarısına ilişkin çalışmalar yürütülmüştür. Tüm bu verilerin sonucunda "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme" metodu kullanılarak yüksek puan alan anaç adayları tespit edilmiştir. Buna göre, en yüksek köklenme oranı '31.8.2.36' (%100) ve '31.8.16.11' (%100) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Ortalama kök sayısının 4.7 adet ('31.8.16.14') ile 19.4 adet ('Gemlik') arasında, ortalama kök uzunluğunun 2.3 cm ('31.8.2.38') ile 12.8 cm ('31.8.27.05') arasında değiştiği belirlenmiştir. Bütün kombinasyonlarda aşılama 12 ay sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi neticesinde aşı elemanlarının kambiyum tabakasından bol miktarda kallus hücrelerinin meydana geldiği, kallus hücrelerinin aracılığıyla anaç ve kalem dokuları arasındaki bağlantının kurulduğu, vasküler bağlantının kurulması sebebi ile iletim demetlerinin oluşumunun başladığı belirlenmiştir. Ayrıca '31.8.2.01', '31.8.2.19', '31.8.2.34', '31.8.5.18', '31.8.7.02', '31.8.16.05', '31.8.16.12', '31.8.16.13', '31.8.16.14', '31.8.23.02', '31.8.27.05', '31.8.27.16' ve '31.8.27.17' numaralı anaç adaylarında kallus dokusunda nekrotik bölgelerin olmaması

özellikle dikkat çekmiştir. Anaç adaylarında aşılama dan 18 ay sonra aşı birleşme bölgelerinde herhangi bir uyuşmazlık durumunun oluşmadığı saptanmıştır. Genotiplerin aşı tutma oranı %17.00 ('31.8.27.02') ile %94.33 ('31.8.16.14'), aşı kaynaşma durumu ise 84 puan ['Gemlik' (Kontrol) ve '31.8.2.39'] ile 100 puan '31.8.16.14', '31.8.2.01', '31.8.27.16', '31.8.27.17', '31.8.16.12', '31.8.7.02', '31.8.16.13', '31.8.23.02'), '31.8.5.18', '31.8.27.05', '31.8.2.34', '31.8.2.19' ve '31.8.16.05' arasında değişmiştir. Korelasyon matrisi analizine göre köklenme oranı ile ortalama kök sayısı, köklenme oranı ile aşı tutma oranı, ortalama kök sayısı ile aşı tutma oranı ve köklenme oranı ile aşı kaynaşma durumu arasında farklı önem seviyelerinde istatistiksel olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Temel bileşen analizine göre beş bileşen, toplam varyansın %100'ünü açıklamaktadır. Sonuç olarak, elde ettiğimiz tüm bulgular neticesinde araştırmamızda kullanılan değiştirilmiş tartılı derecelendirmenin sonucunda anaç adaylarının aldıkları puan 386 ('31.8.2.24') ile 922 ('31.8.2.34') arasında değişmiştir. 'Gemlik' (Kontrol) anacı ise 426 puan ile 23'ncü sırada yer almıştır. Araştırılan kombinasyonların olası ileri aşı uyuşmazlığı riskine karşı ileri gözlem aşı parseli oluşturularak önümüzdeki yıllarda da anaç adaylarının gözlemlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hassa, Yabani Zeytin Popülasyonu, Seleksiyon Islahı, Klonal Anaç

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Eylül/2024

Danışman : Prof. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ

Sayfa sayısı: 207

**DEVELOPMENT OF CLONAL ROOTSTOCKS BY SELECTION FROM WILD
(DELICE) OLIVE (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) POPULATIONS IN HASSA
DISTRICT OF HATAY PROVINCE.**

Ph.D. THESIS

YAZGAN TUNÇ

ABSTRACT

The olive tree (*Olea europaea* L.) is one of the oldest cultivated trees in the world and is widely spread in the wild across a broad geographical area. It is one of the most valuable fruits of the Mediterranean Basin, holding significant social, economic, and ecological importance. The Hassa district of Hatay province, a key settlement in the Mediterranean region, hosts dense populations of wild olive trees (known as “delice”). This study aimed to develop local and national clonal rootstock(s), which are critically lacking in Türkiye, through selection from these wild populations. As part of this effort, a detailed survey was conducted in the wild olive populations in Hassa, identifying 133 genotypes. Cuttings from the selected genotypes were treated with 4000 ppm IBA (Indole-3-butyric acid) and planted in rooting media. After 90 days, those with a rooting rate of 50% or higher were identified. The rooting rates (%), root numbers (piece), and root lengths (cm) of the identified genotypes were determined, and these rootstock candidates were subjected to "T-budding" grafting with the Domat variety, a commercially important variety in Türkiye. The success of the grafts was evaluated. Based on all these data, the rootstock candidates with the highest scores were identified using the “Modified Weighted Rating” method. The highest rooting rates were found in genotypes ‘31.8.2.36’ (100%) and ‘31.8.16.11’ (100%). The average number of roots ranged from 4.7 (‘31.8.16.14’) to 19.4 (‘Gemlik’), and the average root length varied between 2.3 cm (‘31.8.2.38’) and 12.8 cm (‘31.8.27.05’). Anatomical and histological examinations of the graft union areas 12 months after grafting revealed that a significant amount of callus cells had formed from the cambium layer, facilitating the connection between the rootstock and scion tissues and initiating the formation of vascular bundles. Additionally, it was particularly noted that no necrotic regions were observed in the callus tissue of rootstock candidates ‘31.8.2.01’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.2.34’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.7.02’, ‘31.8.16.05’, ‘31.8.16.12’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.16.14’, ‘31.8.23.02’, ‘31.8.27.05’, ‘31.8.27.16’, and ‘31.8.27.17’. No graft incompatibility was detected in the graft union areas 18 months after grafting. The graft

take rates of the genotypes ranged from 17.00% ('31.8.27.02') to 94.33% ('31.8.16.14'), and the graft union scores varied between 84 points ['Gemlik' (Control) and '31.8.2.39'] and 100 points ('31.8.16.14', '31.8.2.01', '31.8.27.16', '31.8.27.17', '31.8.16.12', '31.8.7.02', '31.8.16.13', '31.8.23.02', '31.8.5.18', '31.8.27.05', '31.8.2.34', '31.8.2.19', and '31.8.16.05'). Correlation matrix analysis revealed statistically significant correlations of varying importance between rooting rate and average number of roots, rooting rate and graft take rate, average number of roots and graft take rate, and rooting rate and graft union score. According to principal component analysis, five components explained 100% of the total variance. In conclusion, based on all our findings, the scores of the rootstock candidates according to the modified weighted rating used in our research ranged from 386 ('31.8.2.24') to 922 ('31.8.2.34'). The 'Gemlik' (Control) rootstock ranked 23rd with 426 point out of what. It is recommended that the rootstock candidates continue to be observed in the coming years by establishing a future graft compatibility observation plot to mitigate the potential risk of late graft incompatibility in the combinations studied.

Keywords: Hassa, Wild Olive Population, Selection Breeding, Clonal Rootstock

University of Kahramanmaraş Sütçü İmam
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture, September/2024

Supervisor : Prof. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ

Page number: 207

TEŞEKKÜR

Sözlerime Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'ün sözleri ile başlamak istiyorum, “Yurt sevgisi ona hizmet etmekle ölçülür”, “Vatanını en çok seven görevini en iyi yapandır”. Memleketime daha nasıl faydalı olabilirim? sorusunu sorarak çıktığım bu akademik yolda “Meselemiz memleket meselesi”, “Memleketimizin ve TÜRK biliminin ilerlemesinde bizimde tuzumuz olsun”, “Kişilere değil, ilime, bilime odaklananlar kazanır” vizyonuna sahip bir öğretmene denk gelmem benim bu hayata en büyük şansım olsa gerek. Doktora eğitim ve öğretim sürecinin sancılı bir dönem olduğunu yaşayarak öğrendim. Bir öğrenci açısından nasıl sancılı ise danışman öğretmen açısından da o derece sancılı bir dönem olduğuna da şahitlik ettim. Ne zaman arasam telefonlarımı hevesle açan, yanına gittiğimde hevesle ilgilenen, “Beni geç oğlum, beni geç ki memleket ilerlesin, TÜRK bilimi ilerlesin”, diyen bir öğretmen, saygısı ve beyefendiliği ile gıpta edip baktığım ve hayatıma rehber edindiğim onurlu bir kişi, öğrencisine değer vererek bir baba gibi ilgilenip sahip çıkan, “Ben seni nasıl yetiştirdiysem sen de arkadan gelenleri aynı şekilde, aynı kalitede ve saygınlıkta yetiştirip, seni geçmelerini sağlayacaksın. Bunu yapman memleketimizi ve TÜRK bilimini hep ileri taşır” diyen alçak gönüllü, ileri görüşlü ve memleket sevdalısı, mesleğinde adını altın harflerle kazımış bir usta. Evet, bu benim danışman öğretmenim eli öpülesi Sayın Prof. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ. Bu teşekkür metnini tüm duygularımla yazmaktayım ve danışman öğretmenime neler desem azdır. O benim en büyük şanslarımdan biri. Öğretmenim, size buradan da söz veriyorum. Saygınlığınız ve beyefendiliğiniz hayatıma hep ışık tutacak, memleketimizin ve TÜRK biliminin ilerlemesi için ben de sonraki nesillerin beni geçmesini sağlayacağım. Öğrettiğiniz her şeyi aklımda tutacağım, her an sözlerinizi hatırlayacağım ve her zaman bana öğrettiklerinizle ilerleyeceğim. Sadece mesleki alanda öğrettikleriniz için değil, hayata dair de birçok konu öğrettiniz. Aslında siz bana hayatımdaki bu tuvali hangi renklerle ve nasıl boyayacağımı öğrettiniz. Bu tuvali boyarken yeri geldi renklerim soldu, bana yardımcı oldunuz. Yeri geldi renklerim karıştı, bana nasıl ayırt etmem gerektiğini öğrettiniz. Hem kurtarıcım hem de yol göstericim oldunuz. Kısacası siz bana kendi gökyüzümü istediğim renge boyama fırsatı verdiniz. Siz bana kendi tuvalimi doldurma imkânı sundunuz. Öğretmenim olduğunuz için çok mutluyum ve bunun gururunu ömür boyu yaşayacağım. Ben de sizin bu hayatta her zaman gurur kaynağınız olacağım, söz veriyorum. Size sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Her aradığımda büyük bir heves ile ilgilenip, yönlendiren, bilgisini ve tecrübesini esirgemeyen çalışmamın tez izleme komitesini de oluşturan çok değerli hocalarım Prof Dr. Aydın UZUN ve Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Nikpeyma'ya çok teşekkür ediyorum.

2011 yılında Dikey Geçiş Sınavı (DGS) ile severek ve isteyerek geldiğim T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde üzerimde emekleri bulunan bütün hocalarıma ve bölüm çalışanlarına teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tüm çalışmalarda her şeyi tek başımıza yapamayız. Bilhassa doktora süreci ekip olmayı öğreten en önemli eğitim ve öğretim sürecidir. “TÜRK biliminin ilerlemesi” felsefesine sahip her biri alanında tanınan, usta, değerli insanların varlığı bu yolda yalnız olmadığının en büyük göstergesidir. Bu bağlamda, ne zaman ulaştım büyük bir ilgi ile ilgilenen değerli Hocam Doç. Dr. Mehmet YAMAN'a, tezimin histolojik ve anatomik incelemeler kısmı için gittiğim Isparta Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü personeline, özellikle Enstitü Müdürü Dr. Şerif ÖZONGUN'a, Dr. İbrahîm GÜR'e, Zir. Yük. Müh. Hakkı KOÇAL'a ve “Doktora tezi bir insanın namusudur. Namusuna sahip çık” diyerek bana ayrı bir bakış açısı kazandıran Kıymetli Hocam Doç. Dr. Emel KAÇAL'a sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

“Sonuçta memleketimize hizmet ediliyor” diyerek imkanları çerçevesinde çalışmalarında işlerimi kolaylaştıran Değerli Müdürümüz Zir. Yük. Müh. Sefer DEVİREN'e ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarıma çok teşekkür ediyorum.

Bu süreçte sıkıntıları, mutlulukları, hüzneleri ve daha nice duyguları birlikte yaşadığım çekirdek ailem içerisinden benden desteklerini ve sabrını asla esirgemeyen Sevgili Eşim, yol arkadaşım Serap TUNÇ'a, özveri ile hazırladığım bu tez çalışması sürecinde üzülmeye ilgimi esirgediğim Canım Çocuklarım Bilal Yazgan, Ömer ve Sare TUNÇ'a gösterdikleri sabırlardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktoraya başladığım ilk günümde “Seninle her zaman gurur duyuyorum. Doktorayı da bitireceksin, buna tüm kalbimle inanıyorum” diyen emekli ziraat teknisyeni Annem Şehriban TUNÇ'a, varlığı ile bana her zaman güç veren biricik kardeşim Melike Aslı TUNÇ'a şükranlarımı sunuyorum.

Henüz 33 yaşındayken aramızdan çok erken ayrılan sadece 10 yıl birlikte yaşadığım, T.C. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü 1998 mezunu

Canım Babam Bilal TUNÇ. Seni gururlandırırıyorsam ne mutlu bana. Memleketin ilerlemedesinde her zaman yola bir kilit taşı da ben koyacağım ve her zaman gururun olacağım, söz veriyorum. Seni çok özledim...

Yazgan TUNÇ



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
EKLER DİZİNİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Anaç Kullanımında Asıl Amaç	13
1.1.1. Ekolojik şartlara dayanıklılık	13
1.1.2. Bodurlaştırıcı anaçlarla bodur meyve yetiştiriciliği	14
1.1.3. Meyve verimini ve kalitesini artırmak	14
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	19
2.1. Yabani (Delice) Zeytin Hakkında Genel Bilgiler	19
2.2. Meyvecilikte Anacın Önemi ve Anaçlar Hakkında Genel Bilgiler	22
2.2.1. Zeytinde anaç çalışmaları.....	24
2.2.2. Diğer meyve türlerinde anaç çalışmaları.....	28
2.3. Çelikle Çoğaltma Konularında Genel Bilgiler.....	40
2.3.1. Zeytinde çelikle çoğaltma konularındaki çalışmalar.....	42
2.3.2. Diğer meyve türleri hakkında çelikle çoğaltma konularındaki çalışmalar.....	50
2.4. Aşılama ile İlgili Genel Bilgiler.....	53
2.5. Anatomik ve Histolojik Yönden Anaç × Kalem Uyuşması Hakkında Genel Bilgiler	56
2.5.1. Zeytinle ilgili anaç × kalem uyuşması üzerine yapılan anatomik ve histolojik çalışmalar	57

2.5.2. Diğer meyve türleri ilgili anaç × kalem uyuşması üzerine yapılan anatomik ve histolojik çalışmalar	59
3. MATERYAL VE METOT	71
3.1. Materyal	71
3.1.1. Deneme süresi ve yeri	71
3.1.2. İklim	72
3.1.3. Seleksiyon çalışmaları.....	75
3.1.4. Bitkisel materyal özellikleri	82
3.2. Metot.....	84
3.2.1. Çeliklerin köklenme özelliklerinin belirlenmesi	90
3.2.2. Aşı öncesi aşıya hazırlık aşaması	91
3.2.3. Aşının yapılması.....	93
3.2.4. Aşı sonrası bakım çalışmaları	94
3.2.5. Aşı tutma oranı (%)	97
3.2.6. Aşı örneklerinin ve kesitlerinin alınması	100
3.2.7. Dokuların boyanması	103
3.2.8. Aşı yerinde nişasta birikiminin gözlemlenmesi	105
3.2.9. Aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	107
3.2.10. İstatistik analiz (Anaç performans değerlendirmeleri).....	108
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	113
4.1. Çeliklerin Köklenme Özellikleri.....	113
4.1.1. Köklenme oranı (%).....	113
4.1.2. Kök sayısı (adet).....	116
4.1.3. Kök uzunluğu (cm).....	119
4.1.4. Köklenme oranı (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (cm) verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmesi.....	122
4.2. Aşılama ile İlgili Bulgular	124
4.2.1. Aşı tutma oranı (%).....	125

4.2.2. Aşı kombinasyonlarında aşılama 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi	127
4.2.3. Aşı kombinasyonlarında aşılama 18 ay (540 gün) sonra kaynaşmanın anatomik olarak incelenmesi.....	154
4.2.4. Aşı kaynaşma durumunun değerlendirilmesi.....	155
4.2.5. Aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumu verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmesi.....	157
4.3. Anaç Seçimine Yönelik Genel Değerlendirme.....	159
4.3.1. Genotiplerin ısı haritası, korelasyon matrisi ve temel bileşenler analizine göre değerlendirilmesi.....	159
4.3.2. Genotiplerin değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye göre değerlendirilmesi	164
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	171
KAYNAKLAR.....	177
EKLER	203
ÖZGEÇMİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya’da en fazla üretim yapan ilk on bir ülkenin son beş yıla ait üretim miktarları (ton).....	3
Çizelge 1.2. Türkiye’de son yirmi yıla ait zeytin üretim değerleri	6
Çizelge 1.3. Türkiye’de en fazla üretim yapan ilk sekiz ilin son beş yıla ait üretim miktarları (ton).....	8
Çizelge 1.4. Hatay’da ilçelere göre son beş yıla ait üretim miktarları (ton)	9
Çizelge 3.1. Hassa ilçesinin 2020 yılı iklim verileri	73
Çizelge 3.2. Hassa ilçesinin 2021 yılı iklim verileri	73
Çizelge 3.3. Hassa ilçesinin 2022 yılı iklim verileri	74
Çizelge 3.4. Hassa ilçesinin 2023 yılı iklim verileri	74
Çizelge 3.5. Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında bulunan genotiplere ait koordinatlar	76
Çizelge 3.6. Yaprak gübresi için kullanılan gübrenin içeriğine ait bilgiler	90
Çizelge 3.7. Zeytin fidan tırtılı (<i>Palpita unionalis</i>)’na karşı kullanılan T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tavsiye edilen etken madde.....	96
Çizelge 3.8. Zeytin fidan tırtılı (<i>Palpita unionalis</i>)’na karşı kullanılan ilaçların uygulama zamanları ve dozları.....	96
Çizelge 3.9. Çekirge sonrası uygulanan kaolin kiline ait detaylar	100
Çizelge 3.10. Daimî preparat alkol serisinin hazırlanışı	103
Çizelge 3.11. Anatomik ve histolojik inceleme durum puanlaması.....	107
Çizelge 3.12. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan çeliklere ait FORM-I [özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları]	109
Çizelge 3.13. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan çeliklere ait FORM-II [özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları].....	110
Çizelge 3.14. Çelikle çoğaltma kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-I).....	111
Çizelge 3.15. Çeliklerin aşılama kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-II).....	111
Çizelge 3.16. FORM-I’in %70’i, FORM-II’nin %30’u ve genel toplam %100 (FORM-III) puanları	112
Çizelge 4.1. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin köklenme oranları (%)..	114
Çizelge 4.2. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin kök sayıları (adet)	117
Çizelge 4.3. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin kök uzunlukları (cm).....	120

Çizelge 4.4. Genotiplerin LSD'ye göre istatistiki farklılıkları [köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet) ve ortalama kök uzunluğu (cm)]	123
Çizelge 4.5. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin aşı tutma oranları (%) ...	125
Çizelge 4.6. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin aşı kaynaşma durumu ...	153
Çizelge 4.7. Genotiplerin LSD'ye göre istatistiki farklılıkları [aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumu]	158
Çizelge 4.8. Değişkenlerin beş temel bileşene katkı düzeyleri	162
Çizelge 4.9. Beş temel bileşenin özdeğerleri	163
Çizelge 4.10. Çelikle çoğaltma kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-I).....	166
Çizelge 4.11. Çeliklerin aşılama kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-II).....	168
Çizelge 4.12. FORM-I'in %70'i, FORM-II'nin %30'u ve genel toplam %100 (FORM-III) puanları	170

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya üzerinde en çok zeytin yetiştiriciliği yapılan yerler	2
Şekil 1.2. Ülkemizde zeytin üretim alanları. (1. Ege Bölgesi, 2. Marmara Bölgesi, 3. Akdeniz Bölgesi, 4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, 5. Karadeniz Bölgesi).....	11
Şekil 1.3. Ülkemizde sofralık zeytin üretimi yapılan alanlar	11
Şekil 1.4. Ülkemizde zeytinyağı üretimi yapılan alanlar	12
Şekil 1.5. Yabani zeytin tiplerinin yetiştigi zor koşullar	15
Şekil 1.6. Yöre halkı tarafından yabani (delice) zeytinlerin kültür çeşitleri ile aşılması sonucu tutan bir yama göz aşısı (A). Yörede yaşıyan hayvan üreticileri tarafından yabani zeytinlerin hayvanlarına otlatılması (B). Yabani zeytin genotipinde kanser (C).....	16
Şekil 1.7. Hassa ilçesinde OSB ve otoban yapılacak yerdeki yabani zeytin popülasyonunun bulunduğu alan (Kırmızı alan içerisi)	17
Şekil 3.1. Hatay ili Hassa ilçesi konumu (Anonim, 2022)	71
Şekil 3.2. Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında çıkılan araştırma alanları	75
Şekil 3.3. Seleksiyon kapsamında seçilen anaç aday genotiplerine ait görüntüler	82
Şekil 3.4. Çeliklerin alındığı delice tiplerine ait habitus ve meyve yapılarının görüntüleri	83
Şekil 3.5. Domat çeşidine ait görüntü	84
Şekil 3.6. Seçilen tiplerden çelik yapmak için dal alınması	85
Şekil 3.7. Çelik yapılması	86
Şekil 3.8. Çeliklerin IBA solüsyonuna daldırma işlemi	86
Şekil 3.9. Çeliklerin dinlendirilmesi	87
Şekil 3.10. Çeliklerin dikimi	87
Şekil 3.11. 1:1:1:1 oranlarında dere kumu:torf:perlit:orman toprağı karışımı hazırlanması	88
Şekil 3.12. Çeliklerin şaşırtılması.....	88
Şekil 3.13. Şaşırtılan çeliklerin fidan üretim tavalara alınması.....	89
Şekil 3.14. Şaşırtılan çeliklere can suyu verilmesi	89
Şekil 3.15. Gübre takviyesi yapılması (A, B, C) ve yağmurlama sulama yöntemi ile su verilmesi (D).....	90
Şekil 3.16. Aşı yapılacak genotiplerin tül seraya taşınması	92
Şekil 3.17. Tül seranın plastik örtü ile kapatılması	92
Şekil 3.18. Yeni kallus oluşumu (A), tamamen kallus oluşmuş hali (B)	93

Şekil 3.19. Aşı materyalinden göz alınması (A). Aşı materyalinden alınan göz (B). Alınan gözün anaca yerleştirilmesi (C). Aşı gözünün aşı bağı ile sıkıca bağlanması (D)	94
Şekil 3.20. Zeytin fidan tırtılı ergini (A) ve aşılı zeytin fidanlarının taze sürgünlerinde yaptıkları zarar (B).....	95
Şekil 3.21. Zeytin fidan tırtılı (<i>Palpita unionalis</i>)’na karşı ilaçlamanın yapılması.....	96
Şekil 3.22. Aşılı fidanlarda yapraktan yaprak gübresi uygulaması	97
Şekil 3.23. Aşılamadan 45 gün sonra aşı gözü süren farklı genotiplere ait görüntüler.....	98
Şekil 3.24. Tutan aşıların tepesinin kesilmesi ve yara yüzeylerinin aşı ve budama macunu ile kapatılması.....	99
Şekil 3.25. Budama macunu sonrası çekirgelerin gelmesi (A), çekirge sonrası kaolin kili uygulaması (B), kaolin kili sonrası çekirgelerin uzaklaşması (C; D).....	100
Şekil 3.26. Histolojik analizlerde kullanılmak üzere alınan aşı bölgesi örneği (A) ve bu örneklerin FAA solüsyonunda fiks edilmesi (B) ile ilgili görüntüler.....	101
Şekil 3.27. Rotary mikrotomunda enine kesit örneklerinin alınması	101
Şekil 3.28. 25-40 µ kalınlığında alınan mikroskobik enine kesit örnekleri	102
Şekil 3.29. Makroskobik enine kesit örneği.....	102
Şekil 3.30. Daimî preparat alkol sersisi (A) ve enine kesit örneklerinin daimî preparattan geçirilmesi (B)	104
Şekil 3.31. 12. ayda alınan ve daimî preparattan geçirilen enine kesit örneklerinin muhafaza altına alınması	104
Şekil 3.32. 12. ayda alınan enine kesit örneklerinin kameralı floresan mikroskop altında aşı uyuşmasının incelenmesi.....	105
Şekil 3.33. Her iki aşı noktası parçasının sıfır numara su zımparası ile zımparalanarak pürüzsüz hale getirilmesi.....	106
Şekil 3.34. Boyuna ortadan ikiye kesilen aşı bölgesi örneklerinin I ₂ KI çözeltisinde 5 dakika bekletilmesi.....	106
Şekil 4.1. Bazı genotiplerin köklenme oranlarına ait görüntüler	115
Şekil 4.2. Bazı genotiplerin kök sayısına (adet) ait görüntüler	118
Şekil 4.3. Bazı genotiplerin kök uzunluklarına (cm) ait görüntüler.....	121
Şekil 4.4. Aşı tutan bazı yabancı zeytin genotipi anaç adaylarına ait görüntüler	126
Şekil 4.5. ‘31.08.2.01’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	128
Şekil 4.6. ‘31.08.2.19’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	129

Şekil 4.7. ‘31.08.2.24’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	130
Şekil 4.8. ‘31.08.2.26’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	131
Şekil 4.9. ‘31.08.2.34’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	132
Şekil 4.10. ‘31.08.2.36’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	133
Şekil 4.11. ‘31.08.2.38’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	134
Şekil 4.12. ‘31.08.2.39’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	135
Şekil 4.13. ‘31.08.5.06’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	136
Şekil 4.14. ‘31.08.5.18’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	137
Şekil 4.15. ‘31.08.7.02’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	138
Şekil 4.16. ‘31.08.16.05’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	139
Şekil 4.17. ‘31.08.16.07’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	140
Şekil 4.18. ‘31.08.16.11’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	141
Şekil 4.19. ‘31.08.16.12’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	142
Şekil 4.20. ‘31.08.16.13’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	143
Şekil 4.21. ‘31.08.16.14’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	144
Şekil 4.22. ‘31.08.16.16’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	145
Şekil 4.23. ‘31.08.23.02’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	146

Şekil 4.24. ‘31.08.23.04’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	147
Şekil 4.25. ‘31.08.27.02’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	148
Şekil 4.26. ‘31.08.27.05’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	149
Şekil 4.27. ‘31.08.27.16’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	150
Şekil 4.28. ‘31.08.27.17’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	151
Şekil 4.29. ‘Gemlik (Kontrol)’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri.....	152
Şekil 4.30. Bütün aşı kombinasyonlarından 18 ay (540 gün) sonra alınan boyuna kesit örneklerinin %1’lik I ₂ KI çözeltisi ile boyanması sonucu aşı elemanları arasında oluşan renk durumu.....	155
Şekil 4.31. Isı haritasına dayalı olarak genotiplerin ve bağımlı değişkenlerin kümelenmesi	160
Şekil 4.32. Genotiplerin köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet), ortalama kök uzunluğu (cm), aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumuna ait korelasyon matrisi. 161	
Şekil 4.33. İki ana bileşene dayalı olarak hem anaç adaylarının hem de bağımlı değişkenlerin korelasyonlarına karşılık gelen Biplot konum grafiği.....	163

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Çalışma takvimi	204
-----------------------------	-----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	:	Yüzde
°	:	Derece
°C	:	Santigrat Derece
μ	:	Mikron
cm	:	Santimetre
da	:	Dekar
dk	:	Dakika
gr	:	Gram
I ₂	:	İyot
I ₂ KI	:	İyotlu Potasyum İyodür
kg	:	Kilogram
KI	:	Potasyum İyodür
L	:	Litre
m	:	Metre
m ²	:	Metrekare
mm	:	Milimetre
ppm	:	Milyonda bir kısım (mg L ⁻¹)
<i>r</i>	:	Korelasyon Katsayısı
sn	:	Saniye

KISALTMALAR

FAA	: Formaldehit Asetik Asit
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
GAA	: Glasial Asetik Asit
HZAEM	: Hatay Zeytincilik Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼
IBA	: İndol Butirik Asit
ID	: İletim Demetleri
KI	: Kallus
Km	: Kambiyum
LSD	: LSMeans Differences Student's t
MAREM	: Meyvecilik Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼
Max.	: Maksimum
ME	: Mikro Elementler
Mean	: Ortalama
Min.	: Minimum
MgO	: Magnezyum Oksit
NAA	: Naftalen Asetik Asit
No	: Numara
NT	: Nekrotik Tabaka
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
ÖI	: Öz Işınları
SG	: Suda Çöz¼nen Gran¼l
SS	: Standart Sapma
TB	: Temel Bileşen
TBA	: Temel Bileşenler Analizi
Td	: Trakeid
Tr	: Trake
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ÜAN	: Üre Amonyum Nitrat
VB	: Vask¼ler Bağlantı
WP	: Islanabilir Toz
YF	: Yeni Floem
YK	: Keni Ksilem

1. GİRİŞ

Zeytin kültüre alınan ilk meyve türlerinden biri olup M.Ö. 10. yüzyıldan günümüze kadar Doğu Akdeniz Havzası'nda yer alan ülkelerin doğal bitkisi haline gelmiştir. Arkeolojik çalışmalarda kültür zeytininin (*Olea europaea* L.) yabani (delice) zeytinlerden (*Olea oleaster* L.) kültüre alındığına ve Akdeniz Bölgesi'nde yaşayan tüm toplulukların önemli bir geçim kaynağı olduğuna dair birçok kalıntıya rastlanılmıştır. Suriye'nin kuzey bölgesinde M.Ö. 3000'li yıllarda, yağ üretiminin çok yoğun yapıldığına dair tabletler ile Filistin ve Suriye'de M.Ö. 2000 yılına ait kayıtlar bulunmuştur. Anadolu topraklarında, Alanya'dan tarihte Kinet Höyük diye bilinen Dört Yol ilçesine kadar olan alanda zeytin yetiştirildiği Hitit kitabelerinde bulunmaktadır. Zeytin, M.Ö. 3000 yılından günümüze kadar Akdeniz Havzası'ndaki yöre halklarının tarihine, kültürüne ve ekonomisine önemli etkilerde bulunmuş ve bunun yanı sıra Roma ve eski Yunanlılar tarafından kutsal sayılarak şöhrat, servet ve barışın sembolü olarak kabul görmüştür. Tarihler boyunca gıda olarak kullanılmasının yanı sıra ilaç, sabun, aydınlatma, parfüm, krem ve kolonya gibi hayatın birçok alanında kullanıldığı da bilinmektedir (**Blazquez Martinez, 1996**).

M.Ö. 264 yılında başlayıp M.Ö. 146 yılına kadar süren Kartaca Savaşları'nın sonuncusu olan III. Pön Savaşı'ndan sonra zeytinler, Portekiz'i de kapsayacak şekilde Beatrice Vadisi'nin neredeyse tamamına dağıtılmış ve Avrupa kıtasının Akdeniz'e uzanan üç yarımadasından biri olan İber Yarımadası'nın da orta ve kıyı kesimlerinde yaygınlaştırılmıştır. Araplar tarafından İspanya'nın güney kısımlarına getirilen zeytin çeşitleri olmuştur ve çeşitlerin isimlendirilmesinde o bölgeye has isimler kullanılmasına rağmen çeşit adlarında Arap esintilerinin varlığı hissedilmektedir (**Savran ve ark., 2016**).

Zeytin bitkisi için en ideal yayılım ve üretim alanları Kuzey ve Güney yarım kürenin 30°-45° enlemleri arasında kalan orta kuşak içerisinde yer almaktadır. Özellikle dağların denize paralel veya dik uzandığı Akdeniz ikliminin hâkim olduğu yerler yetiştiricilik için oldukça uygundur. Nitekim Akdeniz uygarlıklarının sembolü olan zeytinlerin, dünya üzerinde yaklaşık 900 milyon ağacı vardır ve bunların %98'i Akdeniz Havzası'nda bulunmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Dünya üzerinde en çok zeytin yetiştiriciliği yapılan yerler (Anonim, 2024a)

Hatay, Kahramanmaraş ve Mardin'in de içinde bulunduğu bölge zeytinin gen merkezi olarak bilinmekte ve bu türün dünyanın diğer ülkelerine buradan yayıldığına dair birçok bilimsel araştırma bulunmaktadır (Hagidimitriou ve ark., 2005; Tabatabaei, 2006; Tunç, 2018; Tunç ve Yılmaz, 2022; Tunç ve Nikpeyma, 2023). Akdeniz Havzası'nın farklı yerlerinde 1000 yıldan daha fazla yaşa sahip olduğu bildirilen birçok zeytin ağacı, çeşitli kaynaklarda yer almaktadır (Lewington ve Parker, 1999; Baldoni ve ark., 2006; Durgaç ve ark., 2010; Tunç ve Yılmaz, 2023).

Dünyada en fazla üretim yapan ilk onbir ülkenin son beş yıla ait üretim miktarları (ton) (FAOSTAT, 2024) Çizelge 1.1'de sunulmuştur. Verilere göre İspanya son beş yılın hepsinde zeytin üretimi bakımından lider durumda bulunmaktadır. 2018 yılında sırasıyla İspanya (9.819.570,00 ton), Yunanistan (2.764.628,38 ton), İtalya (1.953.540,00 ton), Tunus (1.617.000,00 ton), Fas (1.561.465,20 ton) ve Türkiye (1.500.467,00 ton) önemli üreticiler olarak listede yer almış olup, Suudi Arabistan 357.819,00 ton üretimle onbirinci sırada görülmektedir. 2019 yılında İspanya (5.965.080,00 ton), Yunanistan (3.240.063,00 ton), İtalya (2.194.110,00 ton), Fas (1.912.237,71 ton) ve Türkiye (1.525.000,00 ton) ilk sıralarda yer almış olup, Suudi Arabistan 357.819,00 ton üretimle onbirinci sıradaki yerini korumuştur.

Çizelge 1.1. Dünya’da en fazla üretim yapan ilk on bir ülkenin son beş yıla ait üretim miktarları (ton)

Sıralama	2018	2019
1	İspanya 9.819.570,00	İspanya 5.965.080,00
2	Yunanistan 2.764.628,38	Yunanistan 3.240.063,00
3	İtalya 1.953.540,00	İtalya 2.194.110,00
4	Tunus 1.617.000,00	Fas 1.912.237,71
5	Fas 1.561.465,20	Türkiye 1.525.000,00
6	Türkiye 1.500.467,00	Mısır 981.000,00
7	Mısır 1.083.771,00	Portekiz 939.070,00
8	Cezayir 860.784,44	Cezayir 868.754,00
9	Portekiz 738.550,00	Suriye 844.316,05
10	Suriye 664.643,00	Tunus 700.000,00
11	Suudi Arabistan 357.819,00	Suudi Arabistan 357.819,00
Sıralama	2020	2021
1	İspanya 8.137.810,00	İspanya 8.256.550,00
2	Yunanistan 3.051.400,00	Yunanistan 3.045.100,00
3	İtalya 2.207.150,00	İtalya 2.270.630,00
4	Tunus 2.000.000,00	Türkiye 1.738.680,00
5	Fas 1.409.266,45	Fas 1.590.504,00
6	Türkiye 1.316.626,00	Portekiz 1.375.750,00
7	Cezayir 1.079.508,00	Mısır 1.056.548,00
8	Mısır 968.400,00	Cezayir 704.619,00
9	Suriye 781.204,00	Tunus 700.000,00
10	Portekiz 735.350,00	Suriye 566.042,94
11	Suudi Arabistan 364.546,10	Suudi Arabistan 382.105,00
Sıralama	2022	
1	İspanya 3.940.070,00	
2	Türkiye 2.976.000,00	
3	İtalya 2.160.400,00	
4	Fas 1.968.110,94	
5	Tunus 1.200.000,00	
6	Mısır 1.137.075,56	
7	Suriye 990.948,00	
8	Cezayir 822.973,59	
9	Portekiz 791.660,00	
10	Suudi Arabistan 388.200,00	
11	Yunanistan ---	

2020 yılında sırasıyla İspanya (8.137.810,00 ton), Yunanistan (3.051.400,00 ton), İtalya (2.207.150,00 ton), Tunus (2.000.000,00 ton), Fas (1.409.266,45 ton) ve Türkiye (1.316.626,00 ton) yine ilk sıraları paylaşırken, Suudi Arabistan 364.546,10 ton üretimle onbirinci sıradaki yerinde kalmıştır. 2021 yılında sırasıyla İspanya (8.256.550,00 ton), Yunanistan (3.045.100,00 ton), İtalya (2.270.630,00 ton) ve Türkiye (1.738.680,00 ton) ilk dörtte iken, Suudi Arabistan ise 382.105,00 ton üretimle yine onbirinci sıradaki yerinde

kalmıştır. 2022 yılında lider İspanya'yı, 2.976.000,00 tonluk üretim ile Türkiye takip etmiş ve ikinci sırada yer almıştır. Dünya Tarım Örgütü (FAO) istatistiklerine göre Yunanistan'ın 2022 yılında üretim miktarına denk gelinmemiştir (**FAOSTAT, 2024**).

Türkiye'nin son beş yılda altıncı sıradan ikinci sıraya yükselmesinin ana nedeni olarak yeni kurulan kapama zeytin bahçelerinin üretime başlamasının yanı sıra uygun iklim koşullarından kaynaklandığı da düşünülmektedir. Ancak yıllara göre ülkemizde de görüleceği üzere tüm ülkelerde üretim miktarlarında bir miktar dalgalanmalar olduğu da aşıkardır. Türkiye'de yoğun şekilde yeni kapama zeytin bahçelerinin kurulumu devam etmektedir (Çizelge 1.2).

Türkiye'de son yirmi yıla ait zeytin üretim değerleri (**TÜİK, 2024**) Çizelge 1.2'de sunulmuştur. Çizelgedende görülebileceği gibi, toplam meyve veren zeytin ağaç sayısı 2004 yılında 94.950.000 adet iken 2023 yılında bu sayı 167.544.963 adete yükselmiştir. Toplam meyve vermeyen zeytin ağaç sayısı (adet) 2004 yılında 12.150.000 adet iken 2023 yılında 34.224.731 adede ulaşmıştır. Toplam zeytin üretim alanı 2004 yılında 6.440.000 da iken 2023 yılında bu alan 9.030.611 da olmuştur. Ağaç başına toplam verim 2004 yılında 32 kg iken 2023 yılında 18 kg olarak belirlenmiştir. Toplam zeytin üretim miktarı 2004 yılında 1.600.000 ton iken bu değer 2023 yılında 1.520.000 ton olarak kayıtlara geçmiştir. Sonuç olarak Türkiye'de kapama yeni zeytin bahçelerinin kurulumu hızla artmaktadır. Buna bağlı olarak yeni verime geçen zeytin ağaçları olmakla birlikte hâlâ verime geçmeyen zeytin ağaçlarının varlığı oldukça fazladır. Buna ilave olarak üretim miktarlarındaki bu dalgalanmanın iklim koşulları, hastalık ve zararlı yoğunluğunun yanı sıra periyodisite ile de ilişkisi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de son yirmi yıla ait zeytin üretim değerleri

Yıllar	Meyve veren sofralık zeytin ağaç sayısı (adet)	Meyve veren yağlık zeytin ağaç sayısı (adet)	Toplam meyve veren zeytin ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen sofralık zeytin ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yağlık zeytin ağaç sayısı (adet)	Toplam meyve vermeyen zeytin ağaç sayısı (adet)	Sofralık zeytin üretim alanı (da)	Yağlık zeytin üretim alanı (da)	Toplam zeytin üretim alanı (da)	Sofralık zeytin verimi (kg/ağaç)
2004	29.100.000	65.850.000	94.950.000	5.350.000	6.800.000	12.150.000	1.620.000	4.820.000	6.440.000	14.00
2005	29.275.000	67.350.000	96.625.000	7.995.000	8.560.000	16.555.000	1.710.000	4.910.000	6.620.000	14.00
2006	30.472.075	67.301.159	97.773.234	13.879.445	17.612.737	31.492.182	1.936.359	5.182.069	7.118.428	18.00
2007	33.393.672	70.824.878	104.218.550	17.686.949	22.423.005	40.109.954	2.070.776	5.459.225	7.530.001	14.00
2008	33.599.163	72.539.733	106.138.896	19.473.951	26.017.215	45.491.166	2.126.965	5.616.736	7.743.701	15.00
2009	33.936.299	75.190.470	109.126.769	19.048.582	25.547.706	44.596.288	2.181.883	5.602.242	7.784.125	14.00
2010	35.611.525	75.786.306	111.397.831	18.502.054	26.548.089	45.050.143	2.201.970	5.638.343	7.840.313	11.00
2011	39.176.479	78.765.335	117.941.814	15.177.157	21.491.376	36.668.533	2.222.768	5.762.158	7.984.926	14.00
2012	40.252.230	80.568.718	120.820.948	12.239.977	23.999.629	36.239.606	2.276.598	5.861.052	8.137.650	12.00
2013	45.235.836	83.924.959	129.160.795	10.462.634	27.406.319	37.868.953	2.309.392	5.948.874	8.258.266	9.00
2014	45.519.208	95.193.078	140.712.286	9.907.856	18.376.988	28.284.844	2.200.498	6.060.417	8.260.915	10.00
2015	46.361.696	98.398.019	144.759.715	9.481.582	17.750.471	27.232.053	2.236.460	6.132.886	8.369.346	9.00
2016	47.314.681	100.088.449	147.403.130	8.652.920	17.702.038	26.354.958	2.262.516	6.192.904	8.455.420	9.00
2017	47.675.780	100.587.005	148.262.785	8.552.278	17.779.084	26.331.362	2.264.912	6.195.707	8.460.619	10.00
2018	42.288.347	108.781.087	151.069.434	8.681.448	18.093.084	26.774.532	2.099.722	6.544.561	8.644.283	10.00
2019	48.032.207	106.005.008	154.037.215	10.002.011	18.036.904	28.038.915	2.341.306	6.450.459	8.791.765	9.00
2020	50.469.104	108.912.926	159.382.030	9.337.984	18.443.238	27.781.222	2.334.583	6.536.185	8.870.768	10.00
2021	50.141.848	107.707.625	157.849.473	8.965.436	21.864.176	30.829.612	2.302.531	6.589.146	8.891.677	11.00
2022	51.616.732	111.417.952	163.034.684	8.923.164	22.561.293	31.484.457	2.326.289	6.684.972	9.011.261	18.00
2023	52.303.870	115.241.093	167.544.963	11.388.686	22.836.045	34.224.731	2.386.570	6.644.041	9.030.611	9.00

Çizelge 1.2.'in devamı

Yıllar	Yağlık zeytin verimi (kg/ağaç)	Toplam zeytin verimi (kg/ağaç)	Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	Toplam zeytin üretim miktarı (ton)
2004	18.00	32.00	400.000	1.200.000	1.600.000
2005	12.00	26.00	400.000	800.000	1.200.000
2006	18.00	36.00	555.749	1.211.000	1.766.749
2007	9.00	23.00	455.385	620.469	1.075.854
2008	13.00	28.00	512.103	952.145	1.464.248
2009	11.00	25.00	460.013	830.641	1.290.654
2010	14.00	25.00	375.000	1.040.000	1.415.000
2011	15.00	29.00	550.000	1.200.000	1.750.000
2012	17.00	29.00	480.000	1.340.000	1.820.000
2013	15.00	24.00	390.000	1.286.000	1.676.000
2014	14.00	24.00	438.000	1.330.000	1.768.000
2015	13.00	22.00	400.000	1.300.000	1.700.000
2016	13.00	22.00	430.000	1.300.000	1.730.000
2017	16.00	26.00	460.000	1.640.000	2.100.000
2018	10.00	20.00	426.995	1.073.472	1.500.467
2019	10.00	19.00	415.000	1.110.000	1.525.000
2020	7.00	17.00	513.140	803.486	1.316.626
2021	11.00	22.00	555.833	1.182.847	1.738.680
2022	18.00	36.00	938.217	2.037.783	2.976.000
2023	9.00	18.00	490.000	1.030.000	1.520.000

Türkiye’de son yirmi yıla ait zeytin üretim değerleri

Türkiye’de en fazla üretim yapan ilk sekiz ilin son beş yıla ait üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2024) Çizelge 1.3’de sunulmuştur. Çizelgeye göre, 2023 yılı toplam zeytin üretim miktarı 95.451 ton (Mersin) ile 219.622 ton (İzmir) arasında değişmiştir. Çizelge’de dikkat çeken hususlardan bir tanesi TÜİK (2024) verilerine göre son beş yılda Bursa’da yağlık zeytin üretiminin bildirilmemiş olmasıdır.

Veriler incelendiğinde 2023 yılı Hatay ilinde sofralık zeytin üretim miktarı 41.406 ton, yağlık zeytin üretim miktarı 137.527 ton iken, toplam zeytin üretim miktarı 178.933 ton olarak kayıtlara geçtiği görülmektedir. Hatay ili bu verilerle Türkiye’de üretim miktarı bakımından üçüncü sırada yer almıştır. Bu durum Hatay ilinin zeytin varlığı bakımından oldukça önemli bir potansiyeli olduğunu gösteren en önemli unsurlardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çizelge 1.3. Türkiye’de en fazla üretim yapan ilk sekiz ilin son beş yıla ait üretim miktarları (ton)

Üretim Miktarları	Yıllar	İzmir	Manisa	Hatay	Muğla
Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	12.204	87.749	18.635	7.426
	2020	11.014	166.775	13.684	3.269
	2021	15.026	149.958	19.073	10.989
	2022	52.081	212.614	49.652	20.044
	2023	33.665	120.277	41.406	11.116
Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	104.273	47.563	117.568	141.570
	2020	83.861	187.494	53.528	43.808
	2021	153.888	119.202	100.918	171.539
	2022	409.732	205.541	171.626	225.075
	2023	185.957	79.110	137.527	163.282
Toplam zeytin üretim miktarı (ton)	2019	116.477	135.312	136.203	148.996
	2020	94.875	354.269	67.212	47.077
	2021	168.914	269.160	119.991	182.528
	2022	461.813	418.155	221.278	245.119
	2023	219.622	199.387	178.933	174.398
Üretim Miktarları	Yıllar	Aydın	Balıkesir	Bursa	Mersin
Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	73.195	41.632	79.059	23.225
	2020	45.179	22.658	115.072	33.375
	2021	58.931	35.778	146.477	30.453
	2022	82.931	44.003	187.692	181.523
	2023	50.103	32.516	96.498	42.192
Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	310.832	121.500	0	74.991
	2020	75.526	107.916	0	30.412
	2021	228.776	141.934	0	74.499
	2022	249.233	217.856	0	174.756
	2023	122.934	65.682	0	53.259
Toplam zeytin üretim miktarı (ton)	2019	384.027	163.132	79.059	98.216
	2020	120.705	130.574	115.072	63.787
	2021	287.707	177.712	146.477	104.952
	2022	332.164	261.859	187.692	356.279
	2023	173.037	98.198	96.498	95.451

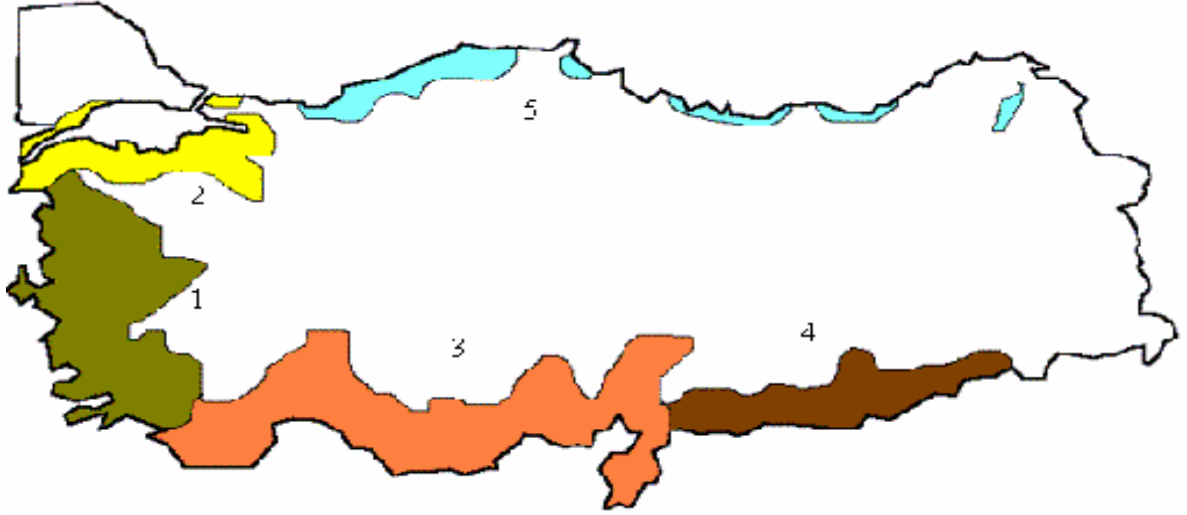
Hatay’da ilçelere göre son beş yıla ait üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2024) da Çizelge 1.4’de sunulmuştur. Bu bağlamda, 2023 yılı toplam zeytin üretim miktarı ilçelere göre 0.193 ton (Payas) ile 48.426 ton (Altınözü) arasında değişmiştir. 2023 yılı Hassa ilçesinde ise sofralık zeytin üretim miktarı 7.969 ton, yağlık zeytin üretim miktarı da 11.267 ton olur iken, toplam zeytin üretim miktarı 19.236 ton olarak kayıtlara geçmiş olup, bu üretim değerleri ile Hassa ilçesi Hatay’da üretim miktarı bakımından Altınözü, Yayladağı ve Samandağ’ın ardından dördüncü sırada yer alan ilçe olmuştur.

Çizelge 1.4. Hatay’da ilçelere göre son beş yıla ait üretim miktarları (ton)

Üretim Miktarları	Yıllar	Altınözü	Yayladağı	Samandağ	Hassa	Arsuz
Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	2.400	509	821	2.500	1.120
	2020	1.449	1.352	1.700	2.422	870
	2021	3.075	965	4.112	1.159	753
	2022	5.977	5.617	8.793	7.795	3.342
	2023	6.141	4.561	8.924	7.969	3.079
Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	31.767	7.872	4.719	18.420	7.334
	2020	11.717	6.952	3.820	4.311	5.214
	2021	27.647	8.689	7.011	10.432	6.777
	2022	46.512	25.798	11.938	12.244	16.334
	2023	42.285	16.057	10.836	11.267	14.826
Toplam zeytin üretim miktarı (ton)	2019	34.167	8.381	5.540	20.920	8.454
	2020	13.166	8.304	5.520	6.733	6.084
	2021	30.722	9.654	11.123	11.591	7.530
	2022	52.489	31.415	20.731	20.039	19.676
	2023	48.426	20.618	19.760	19.236	17.905
Üretim Miktarları	Yıllar	Antakya	Defne	Kırıkhan	Reyhanlı	Belen
Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	1.200	1.710	392	300	58
	2020	710	1.112	272	91	101
	2021	1.375	2.205	584	0.281	292
	2022	2.114	3.496	865	0.059	320
	2023	1.859	3.074	413	0.183	325
Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	14.201	5.448	13.374	4.126	52
	2020	5.197	1.919	5.684	2.392	1.318
	2021	12.373	4.849	9.260	4.025	2.624
	2022	15.017	8.741	15.926	3.252	4.653
	2023	11.814	6.721	6.795	6.769	4.224
Toplam zeytin üretim miktarı (ton)	2019	15.401	7.158	13.766	4.426	110
	2020	5.907	3.031	5.956	2.483	1.419
	2021	13.748	7.054	9.844	4.306	2.916
	2022	17.131	12.237	16.791	3.311	4.973
	2023	13.673	9.795	7.208	6.952	4.549
Üretim Miktarları	Yıllar	Erzin	Dörtöyol	İskenderun	Kumlu	Payas
Sofralık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	1.420	5.745	196	150	114
	2020	1.011	2.189	104	163	138
	2021	522	3.057	186	314	193
	2022	3.770	6.442	252	646	164
	2023	1.342	2.618	206	546	166
Yağlık zeytin üretim miktarı (ton)	2019	7.807	0	2.213	235	0
	2020	3.410	0	1.184	385	25
	2021	4.700	0	1.670	827	34
	2022	7.180	0	2.833	1.168	30
	2023	3.007	70	1.945	884	27
Toplam zeytin üretim miktarı (ton)	2019	9.227	5.745	2.409	385	114
	2020	4.421	2.189	1.288	548	163
	2021	5.222	3.057	1.856	1.141	227
	2022	10.950	6.442	3.085	1.814	194
	2023	4.349	2.688	2.151	1.430	193

Zeytin yetiştiriciliği ülkemizde özellikle Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerindeki iller başta olmak üzere 81 şehrin 41 tanesinde, 843 ilçenin 270 tanesinde yapılmaktadır (Şekil 1.2) (**Ünalın, 2015**).

Ege Bölgesi'nde (No.1), toplam üretimin %20'si sofralık, %80'i yağlık çeşitlerden oluşmaktadır. Bölgede toplam üretimi yapılan zeytinin %78'i pazarlanırken, %22'si bölge içi tüketimine sunulmaktadır. Marmara Bölgesi'nde (No.2), toplam üretimin %90'ı sofralık, %10'u yağlık çeşitlerden oluşmaktadır. Bölge ülkemiz genelinde sofralık zeytin üretiminde %40'lık payı ile en çok üretim değerine sahip bölgedir. Bu üretim oranının içerisinde ise en fazla yer alan siyah sofralıktır. Akdeniz Bölgesi'nde (No.3), sahil şeridiyle Toros dağları arasındaki 850 m'lik rakıma kadar olan alanlarda zeytin yetiştirilmektedir. Akdeniz Bölgesi illerinden olan Hatay, Adana, Mersin, Antalya başta olmak üzere toplam üretimin %68'i yağlık, %32'si sofralık olarak işlenmektedir. Bölgede yüksek rakıma sahip alanlarda 'Ayvalık (Edremit Yağlık)' zeytin çeşidi ile bahçeler kurulmaktadır. 'Ayvalık' zeytin çeşidinin en büyük özelliği soğuk iklim şartlarına dayanıklı olmasıdır. Sofralık olarak yetiştirilen 'Gemlik' zeytin çeşidi kârlı olup, soğuklara dayanıksız olmasından dolayı daha düşük rakımlı kıyı şeridinde yetiştirilmektedir. Bu sebepten dolayı rakım farklarına da dikkat ederek kapama 'Gemlik' zeytin çeşidi bahçelerinde 'Ayvalık' zeytin çeşidi tozlayıcı olarak kullanılabilir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi (No.4) illerinden olan Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin illerinde Akdeniz ikliminin hâkim olduğu mikroklima alanlarda zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde toplam üretimin %86'sı yağlık, %14'ü sofralıktır. Karadeniz Bölgesi'nde (No.5), Artvin, Trabzon, Ordu, Samsun, Giresun, Sinop, Kastamonu, Zonguldak ve Amasya illerindeki mikroklima alanlar ile sahil kıyılarında zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Artvin'de de insanlar genel olarak kendi tüketimlerinde kullanmak üzere sofralık zeytin yetiştiriciliği yapmaktadır (**Anonim, 2018e**).



Şekil 1.2. Ülkemizde zeytin üretim alanları. (1. Ege Bölgesi, 2. Marmara Bölgesi, 3. Akdeniz Bölgesi, 4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, 5. Karadeniz Bölgesi) (**Anonim, 2018d**)

Hem Şekil 1.3’de hem de Şekil 1.4’da görüldüğü gibi ülkemiz hem sofralık zeytin hem de zeytinyağı üretimi bakımından zengin bir coğrafik konumdadır. Bu eşsiz konum sayesinde ülkemiz birçok bitkide olduğu gibi zeytinde de gen bankası haline gelmiştir (**Ercişli, 2004**). Genetik kaynak olarak büyük bir potansiyele sahiptir.



Şekil 1.3. Ülkemizde sofralık zeytin üretimi yapılan alanlar (**Anonim, 2016a**)



Şekil 1.4. Ülkemizde zeytinyağı üretimi yapılan alanlar (Anonim, 2016b)

Günümüzde, yetiştiricilik yapılan ülkelerde toplam 1200 tescilli kültürel ya da mahalli çeşit bulunurken gerek ulusal gerekse uluslararası zeytin koleksiyonlarında mevcut olan 5300'den fazla genotipin moleküler tanımlamaları yapılmış durumdadır. Tanımlanan bu çeşit ve genotiplerin kaynağı hâlâ günümüzde en büyük soru işareti iken doğal melez tiplerden veya doğada kendiliğinden yayılış gösteren yabani tiplerden çelik alarak veya aşılama yaparak selekte edildikleri bildirilmektedir. Ülkemiz zeytin yetiştiriciliği için anavatan sayılmaktadır ve genotip çeşitliliği bakımından zengin durumdadır. Fakat mevcut genotiplerin bir miktarı aşılama çalışmaları ya da farklı sebeplerden dolayı yok olmuş ve yok olmaya da devam etmektedir. Hâlbuki bu genetik materyaller biyotik ve abiyotik stres koşullarına daha dayanıklı ve verimli genotiplerin gün yüzüne çıkartılabilmesi açısından oldukça önemlidir. Gerek yabani gerek feral tiplerinden oluşan doğal popülasyonlar genetik kaynak niteliğindedir. Yeni yapılacak ıslah çalışmalarında farklı amaçlar doğrultusunda yabani zeytin genotiplerinden seleksiyon yapılması mümkündür. Son zamanlarda mevcut çeşitlerde bulunmayan bazı özelliklerin yabani genotiplerde olabileceği düşüncesi sonucunda yabani genotipler melezleme çalışmalarında kullanılmakta aynı zamanda kültür çeşitleri ile aralarında akrabalık bulunabilme olasılığına yönelik çalışmalar artmaktadır (Gözel, 2018).

Akdeniz Havzası'nın önemli karakteristik bitkilerinden birisi olan zeytin üretim yönünden genetik özelliklerine göre ve ticari amaca yönelik farklı çoğaltma metotlarına sahiptir (Özkaya ve Çelik, 1999; Hartmann ve ark., 2002; Fabbri ve ark., 2004). Zeytin fidanı eldesinde çelik ya da çöğür üzerine aşı yapılmaktadır. Günümüzde gerek özel sektör gerekse kamu kurum ve kuruluşları, fidan eldesi amacıyla, sofralık ya da yağlık üretimde

kullanılan çeşitlerin %95'inden fazlasını oluşturan 'Ayvalık', 'Gemlik', 'Nizip Yağlık', 'Manzanilla' gibi çeşitleri çelikle; 'Domat', 'Memecik', 'Yamalak Sarısı', 'Uslu', 'İzmir Sofralık' gibi çeşitleri ise aşısı ile üretmektedirler. Çelikle çoğaltmada köklenme oranı çeşide bağlı olarak değişmektedir (Özkaya ve ark., 2010). Örneğin, 'Domat' ve 'Memecik' gibi ekonomik ve ticari öneme sahip bazı çeşitlerin köklenme oranı düşük olmasından dolayı (Canözer ve Özahçı, 1991) bu çeşitlerden ekonomik olarak çelikten fidan elde edilmesi pek mümkün değildir (Seyhan, 1993; Grigoriadou ve ark., 2002). Söz konusu çeşitlerden fidan elde edebilmek için aşısıyla üretim zaruri bir hal almıştır (Özen, 1998).

Bu hususta anaç üzerine yapılan göz veya kalem aşılırları; köklenme yeteneği zor olan çeşitlerin çoğaltılması, gelişme kuvvetinin arttırılması, budama çalışmaları ile ağaç boyunun kontrol edilmesi, biyotik ve abiyotik stresle başa çıkma kabiliyetini etkilemek gibi birtakım avantajlara sahiptir (Kailis ve Harris, 2007).

1.1. Anaç Kullanımında Asıl Amaç

1.1.1. Ekolojik şartlara dayanıklılık

Ekolojik koşullar kapsamında toprak faktörü, iklim şartları, hastalık ve zararlı etmenleri yer alır. Toprak faktörü arasında, toprağın yapısı, toprağın pH'sı, aşırı nem ve kuraklık vb birçok unsuru sayabiliriz. Bölgelerin ekolojik şartlarına adapte olabilecek anacın seçimi bundan dolayı oldukça önemlidir. Örnek, şeftali ve kayısı gibi meyve türleri toprak nemine karşı çok hassas oldukları için nemli topraklara dayanıklı olan klonal erik anaçları kullanılarak bu meyve türleri ile nemli topraklarda yetiştiricilik yapmak mümkündür (Soylu, 1990a; Eriş ve Barut, 2000). Tuz oranı yüksek olan topraklarda ceviz yetiştiriciliği yapmak için 'Hinds' cevizi (*Juglans hindsii*) anacının (Soylu, 1990a), kurak şartlarda şeftali yetiştiriciliği yapmak için badem anacının (Eriş ve Barut, 2000), şeftali yetiştiriciliğinde nematoda dayanıklılık için 'Nemaguard' anacının (Micke ve Kester, 1981; Larue, 1989; Eriş ve Barut, 2000), kurak ve kireçli toprak şartlarında kiraz ve vişne yetiştiriciliği yapmak için '*Prunus mahaleb*' (Eriş ve Barut, 2000) anacının kullanılması gerekmektedir. Üç yapraklı portakal (*Poncirus trifoliata* Raf.), dünyada en önemli turunçgil anaçlarından biridir. Phytophthora, Citrus Tristeza Virüsü ve turunçgil kök ur nematoduna karşı oldukça dayanıklı olup, düşük sıcaklıklara da büyük ölçüde tolerans gösterir (Jiang ve ark. 2006). Türkiye'de Kuzeydoğu Ege ve Doğu Karadeniz bölgelerinde kullanılan tek anaçtır. Bunun yanı sıra, Geçit Ege bölgesi, yani Büyük

Menderes vadisinde, turunç ile üç yapraklı anaç birlikte kullanılmaktadır (**Tuzcu ve ark. 2001**).

1.1.2. Bodurlaştırıcı anaçlarla bodur meyve yetiştiriciliği

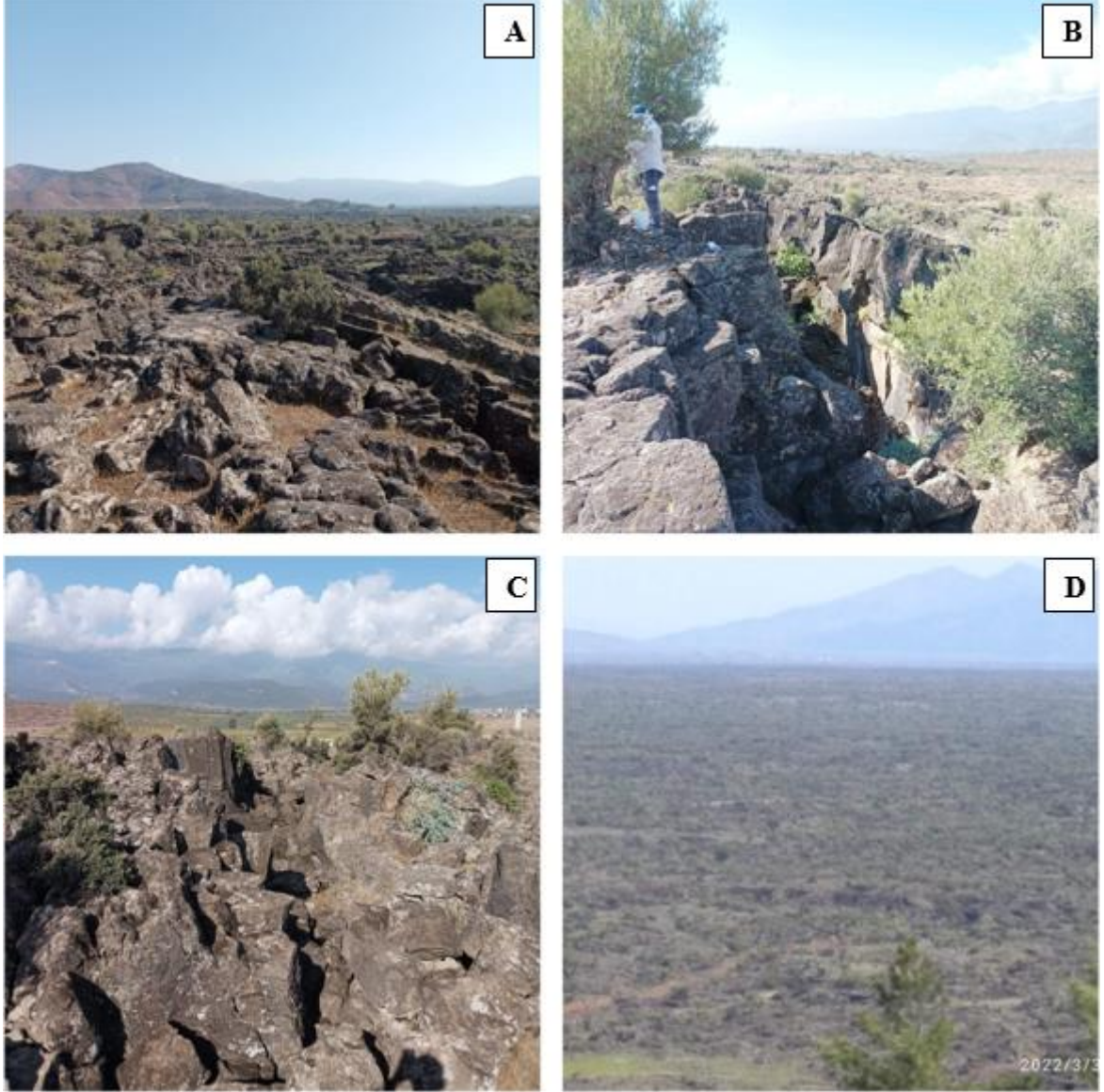
Son yıllarda modern bir yetiştiricilik tekniği olduğu için bodur meyve yetiştiriciliğine talep artmaktadır. Bodur meyve yetiştiriciliği yapmak için esas olarak bodurlaştırıcı anaçlar kullanmak gerekir. Bodur yetiştiricilikte birim alana dikilen meyve fidanı sayısı arttığından, birim alana düşen verim miktarı da buna paralel olarak artmaktadır. Bunun yanı sıra bodur anaç kullanarak bitkilerin daha küçük yaşlarda verime yatması, yani gençlik kısırlığı sürelerinin kısaltılması söz konusudur. Bu yetiştiricilik yıllık bakım işlemlerinin ve kültürel uygulamaların daha kolay yapılabilmesini sağlar. Bodurluk sağlayan klonal anaçlar, tam bodur ya da yarı bodur özellikte olabilir. Bodur meyve yetiştiriciliğinin en yaygın yapıldığı tür elmadır. İngiltere’de East Malling Araştırma İstasyonunda geliştirilen ‘EM’ ve ‘MM’ serisi bodur anaçlar elmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Az da olsa zeytinlerde ‘Oblongo’ çeşidi, sert çekirdekli meyvelerde de ‘Pixy’ erik anacı bodur anaç olarak kullanılmaktadır (**Barut, 2009**). Anaçlar, ağaçların vejetatif büyümesine, dikim sıklığına, bahçe tesisine direkt etki ederler, bu yüzden doğru bir strateji ile uygun anacı seçmek önemli bir husustur (**Webster, 2002; Serttaş ve Öztürk, 2019**).

1.1.3. Meyve verimini ve kalitesini artırmak

Kullanılan anaçlar meyve verimine ve kalitesine de doğrudan etki etmektedir. Çiçeklenme, meyve tutumu, meyve iriliği, meyve kalitesi, meyve rengi, kabuk kalınlığı ve meyvenin kimyasal yapısı gibi çoğu özellik kullanılan anaçlar tarafından değiştirilebilir (**Webster, 1998; Jackson, 2003; Barut, 2009**).

Yukarıda bahsi geçen hususlar göz önüne alındığında ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinde de anaç kullanımı önemli ve ihmal edilmiş konulardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Anaç olabilecek bitkisel materyal için gerekli olan genetik kaynak yoğunluğu coğrafyamızda ziyadesiyle bulunmaktadır. Bu cihetten bakıldığında Akdeniz Bölgesi’nin önemli yerleşim yerlerinden birisi olan Hatay ili Hassa ilçesi, yoğun yabancı zeytin (delice) popülasyonlarına ev sahipliği yapan önemli bir yöredir. Bölgedeki popülasyonlar; genellikle leçelik olarak bilinen kayalık alanlarda, sulama, gübreleme, ilaçlama, budama gibi bakım işlemlerinin olmadığı, oldukça zorlu doğa koşullarında bulunmaktadır (Şekil 1.5). Yetiştikleri ortamlar göz önünde bulundurularak her an yok

olma potansiyeli bulunan böyle zengin bir genetik kaynak içerisinde, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, klonal olarak kolayca çoğaltılabilen, aşı tutma ve uyuşma oranı yüksek, sık dikime uygun, bodurluk sağlayabilen, dip sürgünü oluşturmeyen veya az oluşturan gibi özelliklere sahip farklı amaçlara yönelik klonal anaç olabilecek genotiplerinin belirlenmesi, uzun yıllardır düşünülen bir proje olarak hayata geçirilmeyi beklemekteyken bu çalışmanın asli amacını oluşturmuştur.

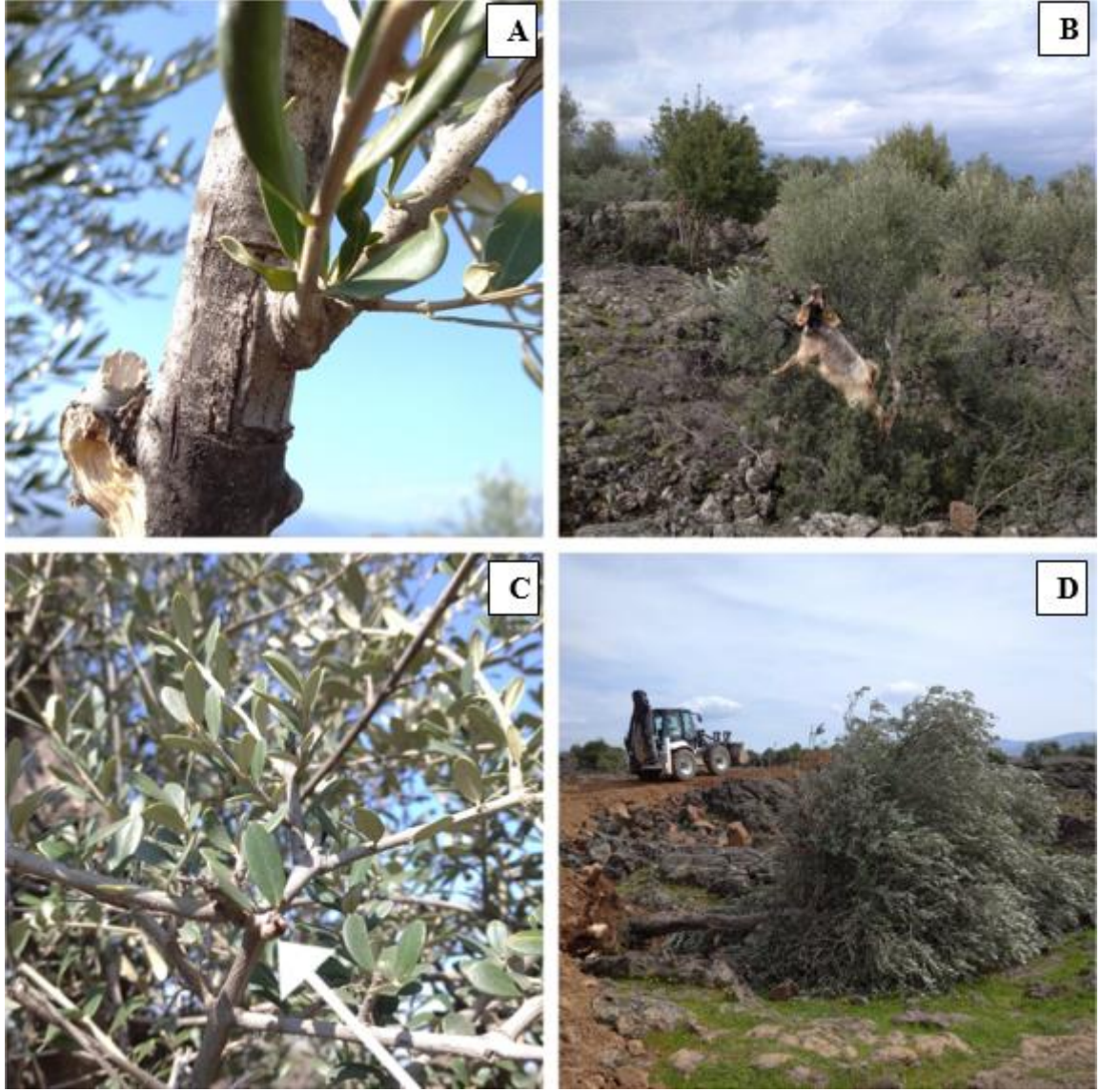


[Mazmanlı Mahallesi (A), Ardıçlı Mahallesi (B), Bintaş Mahallesi (C), Haydarlar Mahallesi (D)]

Şekil 1.5. Yabani zeytin tiplerinin yetiştiği zor koşullar

Genetik kaynak açısından önemli bir zenginlik oluşturan bu popülasyonların hem yöre halkı tarafından yerinde kültür tipi zeytin çeşitleri ile aşılınıp çeşit olarak dönüştürülmesi (A) hem yörede yaşayan hayvan üreticileri tarafından hayvanlarına

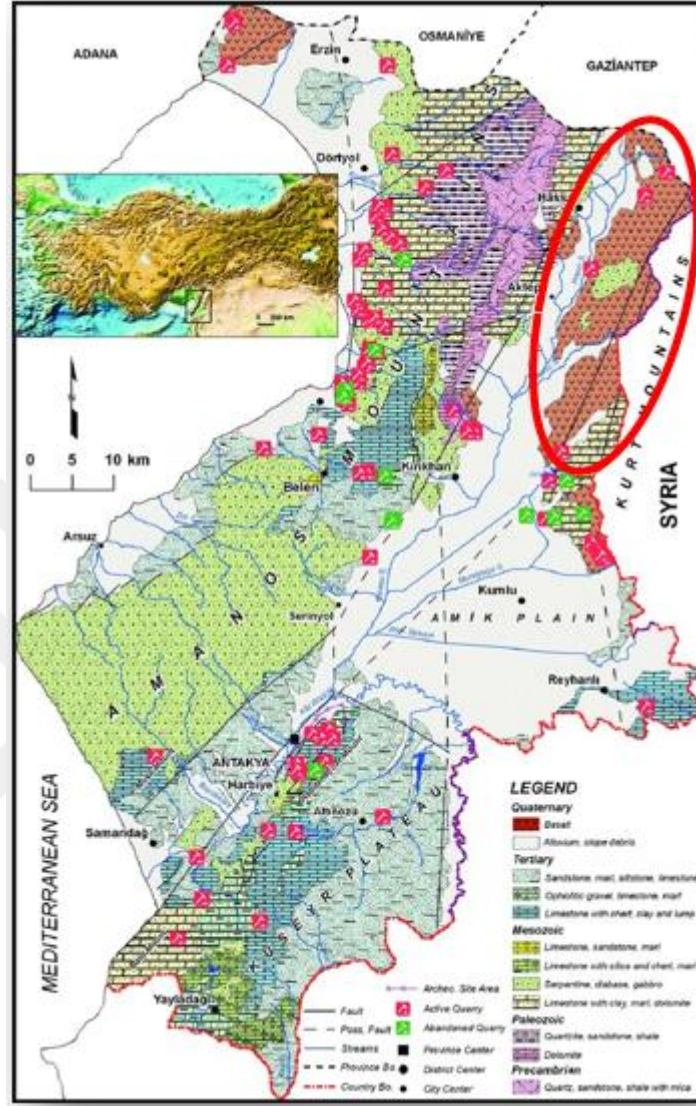
otlatırılması (B) hem de biyotik ve abiyotik stres koşullarının oluşabileceği (C) gibi durumlardan dolayı yok olma potansiyeli, sadece doğada meydana gelen olaylar ve değişimler sebebiyle olmayabilir (D) (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Yöre halkı tarafından yabani (delice) zeytinlerin kültür çeşitleri ile aşılması sonucu tutan bir yama göz aşısı (A). Yörede yaşan hayvan üreticileri tarafından yabani zeytinlerin hayvanlarına otlatırılması (B). Yabani zeytin genotipinde kanser (C)

Nihayetinde son yıllarda ülkemizde görülen yoğun yatırımlar ve bu yatırımlara bağlı fiziksel alt yapıdaki gelişmeler ve ilerlemeler ülke sathına yayılmıştır. Bu yatırımlar kapsamında Hatay ili Hassa ilçesi ile Suriye sınırı arasında yoğun yabani zeytin popülasyonlarının yer aldığı yaklaşık 85.000 da alanda önümüzdeki yıllarda Orta Doğu ülkeleri ile ticari bağlantılarımızı geliştirecek bir Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ile Gaziantep-Dörtyol/Hatay otobanı yapılması planlanmaktadır (Şekil 1.7) (Anonim, 2024b).

Planlanan bu yatırımların hayata geçirilmesi Hassa ilçemizdeki yoğun yabancı zeytin popülasyonlarının büyük bir kısmının yok olmasına neden olacaktır.



Şekil 1.7. Hassa ilçesinde OSB ve otoban yapılacak yerdeki yabancı zeytin popülasyonunun bulunduğu alan (Kırmızı alan içerisi) (Korkmaz ve ark., 2011)

Dolayısıyla hazırlanan bu tez çalışması ile Hassa’da yer alan ve üzerinde önemli yatırımlar yapılması düşünülen bölgedeki yoğun yabancı zeytin popülasyonları, yok olmadan önce hızlı bir şekilde detaylıca taranmış, ülkemiz açısından önemli bir ihtiyaç olan yerli ve milli klonal zeytin anacı veya anaçlarının elde edilmesi hedeflenmiştir.

Hâlihazırda ülkemiz zeytin yetiştiriciliğinde, özellikle fidan üretiminde önemli bir ihtiyaç haline gelen klonal anaçlar ne yazık ki daha çok yabancı çeşitlerden çoğaltılan materyal ile karşılanmaktadır. Çok az da olsa var olan yerli klonal anaçlarımız ise genellikle sofralık çeşitlerimizden çoğaltılmakta ve istenilen düzeyde bir fidan üretimi için

gerekli randımanı sağlayamamaktadır. Nitekim ülkemiz açısından ekonomik ve ticari önemi yüksek olan Domat zeytin çeşidimizin üretiminde sıkıntılı bir fidan üretim sürecine sahibiz. Kendi çelikleri ile çoğaltılması zor olan bu değerli çeşidimiz ancak aşılama ile randımanlı bir şekilde çoğaltılabilmektedir. Burada da ülkemiz zeytin fidancılığı açısından önemli bir handikap olan klonal anaç yokluğu veya yetersizliği, bu sektör açısından önemli bir dar boğaz oluşturmaktadır.

Oldukça lokal bir nokta olarak görülmesine rağmen yoğun bir yabancı zeytin popülasyonuna sahip olan Hassa'da hem yukarıda bahse konu yatırımlar münasebetiyle önemli bir genetik kaynağın yok olması söz konusu olacağından hem de ülkemiz zeytinciliğinde fidan üretimindeki mevcut dar boğazların aşılması adına klonal anaç elde edilebilmesi maksadıyla bu çalışma hazırlanıp yürütülerek aday genotiplerin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

Dünyada önemli bir zeytin üreticisi olmamıza rağmen bu tür problemleri aşmak konusunda bulunduğumuz konum ne yazık ki iç açıcı değildir. Bu sorunlarımızı aşma adına yürütülen bu tür çalışmaların yoğun genetik kaynaklara sahip yöre ve bölgelerimizde de desteklenmeye devam etmesi önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde özellikle yabancı zeytin popülasyonları üzerine detaylı bir klonal anaç seleksiyonu çalışmasına şimdiye kadar pek rastlanılmamaktadır. Bu haliyle yabancı zeytin popülasyonları üzerine yürütülen ilk detaylı çalışma olması münasebetiyle de bu tez çalışmasının özgün değeri yüksektir.

Yürütülen bu çalışmanın ülkemizdeki birçok lokal yabancı delice popülasyonlarının da tek tek ve detaylıca ele alınmasını sağlaması arzu edilmektedir. Nitekim ülkemizin doğal bir zenginliği olan yabancı popülasyonların, bir hayli zahmetli ve uzun zaman alıcı seleksiyon çalışmalarının, lokal yöreler olarak ele alınması ve detaylıca yapılmasıyla, genetik kaynakların istenilen hedefler doğrultusunda çok daha kapsamlı taranması ve ticarileştirilebilecek değerlerin gözden kaçırılıp, zamanla yok olması engellenecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yabani (Delice) Zeytin Hakkında Genel Bilgiler

Oleaceae (zeytingiller) familyasından *Olea* cinsi içerisinde bulunan bir bitki olan zeytinin (**Morettini, 1972**), çoğu çalı formunda olmakla birlikte *Olea* cinsi dâhilinde çok sayıda tür ve alt türü bulunmaktadır. Ekonomik anlamda en yüksek getirisi olanları *Olea europaea* L. subsp. *oleaster* ve *Olea europaea* L. subsp. *sativa* olmak üzere 2 gruba ayrılır (**Kıvrak ve ark., 2016**). *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Miller) Lehr. (var. *oleaster*) (**Carrión ve ark., 2010**) doğada kendi kendine oluşan yabani (delice) zeytin tiplerini ifade ederken, *Olea europaea* L. subsp. *sativa* ise kültüre alınmış zeytin tiplerini oluşturmaktadır (**Gözel, 2018**).

Yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular sonucunda en son düzenlemelerle *Olea europaea* L. türü coğrafi ve morfolojik olarak 6 alt türde sınıflandırılmıştır (**Green ve Wickens, 1989; Green, 2002; Tunç ve Yılmaz, 2023**). Bunlar;

1. subsp. *europaea*, kültür zeytini (var. *europaea*) ve yabani zeytin (var. *sylvestris*)
2. subsp. *cuspidata*, Güney Asya, Arap Yarımadası, Güney Batı Afrika
3. subsp. *laperrinei*, Sahara bölgeleri
4. subsp. *maroccana*, Fas
5. subsp. *cerasiformis*, Madeira Adası
6. subsp. *guanchica*, Kanarya Adaları

Zeytin çeşitleri ve yabani akrabaları, '*Olea europaea*' ve 'var. *sylvestris*'in iki botanik çeşidini temsil eder (**Green, 2002**). Hem yabani hem de kültür zeytinlerinin çoğu alt türleri diploiddir ($2n = 2x = 46$) (**Green, 2002**) fakat *cerasiformis* subsp. tetraploid, *maroccana* subsp. hekzaploid kromozom yapısına sahiptir (**Kassa ve ark., 2019**). Yabani zeytinler rüzgârla tozlanır ve tohumları kuşlar tarafından dağıtılır (**Herrera, 1995**). Akdeniz Havzası çalılıkları ile orman alanlarının önemli birleşeni (**Zohary ve Hopf, 2000; Gianguzzi ve Bazan, 2019**) olmasına rağmen İspanya'nın Kuzey Avrupa-Sibirya bölgesinde izole edilmiş "*oleaster*" popülasyonlarının varlığı bildirilmiştir (**Vargas ve Kadereit, 2001**). Kuzeydoğu Akdeniz'de yer alan Levant Bölgesi'nde tahminen 6000 yıl öncesine dayanan yabani zeytin genotipleri bulunmaktadır (**Besnard ve ark., 2013; Fanelli ve ark., 2022**). Zeytin çeşitlerinin kökeni tam olarak bilinmemekle birlikte günümüzde aşılansarak ya da çelik vb vegetatif yollarla çoğaltılmaktadırlar (**Hussain ve**

ark., 2017). Birçok coğrafyada çok sınırlı bir yerel yayılma alanları (**Besnard ve ark., 2001**) olmasına rağmen bazen geniş tarımsal alanlara yayılım gösterdikleri de olur (**de Caraffa ve ark., 2002; Rotondi ve ark., 2003**).

Yabani zeytin (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris* ya da var. *oleaster*), yarı kurak iklim koşullarının görüldüğü Akdeniz Bölgesi'nde, farklı toprak yapısında ve farklı rakımlarda yayılmıştır (**Baldoni ve ark., 2006**). Yabani (delice) zeytinler, kültür tiplerinin yetiştiği alanlar ile kültür tiplerinin yetişmediği leçelik ve makilik arazilerde yetişmekte, kültür tiplerine göre birbirinden farklı morfolojik yapılarda (küçük meyve, büyük meyve, uzun çekirdek, enli çekirdek, çalımsı, gür vb.) bulunabilmektedirler (**Lavee, 1990; Terral ve Arnold-Simard, 1996**). Yabani zeytinlerin yaprakları ve meyveleri küçüktür, çalımsı veya ağaç formundadırlar (**Lavee, 1990**) ve meyvelerinin içerdiği yağ oranı miktarı daha azdır (**Turrill, 1951**). Ayrıca yabani zeytin genotipleri kendi aralarında, morfolojik özelliklerinin ve genetik yapılarının farklı olmasından dolayı birbirlerinden kolaylıkla ayrılabilirler (**Belaj ve ark., 2016**).

Yabani tipler ile kültür tipleri arasında gen akışı olduğu, bunun daha çok baskın serbest tozlanmanın etkisi ile gerçekleştiği ortaya konulmuş olup, mesafe aralığı uzun olan yerlerde gözlenen gen akışlarının kuşların yediği zeytinlerin çekirdeklerinin dağıtılması ile meydana geldiği ve sonuç olarak bölgeler arasından bir dağılım sirkülasyonu olduğu görülmüştür (**Rey ve Alcántara, 2000**). Uzun mesafeli değişimlere çiçek tozu döngüsü de etki etmektedir (**Hakan, 2017**).

Tunç Çağı'nda zeytin yetiştiriciliğinin başlangıcından bu yana çok asırlık dikili zeytin klonları, yabani zeytin ve bunların karışık (yabani zeytin ve dikili formlarının bir arada) olması “feral zeytin tipleri”nin oluşmasını sağlamıştır (**Kaniewski ve ark., 2012**). Yabani ve kültür tiplerinin melezlenmesi ile doğal vejetasyon içerisinde oluşan tiplere “feral tipler” denilmektedir (**Rugini ve ark., 2010**). Doğada yabani ve kültür tiplerinin bir arada yaşaması sonucu meydana gelen çaprazlamalar sayesinde serbestçe ayrılan feral tipler arasında geniş karakter çeşitliliği ortaya çıkmaktadır (**Besnard ve de Casas, 2016**).

Zeytinin geçmiş tarihine ait arşiv bilgisi yetersiz olduğundan, zeytinin anavatanı hakkında net bilgiler tam olarak bulunmamakta ve hipotezler vasıtasıyla çıkarımlar yapılmaktadır. Arkeolojik çalışmalar neticesinde buzul çağıın sonları itibari ile (M.Ö 18.000 yıllarda) zeytine ait çok nadir formlara rastlanılmıştır (**Watts ve ark., 1996; Carrión ve Dupré, 1996**). Buna mukabil yürütülen çalışmalarda M.Ö. 4500 – 4300

yıllarında İspanya’da yabani zeytin genotiplerinden yağ elde edildiğine dair birçok bulgulara rastlanılmıştır (**Terral ve ark., 2004; Rodriguez-Ariza ve Montes Moya, 2005**).

Geçmiş oldukça eskiye dayanan zeytin bitkisinde yabani (delice) genotiplerde yapılan bilinçli seleksiyonlar bu konuda yürütülen ıslah çalışmalarının başlangıcını oluşturmuştur (**Özbek, 1971**). Yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin neredeyse hepsi seleksiyon çalışmaları ile bulunmuştur (**Ciferri, 1950; Zohary ve Spiegel-Roy, 1975; Zohary, 1993; Bellini ve ark., 2008**). Bu noktada zeytinin, yabani (delice) genotiplerden kültüre alındığı aşıkardır (**Besnard ve ark., 2001; Lumaret ve ark., 2004; Breton ve ark., 2006; Baldoni ve Belaj, 2009**).

Yabani (delice) zeytin tipleri ile kültür zeytinleri arasında moleküler yöntemlerle birçok araştırmalar da yapılmıştır. **Bronzini de Caraffa ve ark. (2002)**, İtalya’nın Korsika ve Sardunya adalarındaki yabani tipler ve kültür çeşitleri ile bilinen İtalyan çeşitlerinin bazıları arasındaki ilişkileri RAPD tekniğiyle araştırmışlardır. Bulgular neticesinde kültür ve yabani çeşitler arasında genetik farklılıklar belirlenmiş, Korsika adasında yetişen çeşitlerin, Sardunya adasında yetişen çeşitlere nazaran, muhtemelen daha çok yerel yabani tiplerden seçilerek elde edildiği ayrıca söz konusu adalarda yabani ile kültür çeşitleri arasındaki melezlemelerden oluşan akraba tiplerin de çok sayıda olduğu bildirilmiştir.

Zohary (1994) ile **Sedgley ve Wirthensohn (2000)**, zeytinde yapılan ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere yabani zeytin (*oleaster*) gen havuzlarının önemli kaynaklar olduğunu belirtmişlerdir.

Rallo (1995), arazi çalışmaları kapsamındaki genotip seçimlerinin asıl amacının; seçilen tiplere ait gen bankası oluşturup, teknolojik ve agronomik açıdan önemli olan bireylere ait özelliklere göre genetik çeşitliliği değerlendirme, bu sayede ileri ki yıllarda adaptasyon çalışmaları kapsamında yeni çeşitleri belirleme ve daha farklı ıslah çalışmaları için de anne ve baba ebeveynleri seçme olduğunu bildirmiştir.

Günümüzde önemli olan hususlardan bir tanesi de bahse konu yabani zeytin genotiplerinden oluşan genetik kaynaklar içerisinde biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı ve verimli genotiplerin de olduğu ve bunların ortaya çıkarılmasıdır. Bütün meyvelerde ve sebzelerde olduğu gibi zeytinde de yapılan ıslah programlarının temel amacı; erkencilik, verimlilik, makineli hasada uygunluk, yağ içeriğinin yüksek olması ve yağı kalitesidir (**Caballero ve ark., 1989; Rugini ve ark., 2010**).

Yabani genotiplerin çoğu doğal seleksiyonlar sonucunda ortaya çıkmıştır, bazı genotipler ise hâlâ orijininde bulunan bölgelerde sınırlı alanlarda yetişmektedir (**Besnard ve ark., 2001**).

Zeytinin coğrafi dağılımı ve çeşitliliği ile kültür tiplerinin ve yabani genotiplerin genetik yönden ilişkilerini belirleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmalarla yabani genotiplerdeki yüksek çeşitlilik ortaya konulmuş olup, yürütülmesi planlanan ileriye dönük ıslah çalışmalarında bu bilgilerin kullanılması hedefler doğrultusunda büyük avantaj sağlayacaktır (**Angiolillo ve ark., 1999; Besnard ve ark., 2002a, b; Lumaret ve ark., 2004; Baldoni ve ark., 2006; Breton ve ark., 2006; Rubio de Casas ve ark., 2006; Belaj ve ark., 2007**).

2.2. Meyvecilikte Anacın Önemi ve Anaçlar Hakkında Genel Bilgiler

Meyvecilikte generatif yolla üretimde çeşit özelliklerini kaybetmeden standart bir meyve çeşidinin elde edilmesi imkânsızdır. Bunun sebebi meyve tür ve çeşitlerinde allogamie olarak bilinen yabancı döllenmenin yaygın olması ve bunun neticesinde meyve ağaçlarının genetik yapılarının büyük oranda heterozigot karakter sergilemesidir. Dolayısıyla yabancı döllenme neticesinde oluşan meyvelerdeki tohumların, meyve ağaçlarının eldesinde kullanılması durumunda, bunlardan meydana gelen yavru bireyler ebeveynlere benzemez. Bu sebeple generatif çoğaltmaya sadece belli başlı amaçlar doğrultusunda başvurulur. Yeni çeşit elde etmek için yapılan ıslah programları, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı anaç ıslahı çalışmaları ve en yaygın şekliyle aşı ile fidan çoğaltmada kullanmak üzere çöğür eldesi gibi amaçlar doğrultusunda generatif çoğaltma yöntemi tercih edilir (**Özçağırın, 1974**) ve bu amaçlar doğrultusunda anaçlar meyvecilikte büyük önem arz etmektedirler (**Şen, 2001**).

Bu noktadan meseleye bakıldığında bazı bireyler çöğür anacı elde etmek amacıyla tohumları alınan tipler olarak belirlenir ve pratikte sıkça kullanılır. Çöğür anacı olarak kullanılması planlanan tiplerden beklenen bazı önemli kriterler şu şekilde sıralanabilir (**Soylu, 1984**);

1. Tohumların çimlenme gücü yüksek olmalıdır.
2. Çöğür gelişimi bir örnek ve kuvvetli olmalıdır.
3. Birinci yaşının sonlarında aşı yapılabilecek kalınlığa (çap en az 1 cm) ulaşmalıdır.

Gerek dünyada gerekse ülkemizde meyvecilikte kullanılan fidanların hemen hemen hepsinin aşılama yolu ile elde edilmesinden dolayı fidan üretiminde anaç kullanmak zaruri hale gelmiştir (**Güleryüz, 1991**). Ülkemizde kamu, özel sektör gibi fidanlık işletmelerinde hem anaçların vegetatif olarak çoğaltılabilmesinde alt yapı olanaklarının yetersiz olması hem de generatif (tohumla) üretimin kolay olması nedeniyle, kullanılan anaçların büyük bir kısmı çöğür anaçlarından oluşmaktadır (**Çelik ve Sakin, 1991**).

Meyvecilikte anaçların rolü çok önemlidir. Başarılı bir anaç ıslahı çalışması elde etmek için anaçların özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Başarıya ulaşmak için ilk faktör seçilen anaç materyalinin ya tohumla ya da vegetatif olarak kolay bir şekilde çoğaltılması olmalıdır. Aynı zamanda tohum anaçlarının çimlenme oranı yüksek olmalı ve elde edilen çöğürler aynı büyüme kapasitesine sahip olmalıdır. Anaç $\times$ kalem birbiri ile iyi bir şekilde uyuşmalı, aşılama çeşitlerinde erkencilik sağlanmalı, dip sürgünü oluşturmamalı, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmalıdır (**Gülcan, 1991**).

Webster (1995), anaç $\times$ kalem arasındaki ilişkiyi biyokimyasal açıdan incelemiş ve bu ilişkinin hormonlar ve bitki besin maddelerinin taşınması şeklinde olduğunu açıklamıştır.

Kullanılacak olan anaç; kalemin (çeşidin) büyümesine, ürünün kalitesine, erkencilğe, farklı ekolojik şartlar ile hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi etmenlere etki edeceğinden dolayı, anaç seçimi oldukça önem arz etmektedir (**Gülcan, 1991; Büyükyılmaz ve Öz, 1994; Webster, 1995; Erbil ve Burak, 1999; Bolat ve İkinci, 2019; Gür ve ark., 2020**).

Son yıllarda tarım tekniklerinin gelişmesi ile birlikte üretilmek istenen çeşidin, hastalık ve zararlılara dayanıklılık durumuna, farklı ekolojik koşullara uyumluluğuna, verimine, meyve kalitesine, büyüme gücüne etki edeceğinden dolayı üstün nitelikli anaçlar seçilmekte ve bunlar klonal yollar ile çoğaltılmaktadır (**Özongun ve ark., 2002; Jackson, 2003; Hancock ve Lobos, 2008**). Bu faktörlere klasik çöğür anaçları ile ulaşmak zordur. Dolayısıyla yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen klonal anaçlar daha büyük bir öneme sahiptir (**Hancock ve Lobos, 2008; Dondini ve Sansavini, 2012; Sharma ve ark., 2010; Serttaş ve Öztürk, 2019**). Meyvecilikte verimin ve meyve kalitesinin artırılmasında büyük bir öneme sahip olan anaçlar, üzerlerine aşılama çeşidin performansına ve adaptasyonuna önemli derecede etki ederler (**Baş, 1998**).

Anaç ıslah çalışmaları, konulara ve ihtiyaç duyulan önceliklere göre geçmişten günümüze kadar birçok türde devam etmektedir. Ülkelerin kendi önceliklerine göre çalışma konuları farklılık gösterebilir. Doğru anaç seçimi, anaç × kalem uyuşma durumu, farklı ekolojilere uyum sağlamış anaç tipleri, bahçe performansları, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklılık gibi birbirinden farklı konularda çalışmalar yürütülmektedir (**Sesli, 2016**).

Meyvecilikte anaç × kalem seçimi ve bunların birbirleri ile olan uyumu son derece önemlidir. Gerek anaç olsun gerekse kalem, her ikisinde de bulunması gereken üstün özellikler vardır. Yetiştiriciler çeşit seçerken daha çok bilinçli ve titiz davranmaktadırlar. Fakat aynı bilinci ve titizliğ anaç seçerken göstermedikleri sıkça görülmektedir. Meyve yetiştiriciliğinde bahçe kurarken kullanılacak anaçların amaca dönük birtakım özelliklere sahip olması beklenir. Bu zellikler kapsamında kolay çoğalabilme kapasitesine sahip, yeknesak gelişim gösteren, kök sistemi sağlam ve dayanıklı olan, çeşit ile aşı uyuşma oranı yüksek, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı, abiyotik stres şartlarına tleranslı, üzerine aşılanacak olan çeşidin gençlik kısırlığı evresini oldukça kısaltan, meyvenin verimine ve kalitesine olumlu etkiler yapan gibi nitelikler önemli anaç kriterlerindendir (**Hepaksoy, 2019**).

Bu hususta **İslam (2019)**'da meyve yetiştiriciliğinde anaç kullanımının çok önemli olduğunu vurgulamış, kullanılacak olan çeşidin büyüme gücüne etki eden, gençlik kısırlığını kısaltan, erken yaşlarda ürün almayı sağlayan, üretim giderlerini azaltmak için dip sürgünü oluşturmeyen anaçlar üzerine aşı yapılmasını önermiştir. Ayrıca anaç kullanmak tarımsal mekanizasyon için zaruri değildir fakat mekanizasyon işlemlerini kolaylaştırmaktadır.

2.2.1. Zeytinde anaç alışmaları

Troncoso ve ark. (1989), yaptıkları bir çalışmada elik ile çoğalma kabiliyeti olan 20 farklı zeytin çeşidinin zerine 'Gordal Sevillana' çeşidini aşılamışlar ve kontrol grubu olarak da 'Gordal Sevillana' çeşidini kendi kökleri üzerinde yetiştirerek anaçların büyüme ve verime etkilerini incelemişlerdir. Anaç olarak kullanılan eşitleri bitki boyu ve ta genişliğine olan etkisine göre üç gruba ayırmışlardır:

1. Kuvvetli gelişme sağlayan anaçlar: 'Acebuche', 'Aloreña', 'Azulejo', 'Morisca de Badajoz', 'Lechìn de Sevilla', 'Real Sevillana' ve 'Cornezuelo'

2. Orta seviyede gelişme sağlayan anaçlar: ‘Alameño’, ‘Tempranilla de la Sierra’, ‘Cañivano’, ‘Carrasqueña’, ‘Gordal Sevillana’, ‘Changlot’, ‘Blanqueta’, ‘Manzanilla de Jaén’ ve ‘Pico- limón’
3. Zayıf gelişme sağlayan anaçlar: ‘Redondilla de Logroño’, ‘Picual’, ‘Hojiblanca’, ‘Habichuelero’ ve ‘Buidiego’

Bunlara ek olarak;

- Verim artışını sağlayan anaçlar: ‘Manzanilla de Jaén’, ‘Morisca de Badajoz’, ‘Cañivano’, ‘Tempranilla de la Sierra’, ‘Acebuche’, ‘Carrasqueña’ ve ‘Gordal Sevillana’ olmuştur.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi zeytin ağaçlarında da kalem × anaç ilişkisi çeşidin verimliliğine ve gelişmesine olumlu veya olumsuz yönde direkt olarak etki etmektedir (**Caballero ve del Rio 1990**).

Fabbri ve ark. (2004), *Olea europaea* L. çeşitleri arasında uyumsuzluk probleminin olmadığını fakat ‘*Phyllirea angustifolia* (Akçakesme)’nın, ‘*O. oleaster* (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster* Hoffm. Et Link)’ üzerine aşılandığı takdirde uyumsuzluk probleminin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar tam tersi şekilde anaç olarak ‘*Phyllirea*’ kullanıldığı zaman ise bir iki yıl içerisinde bozulan bitkilerle beraber zeytin ağaçlarının kuvvetinde azalmanın olduğunu, ancak çok az aşı uyumsuzluğu gözlemlediklerini belirtmişler. Anaç olarak *Olea cuspidate* (syn *Olea ferruginea* Royle) türünün kullanılması durumunda ise bitkinin gelişimini etkilemeyen bir miktar uyumsuzluğun meydana geldiğini saptanmıştır.

Özen (2002), tarafından yapılan bir çalışmada Domat zeytin çeşidinin sera koşullarında klon ve çöğür anaçlara aşılanıp çoğaltılması amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde; en yüksek aşı tutma oranı %59.17 ile çöğür anaçlarına aşılanan fidanlardan elde edilmiştir. Manzanilla klon anacı üzerine aşılanan fidanların aşı tutma oranı %33.13 olur iken, Gemlik klon anacı üzerine aşılanan fidanlarda bu oran %30.00 olarak belirlenmiştir.

EI-Iraqy (2006), ‘Koroneiki’, ‘Manzanillo’, ‘Picual’ çeşitlerini anaç, ‘Kalamata’ çeşidini kalem olarak kullandığı çalışmasında aşı tutma oranının %56.82 (‘Koroneiki’) ile %91.11 (‘Manzanillo’) arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Özen ve Kaya (2007), farklı klon anaçlar üzerine aşılanan ‘Domat’ zeytin çeşidinin aşı tutma oranları ile vegetatif gelişim durumlarını incelemek üzere yaptıkları bir

çalışmada, anaç olarak İzmir Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde klonal anaç olma potansiyeli ve köklenme oranı yüksek olan 4 yabancı zeytin tipi ('D-9', 'D-14', 'D-36', 'D-43') (Usanmaz, 1989) ve kültür çeşitlerinden 'Gemlik' ve 'Manzanilla' çeliklerini anaç olarak kullanmışlardır. Anaçlara kabuk altı kalem aşısı yapılarak iki yıl süre ile ilkbahar (Mayıs) ve sonbahar (Ekim) dönemlerinde aşılamaları tekrar etmişlerdir. Çalışma sonunda anaçların aşı tutma oranlarının 'Manzanilla'da %33.13, 'Gemlik'te %30.83, 'D-36'da %30.42, 'D-14'te %25.00, 'D-9'da %24.17 ve 'D-43'de %21.67 olarak gerçekleştiği bildirilmiştir.

Zeinanloo ve ark. (2007), anaç olarak 'Roghani' ve 'Zard' zeytin çeşitlerini, kalem olarak da 'Halkidikis', 'Patrini', 'Tiaki', 'Agouromanako', 'Megaron', 'Manaki', 'Arbequina', 'Amphisis', 'Mission', 'Leccino', 'Conservolia', 'Beladi', 'Dezfouli', 'Sevillana', 'Koroneiki' ve 'Manzanilla' çeşitlerini kullandıkları çalışma kapsamında, en yüksek aşı tutma oranlarının 'Megaron', 'Tiaki' ve 'Halkidikis' çeşitlerine, en düşük aşı tutma oranlarının ise 'Conservolia', 'Dezfouli' ve 'Beladi' çeşitlerine ait olduğunu saptamışlardır.

Kaleci ve Orhan (2010), 'Domat' zeytin çeşidini kolay köklenen zeytin çeşitlerine aşılı olarak anaç olarak kullanılabilme potansiyellerini araştırdıkları çalışmalarında, serada sisleme altında çelikle köklendirdikleri 1 ve 3 yaşlarındaki 'Gemlik' zeytin çeşidi ve 1 yaşındaki 'Ayvalık' zeytin çeşidi ile 2 yaşındaki yabancı genotip çöğürünü anaç olarak kullanmışlardır. Daha sonra aşı fidanlarda, aşı tutma oranı (%), anaç çap gelişimi (mm), kalem çap gelişimi (mm), fidan boyu uzunluğu (mm), sürgün uzunluğu (mm) ölçümleri yapmışlar. Bir yaşındaki aşı fidanlardan yaprak örnekleri alarak makro ve mikro besin elementleri içeriği belirlenmesi amacıyla analizler yapmışlardır. Araştırma neticesinde aşı tutma oranı en fazla yabancı (delice) çöğür anacında (%95) görülürken, bunu takiben sırasıyla 3 yaşlı 'Gemlik' (%70), 1 yaşlı 'Gemlik' (%61.6) ve 1 yaşlı 'Ayvalık' (%48.3) anaçları takip etmiştir. Araştırmacılar yabancı çöğürden sonra özellikle 3 yaşlı 'Gemlik' çeşidinin 'Domat' çeşidine alternatif anaç olabileceğini bildirmişlerdir.

Azimi (2014), 'Gemlik' anacına 'Gemlik' (Kontrol), 'Ayvalık', 'Domat', 'Memecik', 'Nizip Yağlık', 'Sarı Ulak' çeşitlerini aşılı olarak yaptığı çalışmada; aşı tutma oranını en yüksek 'Gemlik'/'Memecik' kombinasyonundan (%77) elde ederken, bu oranı en düşük 'Gemlik'/'Gemlik' kontrol grubunda (%48) tespit etmiştir.

Hussain ve ark. (2016), aşılama zamanının farklı zeytin çeşitlerindeki performansını araştırdıkları çalışma kapsamında kalem olarak ‘Kalamata’, ‘Arbequina’ ve ‘FS-17’ zeytin çeşitlerini, bir yabancı zeytin anacına, erken Haziran, Temmuz ortası ve Ağustos sonunda aşılamaşlardır. Mevsim bazında aş tutma oranını değerlendirilen çalışmada en düşük oranları Haziran ayı başında ve Ağustos sonunda (%67.7), en yüksek oranı ise Temmuz ayı ortasında (%73.8) elde etmişlerdir. Aşı tutma oranı anaç × kalem kombinasyonu bazında ‘Arbequina’, ‘FS-17’, ‘Kalamata’ çeşitleri için sırasıyla %71.8, %68.1, %62.7 olarak saptanmıştır.

Gül ve İsfendiyoğlu (2019), ülkemizde zeytin fidanı eldesinde kullanılan tescilli yoz anaçlarının ‘Frantoio’, ‘Leccino’, ‘Marantelli’, ‘Arbequina’, ‘Girit Zeytini’ ve ‘Uslu’ zeytin çeşitlerinin tohumlarından elde edildiğini bildirmişlerdir. Bazı zeytin tohumlarının yoz ve çöğür anacı olarak kullanılabilmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, tescilli yoz anaçlarının yanı sıra ülkemizin farklı bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan ‘Çekişte’, ‘Delice’, ‘Edincik Su’, ‘Erkence’, ‘Gemlik’, ‘Kan Çelebi’, ‘Sarı Ulak’, ‘Sinop No 1’, ‘Yağ Çelebi’, ‘Zoncuk’ zeytin çeşitlerine ait tohumların nitelik bakımından üstün özelliklere sahip olup olmadıklarını belirlenmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada aş başarı oranı açısından çimlenme oranı yüksek olan bazı zeytin çeşitlerinin çekirdeklerinde aş tutma oranı düşük bulunmuştur. Aşı tutma oranı en yüksek %70 ile ‘Marantelli’ çöğürlerinden, en düşük değer ise %23.3 ile ‘Yağ Çelebi’de tespit edilmiştir. Araştırmacılar tarafından 43.3 cm ile en uzun sürgün ‘Girit Zeytini’nde, 25.1-27.4 cm arası sürgün değerleri ile ‘Gemlik’, ‘Sarı Ulak’ ve ‘Sinop No 1’ zeytin çeşitlerinde ise kısa sürgün uzunlukları tespit edilmiş, bundan dolayı bu çeşitlerin üzerlerine aşılama çeşitlerinde belli oranlarda bodurluk olabileceği sonucuna varılmıştır.

Yaman (2024), çelik ile köklenmesi zor olan bundan dolayı üretimi aş ile yapılan ‘Kilis Yağlık’, ‘Saurani’, ‘Sarı Hışebi’, ‘Halhalı’ zeytin çeşitlerini tescilli klonal zeytin anacı ‘Gemlik’ çeşidine 2020 yılı Ağustos ayında yama göz aşısı yaparak çoğaltmıştır. Kontrol grubu olarak ‘Gemlik’/‘Gemlik’ kullandığı çalışmada aş tutma oranının %25 (‘Gemlik’/‘Kilis Yağlık’) ile %75 (‘Halhalı’/‘Gemlik’) arasında değiştiğini bildirmiştir. Kontrol grubunda (‘Gemlik’/‘Gemlik’) ise aş tutma oranının %63.3 olduğunu rapor etmiştir.

2.2.2. Diğer meyve türlerinde anaç çalışmaları

Gönülşen (1977), Ege Bölgesi sınırları içerisinde doğal olarak yayılış gösteren '*P. amygdaliformis*' türünün anaç olarak kullanılabilme potansiyeli üzerine yaptığı çalışmada 6 tip belirlemiştir.

Feucht ve ark. (1982), farklı '*Prunus*' klonları ('*Prunus cerasus*', '*Prunus acida*', '*Prunus fruticosa*' ve '*Prunus avium*') üzerine aşıl原因an 'Sam' kiraz çeşidinde yaprak sararması, ağaçların ölümü gibi birçok farklı uyumsuzluk belirtileri tespit etmişlerdir. 'Cer W 1', 'Cer W 2', 'Cer W 7' ve 'Cer W 13' klonlarının anaç olarak kullanıldığı iki yaşındaki fidanlar da aşı tutma oranı sırasıyla; %42.9, %50.0, %40.0 ve %44,4 olduğunu saptamışlardır.

1980'li yılların başında T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde gerçekleştirilen bir toplantıda standart çöğür anacı belirlenmesi için araştırmalar yapılması gündeme gelmiş ve ülkemizde armut ve elmada standart çöğür anaçlarını belirlemek için bakanlık bünyesinde "Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesi" kapsamında çalışmalara başlanmıştır. İlk aşamada mevcut olan bazı standart çeşitlerin çöğür anacı olabilme kabiliyetleri incelenmiş ve 'Williams' armut çeşidinin serbest olarak tozlanmasından elde edilen tohumların çöğür anacı kapsamında tohum kaynağı olabileceği kanaatine varılmıştır (**Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985**).

Almanya'nın Aşağı Elbe Bölgesi'nde (Karnatz) yetiştiriciliği yapılan armutlara en uygun çöğür anacı olarak 'Lange Winterbirne' çeşidinin kullanılabileceği bildirilmiştir (**Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985**).

Avusturalya'da (Wittaker) birçok yönden diğer tohum anaçlarına kıyasla daha üstün nitelikte olduğu tespit edilen doğu armutlarından olan *Pyrus calleryana* türünün kuraklık şartlarına dayanıklı 'D-6' genotipinin tohum anacı olarak kullanılabildiği tespit edilmiştir (**Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985**).

Gönülşen ve ark. (1985), *Prunus cerasifera* Ehrh. türü için bazı erik tip ve çeşitlerinin anaç olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada, tohumların çimlenme oranları, çöğürlerin boyu ve homojenlik durumu, aynı yıl içerisinde aşıya gelme durumları, aşı tutma oranları ve aşıların gelişme durumu fidanlık evresinde seçimde kullanılan en önemli belirteçler olmuş ve çalışma sonucunda ümit var olarak 8 adet anaç adayı belirlenmiştir.

Schmid ve Feucht (1985), ‘Büttners Rote Knorpelkirsche’ ve ‘Hedelfinger’ kiraz çeşitlerini *Prunus cerasus* klonlarından biri olan ‘Cer W 14’ anacı üzerine aşılamışlardır. 17 aylık aşılı fidanda yaptıkları çalışmada uyumsuzluk meydana geldiğini, söz konusu uyumsuzluğun belirtilerinin ise aşılı fidanın yapraklarında erken sararma ve yaşlılık olarak ortaya çıktığını tespit etmişlerdir.

Bulagay ve ark. (1986), bazı kültür çeşitleri ile bazı yabancı genotiplerin elmaya standart çöğür anacı olma potansiyellerini araştırmışlardır. Ülkemizde en çok yetiştiriciliği yapılan bazı elma çeşitlerinin serbest ve karşılıklı tozlanmaları sonucu elde edilen tohumların çimlenme oranlarını (%), sürgün çap ve boy ölçülerini ve aşı tutma oranlarını belirlemişlerdir. Elde edilen bulguların değerlendirilmesi neticesinde ‘Tartılı Derecelendirme Metodu’ kullanmışlar ve sonuç olarak belirlenen özellikler arasından ‘Starking Delicious’ × ‘Ferik’ tozlanmasından elde edilen melezin anaç olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Büyükyılmaz ve ark. (1988), Marmara Bölgesi’nin doğu kesimlerinde yaygın olarak bulunan yabancı armut genotiplerinin çöğür anacı olarak kullanılma potansiyellerini tespit etmek üzere yürüttükleri çalışmada, ‘*P. communis* L.’ ve ‘*P. elaeagnifolia* Pall.’ olmak üzere iki adet yabancı armut genotipi tespit etmişlerdir. Aşı kombinasyonlarının çap ve boy ölçüleri ve aşı tutma oranlarını hesaplamışlardır. Çap ve boy uzunluklarının homojen olma durumlarını (üniformiteleri) ‘Varyasyon Katsayısı (CV)’ ile ifade etmişlerdir. Kök gelişimini ise gözlemsel olarak incelemişlerdir. Bu kriterler kapsamında elde edilen bulguların değerlendirilmesi neticesinde ‘Tartılı Derecelendirme Metodu’ kullanmışlar ve *P. communis* L. türüne ait ‘YA 1603’, ‘YA 4105’, ‘YA 4104’, ‘YA 1604’ ve ‘YA 4111’ No’lu tiplerin ‘Williams’ çeşidi ile de kıyaslandığında en iyi anaç olabileceğini bildirmişlerdir.

Ülkelerin birçoğu sahip oldukları farklı meyve türlerinin doğadaki orijinlerinden çöğür anacı seçme üzerine birtakım çalışmalar yapmışlardır. Tacikistan’ın dağlık alanlarında yetişebilen bazı yabancı armut genotiplerinden kuraklığa dayanıklı çöğür anacı elde edildiği rapor edilmiştir. Rusya’da ‘*Pyrus caucasia*’ türünün dağlık alanlarda yetişmesinden dolayı yağış oranı çok az, kurak yamaçlarda yetişebilen ‘Lasnaya Krasavitsa’ ve ‘Clapp’s Favorite’ çeşitlerine çöğür anacı olarak kullanıldığı ve böylece söz konusu çeşitlerin yetiştirildiği kurak bölgelerde aşı tutma oranı, ağaç gelişimi ve ağaç başına verimin yükseldiği belirtilmiştir (**Büyükyılmaz ve ark., 1988**).

Dimitrova (1988), uyuşmaz kayısı çeşitlerini ‘GF 1869’ anacı üzerine aşılayarak kombinasyonlarda altıncı yıla kadar aşı yerinin üst kısmında gövde kalınlaşması, erken yaprak dökümü gibi belirtileri saptamış fakat ağaçlarda ölüm olayının olmadığını bildirmiştir.

Ertan (1999), Ege Bölgesi sınırları içerisinde 7 ilde kestane genotiplerinin anaçlık potansiyellerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, 21 adet kestane genotipi tohumlarını materyal olarak kullanarak, bunların çimlenme, çöğür gelişimi, aşya gelme oranı, aşı tutma oranı ve aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik gelişimini incelemiştir. 21 adet kestane tipinden ‘0311’, ‘2003’, ‘2011’ No’lu tipler istenilen kalınlığa ve gelişime ulaşmadığı için bunlara aşı yapmamıştır. ‘4521’ No’lu tipten yalnızca bir adet çöğüre aşı yapmış ve tutmadığı için çalışmasını 17 genotipe indirerek devam etmiştir. 17 genotipe ait elde ettiği verileri ‘Tartılı Derecelendirme Metodu’ ile değerlendirmiş ve 17 adet kestane genotipi içerisinde ‘3501’, ‘3203’ ve ‘4501’ No’lu tiplerin anaç olma potansiyeli kapsamında en iyi sonuçları verdiğini ve çöğür anaç üretiminde kullanılabileceğini belirtmiştir.

Ertan (1999), kestanelerde anaç × kalem bakımından en iyi uyuşmanın aynı tür içerisine giren bireylerde olduğunu belirtmiş. Bundan dolayı yalnızca uyuşma durumu dikkate alınırsa, Türkiye’deki çeşitlere en uygun olan anaçların yine ülke içerisinde yetişen kestane genotipleri içerisinde seçilebileceğini dile getirmiştir. Araştırmacı ayrıca Avrupa tipi kestanelerde görülen mürekkep hastalığı nedeniyle, bu hastalığa dayanıklı yerel kültür çeşitleri ile uyuşmasında problem olmayan bazı melez tiplerin de Avrupa ülkelerinde geliştirildiğini bildirmiştir.

Erbil ve Soylu (2001), Doğu ve Güney Marmara Bölgesi sınırları içerisindeki eriklerden *P. cerasifera* türünün anaç olma potansiyelini belirlemek amacıyla, ümitvar gördükleri 102 tipin tohumlarını kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada 60, 90 ve 120 gün süreyle erik tohumlarını katlamaya almışlar, çimlenme kabiliyeti olan çöğürleri araziye dikerek gelişmelerini takip etmişlerdir. Tohumlarda çimlenme oranı, çöğürlerin çap ve boy gelişimi, aşı tutma oranlarını da belirlemişler ve ‘Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme’ metoduyla verileri değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar değerlendirme sonucunda en yüksek çimlenme oranının 120 gün boyunca katlamada kalan erik tohumlarında elde ederken, 90 gün boyunca katlamada kalanların çimlenme oranı en yüksek %76 ile ‘E-41’ tipinde bulunmuştur. 102 tipten 34’ünün aşya gelme oranlarının ise %95.6 ile %100 arasında olduğu saptanmıştır.

Dimitrova (2001), Bulgaristan’da bulunan yabani eriklerde (*Prunus domestica* ve *Prunus cerasifera*) hem çöğür hem de klon anaç ıslah çalışmaları yürütmüştür. Araştırmacı 45 yıl boyunca süren ıslah çalışmaları neticesinde ‘Greengage CD 4’ çöğür anacı ile ‘Zarzala-K1’, ‘Frue Hungarian Gelbe’, ‘Radinski’ ve ‘No 3957’ klon anaçlarını ıslah ettiğini bildirmiştir.

Dimitrova ve Marinov (2001), Bulgaristan’da bulunan yabani eriklerden seleksiyon ile belirledikleri ‘Aydemirska’ ve ‘Dzhanka 4’ tiplerine ait tohumlardan elde edilen anaçların ağır bünyeli ve su tutma kapasitesi yüksek olan topraklara uygun olmasının yanı sıra hafif bünyeli topraklara da uygun olduğunu saptamıştır.

Sitarek ve Grzyb (2003), ‘Herman’, ‘Cacanska Rana’ ve ‘Oneida’ erik çeşitlerini, ‘*Prunus cerasifera* var. *divaricata* Borkh’, ‘Wangenheim Prune’, ‘Erunosid’ ve ‘Wala’ erik çöğür anaçları üzerine aşılarken, büyüme, verim ve meyve kalitesi kriterlerini tespit etmişlerdir. Çalışmada kontrol grubu olarak ‘*P. divaricata*’ çöğürünü kullanmışlardır. Kontrol grubuna kıyasla ‘Erunosid’, ‘Wala’ ve ‘Wangenheim Prune’ çöğürlerinin bütün erik çeşitlerinde bodurlaşmaya neden olduğunu belirlemişlerdir. Söz konusu anaçların bodurlaştırma üzerine etkisinin özellikle ‘Cacanska Rana’ erik çeşidinde %23-39 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar en fazla bodurlaştırma etkisi gösteren anacı ‘Wangenheim Prune’ olarak tespit etmişlerdir.

Son ve Küden (2003), ‘Tokaloğlu’, ‘Precoce de Tyrinthe’, ‘Joubert Foulon’, ‘Canino’, ‘Sakıt-6’, ‘Beliana’, ‘Priana’ ve ‘Early Kishinevski’ kayısı çeşitlerinin yoz ve ‘GF-31’ anaçları üzerine aşılandıktan sonra verim ve meyve kalitesini inceledikleri çalışmalarında çöğür anacına aşılanmış kayısı çeşitlerinin verim oranlarının, ‘GF-31’ anacından daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çöğür anacına aşılanmış kayısı çeşitlerinde, ‘GF-31’ anacına aşılanmış olanlara kıyasla çiçeklenmenin daha erken tarihlerde başladığı saptanmıştır. Çalışma neticesinde araştırmacılar ele alınan çeşitlere ait yozların erkencilik, meyveye yatma, verim, meyve kalitesi gibi unsurlar bakımından kayısıya çöğür anacı olma potansiyeli olduğunu tespit etmişlerdir.

Kadan ve Yarılgaç (2005), Van ekolojik koşullarında elma ve armutların durgun T göz aşısı yöntemi ile çoğaltılması üzerine yürüttükleri bir çalışmada, aşısı tutma oranlarını belirlemişlerdir. Araştırma neticesinde elmada sırası ile %100 (‘Starking Delicious’) ve %99 (‘Golden Delicious’), armutta sırası ile %99 (‘Williams’) ve %98 (‘Ankara’) aşısı tutma oranlarının olduğunu saptanmıştır.

Ercişli (2006), ülkemiz genelinde meyvecilik alanlarında, antepfıstığı, armut ve ceviz bahçelerinde genellikle çöğür anaçlar kullanılmakta olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, elmada ‘M-9’ ve ‘MM-106’ anaçlarının, kirazda ise ‘Gisela-5’ ve ‘Gisela 6’ ile birlikte ‘Mazzard’ ve ‘Mahalep’ anaçlarının yoğun bir şekilde kullanıldığını, son yıllarda yeni kurulan bahçelerde klonal anaçlar kullanılmaya başlasa da yine de klonal anaç kullanımının beklentilerin altında kaldığını belirtmiştir.

Hasey ve ark. (2006), 1990’lı yılların başında doku kültürü yöntemi ile üretilen aşısız ‘Chandler’ ile ‘Paradox’ cevizlerini anaç olarak kullanarak geleneksel yollarla bunlara aşı yaparak, uzun süreli performanslarını kıyaslamak amacı ile bahçe tesis etmişlerdir. 1990’lı yılların ortasından 2002’ye kadar kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ‘Chandler’ ceviz çeşidinin gövde kesit alanının, ‘Paradox’ anacı üzerine aşılanmış ‘Chandler’ ceviz çeşidindekinden daha fazla olduğunu saptamışlardır. 1990’lı yılların ortası ile 2000’li yılların başı arasında kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ‘Chandler’ ceviz çeşidinin ağaç başına verim miktarının önemli derecede yüksek olduğu ancak 2001 ile 2002 yıllarında ise bu oranın yüksek olmadığını belirlenmiştir. Kendi kökleri üzerinde yetiştirilen bazı ‘Chandler’ ağaçlarında geriye doğru ölüm ve zayıf gelişme kuvveti ilk defa 1998 yılında gözlemlenmiştir. Çalışmada belirli tarihlerde her ağaçtan alınan kök numunelerinde toprakta ceviz kök lezyonu tespit edilmiştir. Genellikle nematod popülasyonu kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ağaçlarda görülürken, bu durumun ‘Paradox’ çöğür anacına aşılanmış ağaçlardan daha yüksek oranda olduğu belirlenmiştir. ‘Paradox’ çöğür anacına aşılanmış ağaçlarda taç uru tespit edilirken, kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ağaçlarda ise herhangi bir enfeksiyona rastlanılmamıştır. Kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ‘Chandler’ ceviz çeşidi ağaçlarının kiraz yaprak kıvrılma virüsüne aşırı toleranslı olmalarından dolayı genellikle ‘*J. hindsii*’ ve ‘*J. hindsii* × *J. regia*’ anaçlarının kullanıldığı bölgelerde bir potansiyele sahip olabilecekleri belirtilmiştir. Çalışmada doku kültürü ile üretilmiş ‘Chandler’ ceviz çeşidi verimli olsa da kök lezyon nematoduna olan hassasiyet sebebiyle kullanımlarının kısıtlanabileceği rapor edilmiştir.

Licznar ve Sosna (2006), 2004-2005 yıllarını kapsayan 2 yıl boyunca ‘Harcot’, ‘Hargrand’ ve ‘Bergeron’ kayısı çeşitlerini ‘Somo’, ‘LS-4’ ve ‘Pumiselect’ anaçlarına aşılayıp, gelişme durumlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar ‘Harcot’ ve ‘Hargrand’ çeşitlerinde meyvede tüylülük tespit ederlerken, en düşük taç hacminin ‘Bergeron’ çeşidinde oluştuğunu belirlemişlerdir. Çalışmada, ‘Pumiselect’ anacı üzerine aşılanmış

kayısıların daha büyük taç hacmine sahip olduğu saptanmıştır. ‘Somo’ ve ‘LS-4’ üzerine aşılanan çeşitlerin kök uzunluklarının daha fazla (45-50 cm) olduğu tespit edilmiştir.

Grant ve McGranahan (2004), seleksiyon ile belirlenmiş ‘*J. regia*’ çöğürlerinden elde edilen anaçlar üzerine ‘Chandler’ ceviz çeşidini aşılayarak ağaçların bahçe performanslarını belirlenmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda, ‘*J. regia*’ türünden selekte edilen çöğür anaçlarına ‘Chandler’ ceviz çeşidi aşılayarak iki farklı lokasyonda büyüme özellikleri ve verimlilik durumlarını incelemişlerdir. Lokasyonlardan ilkinde 1980’li yılların sonunda bahçe kurmuşlardır. Serbest tozlanmış ‘Manregian’, ‘Eureka’, ‘Spanish’, ‘Ronde de Montignac’ ve ‘Corne’ çeşitlerinden elde edilen çöğürler üzerine ‘Chandler’ çeşidi aşılanmıştır. İkinci lokasyonda ‘Eureka’, ‘Waterloo’, ‘Chandler’ ve ‘Sunland’ çeşitlerinden elde edilen çöğürler üzerine ‘Chandler’ çeşidi aşılanarak 1990’lı yılların ortasında bahçe tesis etmişlerdir. Bunlara ilaveten ‘*J. regia*’ kökenli ‘Russian’, ‘Carpethian’ ve ‘Paradox’ hibrid anaçlarının da aynı şekilde dikimini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar büyüme ve verimlilik durumu bakımından birinci lokasyonda ‘*J. regia*’ kaynaklı anaçlardan benzer sonuçlar elde etmişlerdir. İkinci lokasyonda ise ‘Paradox’ çeşidi üzerine aşıllı ağaçlar, ‘*J. regia*’ köklü ağaçlara kıyasla, daha büyük gelişme göstermiş ve daha fazla ağaç başına verim alındığı bildirilmiştir.

Kosina (2007), Çek Cumhuriyeti’ne bağlı Holovousy ilinde yeni klonal anaçların araştırılması amacıyla 1996 yılında bir deneme kurmuştur. Çalışmada araştırmacı ‘Stanley’, ‘Cacanska’ ve ‘Valjevka’ erik çeşitlerini ‘GF 655/2’ (standard), ‘Pixy’, ‘Fereley’ ve ‘Ishtara’ anaçları üzerine aşılamıştır. Ağaçların 6 × 2.6 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde dikimi gerçekleştirilmiş ve Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde deneme kurulmuştur. Denemede gövde kesit alanı, verim, meyve ağırlığı ve sürgün boyu gibi unsurlar belirlenmiştir. Araştırma neticesinde ‘Pixy’ anacının en düşük taç hacmine sahip olduğu, ‘Fereley’ anacına aşılanmış ‘Stanley’ çeşidinin ‘GF 655/2’ anacına aşılananlardan daha zayıf geliştiği, ‘Ishtara’ ve ‘GF 655/2’ anaçlarına aşıllı ‘Cacanska’ ve ‘Valjevka’ çeşitleri arasında kuvvet yönünden herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Lepsis (2008), ‘St. Julien INRA 2’, ‘St. Julien d'Orleans’, ‘St. Julien Noir’, ‘Brompton’, ‘Wangenheims Zwetsche’, ‘St. Julien Wadenswill’, ‘Myrobalan’, ‘Kafkasya Eriği (Myrobalanın yerel tipi)’nden oluşan 8 adet çöğür anaç ile ‘St. Julien A’, ‘Brompton’, ‘Ackermann’, ‘Pixy’, ‘Hamyra’, ‘Marianna GF 8/1’, ‘G 5-22’, ‘GF 655/2’den oluşan 8 adet klon anacının üzerine ‘Victoria’, ‘Kometa’ ve ‘Kubanskaya’ erik çeşitlerini

aşlamıştır. Çalışma neticesinde, bazı anaçların soğuk çevre koşullarına daha dayanıklı olduklarını belirlemiştir. Araştırmacı 'St. Julien INRA 2', 'St. Julien', 'Myrobalan', 'Kafkasya Eriği', 'St. Julien A', 'Ackermann', 'Pixy', 'Hamyra' anaçları üzerine aşılı 'Kometa' ve 'Kubanskaya' çeşitleri ile 'Myrobalan', 'Marianna', 'Kafkasya Eriği', 'GF 8/1', 'Pixy', 'Brompton' anaçları üzerine aşılı 'Victoria' çeşidinde gelişme bozuklukları görüldüğünü bildirmiştir.

Paunovic (2008), '*P. spinosa*', '*P. domestica*', '*P. cerasifera*' ve '*P. institia*' türlerine ait bazı erik çeşitlerinin klonal anaç olarak kullanılabilme potansiyelinin belirlenmesi üzerine yaptığı bir çalışmada, en iyi köklenme değerlerini '*P. domestica*', en düşük köklenme değerlerini ise '*P. cerasifera*' türlerine ait anaçlardan elde ettiğini bildirmiştir.

Achim ve ark. (2010), Romanya'da verimden düşmüş topraklarda adaptasyon yeteneği yüksek erik anaç ıslah programı yürütmüşlerdir. Programda 7 adet erik çeşidi kullanılmışlardır. Seleksiyon ıslahı ile elde edilmiş 'Otesani-8', 'Otesani-11' anaçları ile melezleme ıslahı ile elde edilmiş 'Miroval', 'Rival', 'Oltval', 'Corval' ve 'Pinval' anaçları üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda eriklerin iyi birer anaç olma potansiyeline sahip oldukları, çalışılan anaçlar içerisinde de 'Otesani' serisinin en bodur anaçlar oldukları bildirilmiştir.

Karlıdağ ve Ercişli (2010), 'Şekerpare', 'Kabaası' ve 'Hacıhaliloğlu' kayısı çeşitlerini *Prunus spinosa* çöğürleri üzerine aşıladıkları çalışmada, oluşturdukları kombinasyonların ilkbahar geç donlarına dayanıklılıklarını test etmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda 'Kabaası'/'*P. spinosa*' grubunun ilkbahar geç donlarına dayanımının 'Hacıhaliloğlu'/'*P. spinosa*' grubundan daha iyi olduğunu saptamışlardır.

Missere ve ark. (2010), ağır bünyeli topraklarda yetiştirilebilecek, 'Myrobolan' ve kayısı çöğürünün alternatifi olabilecek yeni geliştirilmiş erik anaçlarının araştırmalarını yapmışlardır. Çalışmada seleksiyon ıslahı yöntemi ile elde edilen 'Penta' ve 'Tetra' (*Prunus domestica*), 'Adara' (*Prunus cerasifera*), 'Adesoto' (*Prunus institia*), 'Plumina' (*P. cerasifera* × *P. besseyi* melezi), kontrol olarak da 'Myrobolan 29C' ve kayısı çöğürünü kullanmışlardır. Arazi performansı denemeleri neticesinde 'Adara' ve 'Adesoto' anaçlarının zayıf geliştiği ve ağaçların üzerinde kurumalar olduğu, bitki başına en yüksek verimin ise kontrol bitkilerinden alındığı bildirilmiştir. Toplam verim, gövde kesit alanına

düşen verim, büyüme durumu ölçümleri neticesinde kontrol anacı hariç ‘Penta’ ve ‘Tetra’ anaçlarının bir miktar ümitvar oldukları saptanmıştır.

Money ve ark. (2010), İsviçre’de bodur yetiştiricilik yerine daha çok klasik standart yetiştiricilikte sıkça kullanılan ‘Myrobolan’ anacına alternatif oluşturmak amacıyla ‘Citation’, ‘Rubira’, ‘Jaspi’, ‘GF 655’, ‘Torinel’, ‘Pixy’, ‘Myrobolan’, ‘GF-43’ ve ‘Julior’ anaçları üzerinde çalışmalar yürütmüşlerdir. Bahse konu anaçlara ‘Luizet’ çeşidi aşılanarak çalışma 12 yıl boyunca sürdürülmüştür. Ağaç başına düşen verim ve meyve kalitesi bakımından ele alınan üç anacın (‘Citation’, ‘Rubira’ ve ‘Jaspi’) ‘Myrobolan’a kıyasla %35-40 oranında daha küçük taç yaptıklarını belirlenmiştir.

Pedersen (2010), ‘GF 655-2’, ‘Ishtara Ferciana’, ‘Jaspi Fereley’, ‘Julior Ferdor’, ‘Marianna GF-8’, ‘Myran Yumir’, ‘Myrobalan B’, ‘Myrobalan P-1254’, ‘Myrocal Fercino’, ‘Plumina Ferlenain’, ‘St Julien Hybrid No. 2’ ve ‘Torniel Avifel’ erik anaçlarının ‘Kirke’, ‘Ive’ ve ‘Opal’ kayısı çeşitleri ile uyuma durumunu incelemiştir. Araştırmacı ‘Myrocal Fercino’, ‘Myrobalan P-1254’ ve ‘Marianna GF-8’ anaçlarının ortalama gövde çapını 6’ncı yılın sonu itibarı ile sırasıyla 94, 93 ve 84 mm olarak ölçmüş, birim gövde kesit alanına düşen en yüksek verimlerin ‘GF 655-2’/‘Ive’ ve ‘Jaspi Fereley’/‘Kirke’ anaç çeşit kombinasyonlarında olduğunu tespit etmiştir. Diğer anaç×kalem kombinasyonlarına kıyasla ‘Plumina Ferlenain’/‘Kirke’ kombinasyonunda meyvelerin 5 gün daha erken olgunlaştığı görülmüştür. Ağaç başına düşen verim ‘Jaspi Fereley’/‘Kirke’ kombinasyonunda ortalama 25.6 kg, ‘GF 655-2’/‘Ive’ kombinasyonunda ise ortalama 60.9 kg olarak belirlenmiştir. ‘Ishtara Ferciana’/‘Kirke’ kombinasyonunda meyve ağırlığı 50.4 g olarak tespit edilmiştir. En kuvvetli taç hacmi ve meyve iriliği ‘Ishtara Ferciana’ ve ‘GF 655-2’ anaçları üzerine aşılanmış ‘Kirke’ ve ‘Ive’ çeşitlerinden elde edilmiştir. Ağaç başına düşen en yüksek verim ise ‘Jaspi Fereley’/‘Kirke’ ve ‘GF 655-2’/‘Ive’ kombinasyonlarında saptamıştır. Tüm bu incelemeler sonucunda bazı eriklerin kayısıya iyi bir anaç olabileceği bildirilmiştir.

Rozpara ve ark. (2010), ‘Myrobolan’ ve ‘Wangenheim Prune’ olmak üzere iki çöğür anacına ‘Renklod Haritonowoj’, ‘Valcean’, ‘Jubileum’, ‘Felsina’, ‘Yellow Afaska’, ‘President’ ve ‘Record’ erik çeşitlerini aşılamışlar ve oluşan kombinasyonlarda büyüme, verim, meyve kalitesi, biyotik ve abiyotik streslere dayanım gibi unsurları incelemişlerdir. ‘Wangenheim Prune’ üzerine aşılanmış bütün çeşitlerin ‘Myrobolan’ çöğürüne aşılanmış çeşitlere göre %20-50 arasında daha bodur geliştiği rapor edilmiştir.

Duval ve ark. (2011), seleksiyon metoduyla nematod, bakteriyel kanser gibi hastalıklar ile ağır yapılı toprak şartlarına dayanıklı ‘Myrotop’ (*Prunus cerasifera* L.) ve ‘Toriplus’ (*Prunus domestica* L.) olmak üzere iki erik anacı ıslah ederek üzerlerine ‘Bergarouge’ ve ‘Flavorcot’ kayısı çeşitlerini aşlamış ve çalışmayı iki farklı lokasyonda yürütmüşlerdir. İlk üç yıllık aşamadan elde edilen verilere göre çalışılan iki anaç kısmen bodur gelişmeye neden olurken, verim açısından ümitvar olarak tespit edilmişlerdir.

Özongun ve ark. (2011), elmalarda klonal anaç olarak ‘M9’, ‘MM106’, ‘MM111’ kullandıkları ve yongalı, dilcikli ve dilciksiz aşı metotlarını uyguladıkları çalışmalarında aşı tutma oranlarını incelemişlerdir. Araştırma neticesinde, sırasıyla aşı tutma oranlarının %80.68 (dilcikli), %75.91 (dilciksiz), %33.58 (yongalı) olduğu tespit edilmiştir.

Paunoviu ve ark. (2011), Sırbistan’ın batı bölgesinde kayısı, şeftali ve erik için kullanılması muhtemel olan anaç adaylarının morfolojik (sürgün sayısı ve uzunluğu, köklenme durumu, kök uzunluğu ve sayısı, kök kuru ağırlığı) özelliklerini araştırdıkları bir anaç çalışmada; ‘FA 2/53’ (*P. domestica* L.), ‘FA 5/7’ (*P. domestica* L.) ve ‘FA 6/209’ (*P. cerasifera* Ehrh.) eriklerini anaç adayı olarak kullanmışlardır. Elde edilen bulgulara göre ‘FA 2/53’ (*P. domestica* L.) daha bodur, ‘FA 6/209’ (*P. cerasifera* Ehrh.) ise daha kuvvetli bir gelişme göstermiştir.

Sitarek ve Bartosiewicz (2011), ‘Wangenheim Prune’, ‘Erunosid’ (*P. domestica* L.), ‘A4’ ve ‘M46’ kayısı anaçları üzerine ‘Morden 604’ ve ‘Miodowa’ kayısı çeşitlerini aşılayarak gelişme durumlarını ve verim kriterlerini analiz etmişlerdir. ‘Wangenheim Prune’ erik anacına aşılana kayısıların daha bodur ve verim bakımından daha iyi sonuçları olduğu, fakat meyve kalitesinde meydana gelen düşüş nedeniyle ürünün pazar değerinin düşebileceği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Ayrı yeten araştırmada meyvelerin SÇKM içeriklerinin kullanılan anaçlardan etkilenmediği de belirlenmiştir.

Taha ve Azza (2011), 2007-2008 yıllarında ‘GF-677’, ‘Tetra’, ‘Saint Julian’, ‘Myrobolan 29C’ ve ‘Nemaguard’ anaçlarına ait yaprak şekli ve boyutları, stoma şekli ve boyutları, meyve ve yaprak gözleri, büyüme durumu, yapraktaki klorofil miktarı, kök dağılımı (sayı, uzunluk, ağırlık, çap), kök çapı ve kesit yapısı (epidermis, korteks, ksilem ve öz) özellikleri inceledikleri çalışmalarında, söz konusu özelliklerin varyasyon analizinde anaçlar arasında çok büyük farklar olduğunu bildirmişlerdir.

Gübbük ve ark. (2012), keçiboynuzunda farklı aşılama dönemlerinin aşı tutma ve sürme oranları üzerine olan etkisini araştırdıkları bir çalışmada, yılın 3’ncü ayında yapılan

aşılarında aşı tutma oranının %62.22 ile %75.55, yılın 4'ncü ayında yapılan aşılarında aşı tutma oranının %64.44 ile %77.78 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yılın 3'ncü ayında yapılan aşılarında aşı sürme oranının %55.55 ile %75.55, yılın 4'ncü ayında yapılan aşılarında aşı sürme oranının ise %11.11 ile %22.22 arasında değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Yılın 4'ncü ayında yapılan aşılarında aşı sürme oranının düşük olmasının yaz aylarında esen sıcak ve kuru rüzgârların, tutan aşıların sürgünlerinde kurumaya sebep olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Fındıkta en büyük problemlerden biride dip sürgünüdür. Bu yüzden dip sürgünü oluşturmeyen anaç çeşitleri geliştirmek oldukça önemlidir. Pek çok araştırma, dip sürgünü oluşturmeyen fındık anacı olarak *Corylus colurna*'yı tercih etmektedir (**Ninić-Todorović ve ark., 2012; Miljković, 2017; İslam, 2018**).

'Negret' fındık çeşidi üzerinde klon seleksiyonu yapılmış ve dip sürgünü oluşturmeyen yeni bir anaç birey geliştirilmiştir (**Rovira ve ark., 2012**).

Salimi ve Hoseinovab (2012), fındıklarda İran'nın iklim şartlarına uygun dip sürgünü oluşturmeyen anaçlar geliştirmek üzere çalışmalar yapmışlardır. İtalya'da da bu kapsamda benzer anaçlar geliştirmek üzere çalışmalar yürütülmüştür (**Salvador ve ark., 2009; Farinelli ve ark., 2009**).

Özyurt ve Edizer (2012), yeni bir elma anaç adayının ara anaç olarak kullanım potansiyelinin belirlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada, birinci yıl 'MM111' anacı üzerine yeni aday 'Yer Elması Genotipi' ile 'M9' ve 'MM106' anaçlarını aşılamışlardır. Araştırmanın ikinci yılında ise bu kombinasyonlar üzerine sadece 'Granny Smith' elma çeşidini aşılamışlardır. Araştırmanın birinci yıl sonuçlarına göre, aşı tutma oranları sırasıyla %85 ('YE'/'MM111'), %68 ('M9'/'MM111') ve %45 ('MM106'/'MM111') olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmanın ikinci yıl sonuçlarına göre ise, aşı tutma oranları sırasıyla %81 ('GS'/'M9'/'MM111'), %61 ('GS'/'YE'/'MM111') ve %50 ('GS'/'MM106'/'MM111') olarak bulunmuştur.

Bayram (2013), bazı avokado çeşitlerinin anaç olma potansiyellerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, iki farklı zamanda 6 farklı avokado çeşidine ait tohumların ekimini gerçekleştirmiş, çimlenme kriterleri ve çöğür gelişim kriterlerini belirlemiş, anatomik ve histolojik olarak da uyuma durumlarını tespit etmiştir. Araştırmacı kullanılan 6 çeşitten 'Mexicola', 'Topa Topa', 'Bacon' ve 'Zutano' çeşitlerinin çimlenme ve çöğür gelişimi kriterleri açısından iyi sonuç verdiğini, başarılı bir aşı kaynaşmasının

olduğunu fakat gecikmiş uyumsuzluk olabilme ihtimaline karşı ileri gözlem ve analizlerin yapılmasında fayda olduğunu bildirmiştir.

Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015), kivide yürüttükleri çalışma kapsamında aşı tutma oranının %95.6-100.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir

Shengke (2015), *Juglans regia*'nin gen kaynakları açısından Çin'de 18 bölgede dağılımının belirlendiğini bildirmiştir. Doğal olarak yayılış gösteren bu bitkiler içerisinde farklı genotipler bulunduğunu ve bu genotiplerden 'Xin Jiang' genotipinin diğerlerine göre farklı olduğunu ifade etmiştir. Ele alınan genotipler içerisindeki diğer bir genotip olan 'Northen Mountain' ise *Xanthomonas campestris* vb bazı hastalıklara hassas olarak rapor edilmiştir. Cevizlere anaç olarak üretim alanlarında *J. regia* × *J. mandshurica* melezlerinin de kullanıldığı araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Sesli (2016), bazı ceviz (*Juglans regia* L.) çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme olanaklarını incelediği çalışmada, 'Balaban', 'Bilecik', 'Chandler', 'Fernor', 'Kaman-1', 'Midland', 'Pedro', 'Serr', 'Yalova-1' ve 'Yalova-3' ceviz çeşitlerine ait tohumları materyal olarak kullanmıştır. Araştırma kapsamında, tohumların çimlenme gücü, çimlenme hızı ve çöğürlerin gelişim değerleri belirlenmiştir. Çöğürlerin aşıya gelme ve aşı tutma oranları tespit edilmiştir. Araştırma neticesinde, 'Kaman-1', 'Yalova-1', 'Yalova-3', 'Bilecik' ve 'Pedro' ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme olanakları açısından en iyi sonuçları verdikleri bildirilmiştir.

Uğur (2017), Kahramanmaraş doğal florasından seleksiyon ıslahı ile elde ettiği bazı yabani erik (*Prunus divaricata*, *Prunus domestica*, *Prunus spinosa*) türlerine ait toplam 55 tipten *P. spinosa* ('SP-1', 'SP-2', 'SP-3'), *P. domestica* ('DO-1', 'DO-2', 'DO-3') ve *P. divaricata* ('Dİ-1', 'Dİ-2', 'Dİ-3') türlerine ait üçer adet klon anacı, kontrol olarak da 'Myrobolan 29C' ve 'GF 677' anaçları ile bazı kayısı ('Kabaaşı', 'Hacıhaliloğlu' ve 'Hasanbey') çeşitlerini anaç ıslahı çalışması amacıyla kullanmıştır. Araştırmacı aşı tutma oranının en düşük %47.33 ile 'SP-3'/'Kabaaşı' kombinasyonunda, en yüksek %96.66 ile 'DO-1'/'Hacıhaliloğlu' kombinasyonunda olduğunu ve diğer kombinasyonların ise bu değerler arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çalışkan ve Karaman (2018), alıçta yaptıkları bir aşılama çalışmada aşı tutma oranlarının; aşılama metoduna ve aşılama zamanına göre değişmekle birlikte %46.11 ile 93.50 arasında belirlendiğini rapor etmişlerdir.

Ülkemizde Kuzey Anadolu’da çok geniş alanda var olan fındık popülasyonunda *Corylus colurna* L. türü içerisinde anaç seçimine yönelik çalışmalar başlatıldığı bildirilmiştir (**İslam, 2018**).

Fındıkta serbest tozlaşma ile oluşmuş *C. colurna* × *C. avellana* melez bireyleri bulunmuştur. Bu melez bireyler içerisinde ‘Newberg’ ve ‘Dundee’ anaç tipleri seçilmiş ve tescil edilmiştir (**Lagerstedt, 1993**). Daha sonra ‘Newberg’ ve ‘Dundee’ anaçlarının EFB (Eastern Filbert Blight)’ye hassas olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı EFB’ye dayanıklı yeni anaç adayları aramak için yeni çalışmalar başlatılmıştır. Yapılan anaç ıslahı çalışmalarında, ‘Gasaway’ dayanıklı anaç çeşidi olarak tespit edilmiştir (**Mehlenbacher ve ark., 1991**). Fındıklarda EFB’ye dayanıklılık konusunda çok sayıda araştırmalar yapılmıştır (**Coyne ve ark., 1998**), elde edilen melez bireylerin dayanıklılık derecelerinin tanımlanmasında türler arası hibridizasyon çalışmaları ile çok sayıda ayrıntı gün yüzüne çıkmıştır (**Erdoğan ve Mehlenbacher, 2000**). Bu çalışma neticesinde iki adet anaç çeşidi tescil edilmiştir (**İslam, 2019**).

Serttaş ve Öztürk (2020), yürüttükleri bir çalışmada; ‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitlerini ‘Fox-9’, ‘Fox-11’, ‘OHxF 87’ ve ‘OHxF 333’ armut klon anaçları üzerine dilsiksiz aşı metodu ile yılın 4’ncü ayında aşılamışlardır. Çalışma neticesinde, araştırmada kullanılan anaçların üzerine aşılanan çeşitlerin aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine önemli düzeyde etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aşı tutma oranı ile aşı sürme oranları bakımından çalışmadaki anaçların hepsinde ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitlerinin en iyi sonuçları verdiği bildirilmiştir. En yüksek fidan yaşama oranı tüm anaçlarda %100 belirlenen ‘Santa Maria’ çeşidinde, en düşük oranın ise ‘Fox-9’ × ‘Williams’ kombinasyonunda olduğu tespit edilmiştir.

Kaçal ve ark. (2022), yaptıkları çalışmada elma (‘MM 106’ ve ‘MM 111’), armut (‘Quince A’) ve ayva (‘Fox-11’) anaçları üzerine ‘Sultan’ alıç çeşidini aşılamışlardır. Kontrol anaç olarak tohumdan elde edilmiş bir yaşındaki alıç fidanlarını kullandıkları çalışmada araştırmacılar aşı tutma oranlarını sırasıyla %60.6 (Kontrol), %62.5 (MM 111), %66.7 (MM 106), %69.0 (Fox 11 ve Qince A) olarak saptamışlardır.

2.3. Çelikle Çoğaltma Konularında Genel Bilgiler

Üzerinde büyüme noktaları bulunan, klonal olarak çoğaltıldığında kalıtsal olarak herhangi bir değişikliğe uğramadan ana bitki ile benzer özelliklere sahip olacak yeni bir birey oluşturabilen bitki parçasına çelik denir.

Genel olarak çelik almak için ilkbahar ve yaz dönemleri önerilmesine rağmen bazı araştırmacılar Eylül, Ekim ya da Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarının çelik almak için en iyi dönemler olduğunu bildirmişlerdir (**Dikmen ve Uluskan, 1974; Luma ve ark., 1981; Çavuşoğlu ve Çakır, 1988**).

Hartmann ve Kester (1983), köklenen çeliklerde köklenme başlangıcı ve kökün büyümesi açısından fotosentezin önemli derecede etki ettiğini belirtmektedirler. Araştırmacılar çok değişik köklendirme materyalinin bulunduğunu, bunların torf, kum, vermikulit, kokopit (Hindistan cevizi kabuğu) ve perlit ile bunların farklı oranlarda karışımlarından oluştuğunu, bu ortamların görevinin ise çeliği sabit tutmak, çeliğin ihtiyaç duyduğu nemi ve havayı sağlamak olduğunu, fakat içlerinden perlitin iyi bir köklendirme materyali olduğunu hem teminin kolay hem de maliyetinin düşük olmasından dolayı çok tercih edildiğini bildirmişlerdir. Başarılı bir biçimde çeliklerin köklendirilebilmeleri için;

- 1) Çeliğin olgunluk durumuna (karbon/azot oranı),
- 2) Çeliğin alındığı esas bitkinin beslenme durumuna,
- 3) Çeliğin alındığı esas bitkinin vegetatif özellikleri bakımından kaliteli olmasına,
- 4) Çelik üretiminde kullanılan köklendirme materyallerinin oranlarına,
- 5) Kullanılan malzemelerin özelliklerine (bahçe makası, su durumu, sisleme vs) göre değişmektedir.

Çeliklerin köklenmesinde bazı ön uygulamalar (yarma, çizme, hormon kullanımı, bilezik alma ve etiolasyon vb) çelikte kallus oluşmasını teşvik edip köklenme oranını arttırmaktadır (**Hartmann ve ark., 1990; Ürgenç, 1992**).

Zeytin herdem yeşil bir bitki olup, ekolojiye ve çevre şartlarına göre değişmekle birlikte çelikleri farklı zamanlarda alınabilir (**Özkaya, 1997**). **Dağ (1985)** çelik almak için en uygun zamanın Şubat-Nisan ayları ile Temmuz-Eylül ayları olduğunu bildirmiştir. **Shobolul ve Mendilcioğlu (1985)** çelik almak için en uygun zaman diliminin geç ilkbahar ve yaz ayları olduğunu belirtmişlerdir. **Ruguni ve Fedeli (1990)** gerçekleştirdikleri

araştırma sonucunda en yüksek köklenme oranının büyüme evresinin başladığı Mart ve Nisan ayları ile kış dinlenme dönemine girmeden Eylül ve Ekim aylarında alınan zeytin çeliklerinde olduğunu saptamışlardır.

Generatif üretimle elde edilen bitkiler, heterozigot karakter yapısına sahip oldukları için genetik çeşitlilik gösterir ve bu durum, bitkilerin ebeveynlerine tam olarak benzememesine yol açar. Bunun sonucunda, tohumdan üretilen bitkilerde açılım (varyasyon) meydana gelir. Buna karşılık, çelikle üretimde genetik olarak aynı bireyler elde edildiğinden daha yeknesak (homojen) bir yapı oluşur ve üretilen bitkiler, genetik açıdan birbirine benzer. Ayrıca, elikle üretim yöntemi daha kısa sürede yavru bitkiler elde edilmesini sağlar, bu da özellikle ticari üretimde önemli bir avantajdır. Bu fark, vegetatif üretim (elikle çoğaltma gibi) genetik stabilite sağladığını ve daha hızlı sonuç verdiğini, generatif üretim (tohumla çoğaltma) ise genetik çeşitlilik getirdiğini göstermektedir. **(Hartmann ve ark., 1990).**

Çeliklerin hızlı bir şekilde kök oluşturması ve köklenme yüzdelerinin arttırılması için oksin grubundan olan IBA ve NAA hormonları kullanılmaktadır. Bu hormonlar farklı şekil ve dozlarda uygulanmaktadır. Farklı şekil uygulamalara seyreltilmiş çözeltilerde yavaş daldırma, derişik çözeltilerde hızlı daldırma, toz preparatlar örnek olarak verilebilir. Derişik çözeltilerde hızlı daldırma uygulaması kolay ve diğer uygulamalara göre daha başarılı sonuç verdiğinden yetiştiricilikte en çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntemde çözeltinin yoğunluğu 500 ppm-10.000 ppm arasında değişmekte, 3-5 sn kadar elik tabanlarının 1 cm'lik kısmının hazırlanan çözeltiye daldırılması bu hormonları bünyelerine almaları için yeterlidir. Çelikler tek tek daldırmaktan ziyade zamandan tasarruf sağlamak için demetler halinde daldırılmalıdır **(Hartmann ve ark., 2002).**

Zenginbal ve ark. (2006), çeliklerin köklendirilmesinde en yaygın sentetik hormon olarak IBA'nın kullanıldığını, oksinleri yıkan enzimlerin IBA'yı yavaş yavaş parçaladığını, IBA'nın yeni kök oluşumunu teşvik ettiğini ve etkisinin fazla olduğunu, seyreltilmiş (10-250 ppm) ve derişik (1.000-8.000 ppm) konsantrasyonlarda uygulanabildiğini belirtmiş, köklenmeyi teşvik edici hormonların yanında köklendirme ortamının sıcaklığı, ışık alma süresi ve verilen suyun (pH, tuzluluk vs) durumunun da köklenmeye etki ettiğini bildirmişlerdir.

2.3.1. Zeytinde çelikle çoğaltma konularındaki çalışmalar

Loreti ve Hartmann (1964), yapraklı bir şekilde alınan zeytin çeliklerine IBA uygulandığında sisleme ünitesi altında kolay bir şekilde köklendiklerini, çeşitlere göre değişmekle birlikte köklenme oranlarının değiştiğini, en iyi köklendirme materyalinin perlit:vermikulit (1:1) karışımının olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ‘Ascolano’ ve ‘Sevillano’ zeytin çeşitlerinde en iyi köklenmenin 7.000 ppm’lik IBA solüsyonundan elde edildiğini, sonucunda da köklenme yüzdelerinin %66 ile %99 arasında değiştiğini, uç altı çeliklerinin uç çeliklerine göre köklenmesinin daha zor olduğunu, sisleme ünitesi altında köklendirilen çeliklerin, dışarıda köklendirilen çeliklere göre köklenme oranlarının arttığını bildirmişlerdir. Gövdeden alınan çeliklerin de köklenme başlangıçlarının kambiyum dokusuna yakın diğer dokulardan meydana geldiğini belirtmişlerdir. Aynı ekibin 4.000 ppm’lik IBA solüsyonu ile muamele edilen ‘Ascolano’ ve ‘Sevillano’ zeytin çeşitlerine ait yeşil çeliklerin, 12 ay boyunca köklenme oranlarını tespit etmek için yürüttükleri bir araştırmalarında; ilkbahar ve yaz döneminde alınan çeliklerde meydana gelen köklenme oranının, sonbahar ve kış döneminde alınanlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Köklendirmede kullanılan materyalin, köklendirme ortam sıcaklığının ve ortam nem düzeyinin yeşil çeliklerin köklenmesinde son derece önemli olduğunu belirtilmiştir.

Konarlı (1968), ‘Gemlik’ ve ‘İzmir Sofralık’ zeytin çeşitlerinden alınan çeliklerde farklı IBA dozları ile farklı çelik alma zamanlarını inceledikleri çalışmada hem ‘Gemlik’ hem de ‘İzmir Sofralık’ çeşidi için Temmuz ayında alınan çeliklerde en iyi sonuçları aldıklarını bildirmiş, ayrıca ‘Gemlik’ zeytin çeşidine ait çeliklerin 3.000 ile 4.000 ppm’lik IBA dozları uygulanması ile %35, ‘İzmir Sofralık’ zeytin çeşidine ait çeliklere sadece 4.000 ppm’lik IBA dozu uygulanması ile %33.7 oranında köklenmeye sahip olduklarını belirtmiştir.

Dikmen ve Uluskan (1974), farklı dozlarda ve farklı hormonlarda bazı zeytin çeşitlerinin (‘Ayvalık’, ‘Memecik’, ‘İzmir Sofralık’, ‘Çakır’, ‘Memeli’, ‘Gemlik’ ve ‘Uslu’) köklenme durumlarını belirledikleri çalışmalarında bu hormonlar içerisinde en iyi sonuçları verenin İndol Bütirik Asit (IBA) olduğunu ve köklenme özelliklerinin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Kolay köklenen bazı zeytin çeşitlerinin çelikleri hariç, çelik ile üretimde köklenmeyi uyarmak amacı ile oksin grubu sıvı, toz ya da piyasada hazır bulunan ticari karışımlar kullanılmaktadır. Çelik tiplerine ve çeşitlerin özelliğine göre değişmekle birlikte hormonlar

ve dozları değişse de zeytincilikte 3.000 ppm ve 4.000 ppm dozlarında hazırlanmış IBA, 2.000 ppm ve 3.000 ppm dozlarında hazırlanmış NAA kullanımı önerilmektedir (**Luma ve ark., 1981; Hartmann ve Kester, 1983; Çavuşoğlu ve Çakır, 1988; Çelik ve ark., 1993**).

Luma ve ark. (1981) ile **Özkaya (1997)**, zor köklenen bir zeytin çeşidi olan ‘Domat’ın farklı dönemlerde, farklı köklendirme koşullarında ve farklı hormon dozlarında köklendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmalarda IBA’nın 4.000 ppm’lik dozunun uygulamasına rağmen köklenme oranının %10’u geçmediğini belirtmişlerdir.

Shobolul ve Mendilcioğlu (1985), zeytin üretiminde tohum ve yeşil çeliğin çoğaltılması üzerine ele alınan çeşidin, çelik alma zamanının, köklendirme materyalinin ve IBA’nın köklenmedeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmalar kapsamında araştırmacılar Kasım ve Şubat aylarında 1 yaşlı dalların orta kısımlarından alınan çelikler için IBA’nın 2.000, 4.000 ve 6.000 ppm dozlarını kullanmışlardır. Sera ortamının ısısını 20-25 °C, %85 nispi nem ve alttan ısıtma sistemini de 21 °C’ye ayarlamışlardır. Sisleme ünitesi altında %29, alçak tünelde %30.8 ile en yüksek köklenme oranını ‘Leccino’ çeşidinde tespit etmişlerdir. Kasım ayında alınan çeliklerin Şubat ayında alınanlara kıyasla köklenme oranlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kontrol grubuna kıyasla, IBA’nın yeşil çeliklerde köklenme oranını arttırarak, bu kapsamda en iyi sonucu veren dozun 6.000 ppm olduğunu bildirmişlerdir. Kök uzunluğu bakımından sera içerisinde çeşitler ve uygulamalar arasında farklılıklar olduğunu, alçak tünelde ise sadece uygulamalar arasında farklılığın oluştuğunu, en uzun kök oluşumunun serada yetiştirilen ‘Leccino’ çeşidine ait çeliklerde meydana geldiğini ve IBA’nın herhangi bir uygulama yapılmadan dikilen kontrol grubu çeliklerine göre kök uzunluğunu önemli derecede arttırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca çelik alma zamanının köklenme üzerine önemli derecede etki ettiğini de rapor etmişlerdir. Zeytin çeşitlerinden alınan çeliklerin alınma zamanı konusunda yürütülen araştırmada da farklılıklar oluştuğu, en ideal çelik alma zamanının Kasım ayı ile yaz ayları olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Hartmann ve ark. (1990)’a göre olgun çelikler genç çeliklere kıyasla daha yavaş köklenmektedir. Buna karşın genç çeliklerden üretilen zeytin fidanlarında gençlik kısırlığı evresinin uzun olması nedeniyle araştırmacılar her zaman olgun ağaçların çeliklerinden fidan yetiştirilmesini önermişlerdir.

Ülkemizde bulunan 80'den fazla yerel çeşidin içerisinde köklenme oranları bakımında en düşük olanlar 'Domat', 'Halhalı', 'Çelebi', 'Uslu', düşük ve orta durumda olanlar 'Memecik', 'Erkence', 'Çakır', 'Memeli' ve en yüksek olanlar ise 'Ayvalık' ile 'Gemlik' çeşitleridir (Luma ve ark., 1981; Canözer ve Özahçı, 1991; Özkaya, 1997; Tekintaş, 1998; Ayanoğlu ve ark., 2000; İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2000; İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2008; İsfendiyaroğlu ve ark., 2009).

Khabou ve Trigui (1999), 7 farklı zeytin çeşidinden Kasım-Nisan ayları arasında aldıkları çeliklerin 3 cm'lik kısımlarını 1.500 ile 3.000 ppm IBA solüsyonuna hızlı daldırma yapmışlardır. Elde ettikleri bulgular neticesinde en iyi köklenme oranlarını 'Meski', 'Chemlali', 'Chemehali' çeşitlerinde (sırasıyla %40.08, %36.1, %31.5) elde ettiklerini, Aralık ve Ocak aylarının en iyi çelik alma zamanı olduğunu ve ideal çelik çapının 5-20 mm arasındakilerden oluştuğunu belirtmişlerdir.

İsfendiyaroğlu ve Özeker (2000), ekonomik ve ticari bir öneme sahip olan bazı zeytin çeşitlerinin ('Domat' ve 'Manzanilla') farklı koşullarda (sisleme, alttan ısıtma gibi) farklı uygulamalarla (IBA muamelesi, yaralama gibi) köklenmelerini arttırmak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, çeşitlere ait yaşlı ağaçların 1 yaşlı sürgünlerinin orta kısımlarından alınıp hazırlanan 4-6 yapraklı 15-20 cm uzunluğundaki çelikler; ilk olarak %0.1 dozunda benomyl ile muamele edildikten sonra tabanlarını 5.000 ppm dozunda IBA çözeltisine daldırarak sisleme ünitesi altında, alttan ısıtmalı, 25 °C ortam sıcaklığında, 3 ay süre ile bekletilmişlerdir. 5.000 ppm dozunda IBA çözeltisine daldırılan 'Domat' çeşidinde %33.3 köklenme oranı elde edilirken, kontrol gruplarında herhangi bir köklenme saptanmamıştır. 'Manzanilla' çeşidine ait çeliklerin kontrol grubunda %6 köklenme oranı elde edilirken, 5.000 ppm doz IBA çözeltisine daldırılan 'Manzanilla' çeşidinde bu oranın %68.3 olduğu tespit edilmiştir.

Rahman ve ark. (2002), 'Carotino' zeytin çeşidine ait çelikleri farklı dozlardaki IBA hormonuna daldırarak çelik başına köklenme sayısı, kök uzunluğu, köklenme ve canlılık oranı, sürgün uzunluğu gibi kriterleri belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada en iyi sonuçları 3000 ppm'lik IBA dozunda, en düşük sonuçları ise herhangi bir uygulamanın yapılmadığı kontrol grubunda tespit etmişlerdir.

Durmuş (2003), Muğla'dan Şubat, Mart, Haziran ayları olmak üzere 3 farklı dönemde 4 farklı zeytin çeşidinden çelikler alıp 0-2.500-5.000-10.000 ppm'lik IBA dozlarını kullanmış ve aldığı çeliklerden %50'sinin dip kısmını çizmiş, %50'sinin dip

kısmını da çizmemiştir. Sisleme ünitesi altında yaptığı bu araştırmada kök sayıları, kök uzunluğu, yaprak sayıları, sürgün uzunluğu kriterleri üzerine olan etkileri incelemiştir. Araştırma neticesinde elde edilen bulgulara göre ‘Gemlik’ ve ‘Manzanilla’ çeşitlerinden alınan çeliklerde en iyi sonuçların elde edildiğini, ‘Domat’ çeşidinden alınan çeliklerde ise en kötü sonuçların alındığını bildirmiştir. Araştırmacı, IBA kullanımını ve kullanılan IBA’nın dozunun artması ile çeliklerde meydana gelen köklenme yüzdelерinin ve kök adetlerinin arttığını, dip kısımları çizilen çeliklerde kök uzunluğunu ve sürgün uzunluğunu arttırdığını da belirtmiştir.

Mousa (2003), ‘Nabali’ ve ‘Geliştirilmiş Nabali (Improved Nabali)’ zeytinlerinin Aralık ve Nisan ayında alınan çeliklerine 0, 2.000, 4.000, 6.000, 8.000 ppm olmak üzere 5 farklı IBA dozunu uygulayarak, uygulamaların köklenme oranına ve kök adedine olan etkisini araştırdığı çalışmasında; köklenme kabiliyeti üzerine çeşidin, çelik alınan zamanın ve farklı IBA dozlarının birlikte olan etkilerinin, her birinin ayrı ayrı etkisinden, daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, ‘Nabali’ ve ‘Geliştirilmiş Nabali’ arasında köklenme kabiliyeti bakımından önemli derecede farklılıklar olduğu, daha kolay köklenmenin, daha yüksek köklenme oranının ve daha fazla kök adedinin ‘Geliştirilmiş Nabali’ye ait çeliklerden elde edildiğini, çelik almak için en uygun zamanın Aralık ayı olduğunu, söz konusu çeşitlerde en yüksek köklenme oranının 6.000 ppm’lik IBA dozunun uygulanması ile elde edildiğini tespit etmiştir.

Fabbri ve ark. (2004), köklenme kabiliyetleri bakımından zeytin çeşitleri arasındaki farklılıkları ortaya koymak için yürüttükleri bir araştırmada, ‘Gemlik’ (Türkiye), ‘Arbequina’ (İspanya), ‘Leccino’ (İtalya) çeşitlerinin kolay; ‘Çakır’, ‘Erkence’ (Türkiye), ‘Kalamata’ (Yunanistan) çeşitlerinin orta; ‘Domat’ ve ‘Uslu’ (Türkiye), ‘Farga’ (İspanya) çeşitlerinin ise zor köklendiğini rapor etmişlerdir.

Sadeghi ve ark. (2004), ‘Zard’, ‘Rowghani’, ‘Dezful’ ve ‘Kalamon’ çeşitlerine ait çelikler üzerine farklı köklenme ortamlarının köklenme yetenekleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında; kök adetlerinin ve köklenen çeliklerin çeşitler bazında önemli derecede farklılıklar görüldüğünü, ‘Rowghani’ çeşidine ait çeliklerde %89 ile en yüksek köklenme oranının saptandığını, ‘Kalamon’ çeşidine ait çeliklerde %32 ile en düşük köklenme oranının belirlendiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca, köklendirme materyali olarak kullanılan kum-vermikulit ortamından en yüksek kök adedinin elde edildiğini, kum-vermikulit ortamı ile kum-perlit ortamı arasında çok az

farklılık olduğunu, perlit ortamında ise en düşük kök adedinin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Shakir ve ark. (2004), kültür (*Olea europaea* L.) ve yabani zeytin (*Olea cuspidata* L.) tiplerinden alınan çeliklerin performansları üzerine yaptıkları çalışmalarında, en yüksek köklenme oranını %38.64 ile kültür zeytininde (*Olea europaea* L.), yabani zeytinde (*Olea cuspidata* L.) ise köklenme oranını %36.29 olarak elde etmişlerdir. Kök uzunluğu maksimum 9.5 cm ile kültür zeytininde (*Olea europaea* L.), minimum 7 cm ile yabani zeytinde (*Olea cuspidata* L.) tespit edilmiştir. Kök sayısı maksimum 9.48 ile kültür zeytininde (*Olea europaea* L.) saptanmıştır.

Gözel (2006), Nisan ve Kasım aylarının ortalarında aldığı ‘Nizip Yağlık’ ve ‘Kilis Yağlık’ zeytin çeşitlerine ait 4-6 yapraklı, 15-20 cm boyundaki çelikleri ilk olarak mantar bulaşmaları ihtimaline karşı 10 lt suya 16 gr olacak şekilde hazırladığı fungusit ilacında 60 dk bekletmiş, sonrasında da 0-2.000-4.000-5.000 ppm’lik IBA dozlarına hızlı daldırma yapmış ve köklendirme ortamı olarak kullandığı perlite dikimlerini gerçekleştirmiştir. Çalışma neticesinde, ‘Nizip Yağlık’ ve ‘Kilis Yağlık’ zeytin çeşitlerine ait çeliklerde köklenmenin çok düşük olduğu, kallus oluşumunun Kasım ayında alınan ‘Kilis Yağlık’ çeşidine ait çeliklerde, Nisan ayında alınan ‘Nizip Yağlık’ çeşidine ait çeliklerden önemli derecede yüksek olduğu bildirilmiştir.

Awan ve ark. (2012), farklı kesme uzunluklarının büyüme üzerine etkisini inceledikleri çalışmaları kapsamında ‘Azarbaijan’, ‘Uslu’, ‘Geliştirilmiş Nabali’, ‘Manzallino’ ve ‘Leccino’ zeytin çeşitlerine ait çelikleri kullanmışlardır. Araştırma neticesinde, kök sayısı en fazla 11.76 adet ile ‘Azarbaijan’, en az 5.66 adet ile ‘Geliştirilmiş Nabali’ çeşidine ait çeliklerde gözlemlenmiştir. Kök uzunluğu en uzun 12.60 cm ile ‘Azarbaijan’, en kısa 4.40 cm ile ‘Uslu’ çeşidine ait çeliklerde saptanmıştır. Köklenme oranı, %65.55 ile en fazla ‘Azarbaijan’, %18.89 ile en az ‘Nabali’ çeşidine ait çeliklerde tespit edilmiştir.

İpek ve ark. (2012), ‘Domat’ ve ‘Memecik’ zeytin çeşitlerinin çelikleri üzerine farklı uygulamaların (IBA, yaralama ve bakteri uygulamaları) köklenmeye etkisini araştırmışlardır. Çeliklere hem tek tek hem de kombinasyon şeklinde 4.000 ppm’lik IBA, yaralama ve IAA sentezleyen *Bacillus T33*, *Microbacterium R23* bakteri ırklarını uygulanmış, yaklaşık olarak 90 gün boyunca sisleme ünitesinde duran çelikler yerlerinden sökölerek köklenme yüzdeleri, kök adedi, kök uzunlukları ve kallus oluşturma yüzdeleri

hesaplanmıştır. Yapılan araştırma neticesinde ‘Domat’ ve ‘Memecik’ zeytin çeşitlerine ait çeliklerde kontrol grubu uygulamasında köklenme olmadığı, ‘Domat’ zeytin çeşidine ait çeliklerde 4.000 ppm’lik IBA uygulanması durumunda %30 ve 4.000 ppm’lik IBA + R23 uygulamasında %44.73 köklenme olduğu, ‘Memecik’ zeytin çeşidine ait çeliklere 4.000 ppm’lik IBA uygulanması durumunda %31.67, yaralama + 4000 ppm’lik IBA uygulanması durumunda ise %33.33 köklenme olduğu rapor edilmiştir.

İsfendiyoğlu ve Özek (2012), 5 farklı yaralama uygulamasının ‘Domat’ çeşidine ait çeliklerin köklenmesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada kontrol grubunda 1.0 adet kök ve %21 köklenme oranı, yüzeysel çizme uygulamasında 4.5 adet kök ve %68 köklenme oranı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Hechmi ve ark. (2013), ‘Arbequina’, ‘Koroneiki’ ve ‘Picual’ zeytin çeşitlerinden elde edilen çeliklere 0 ppm (kontrol) ve 4.000 ppm IBA solüsyonuna hızlı daldırma (5 sn) uygulayarak köklenme durumlarını araştırmışlardır. Araştırma neticesinde söz konusu çeşitlerde en yüksek köklenme oranı, kök sayıları ve kök uzunluğu değerleri 4.000 ppm IBA kullanılan çeliklerden elde edilmiştir. Buna göre en düşük köklenme oranı %1.5, kök sayısı 0.7 adet ve kök uzunluğu 0.73 cm ile ‘Picual’ çeşidinde tespit edilirken, en yüksek köklenme oranı %90.06, kök sayısı 8.06 adet ve kök uzunluğu da 5.76 cm ile ‘Arbequina’ çeşidinde olmuştur.

Uğur ve ark. (2013), seleksiyon ile belirledikleri bazı yabancı zeytin genotiplerinden alınan çeliklerin köklenme potansiyelinin belirlenmesi üzerine yürüttükleri araştırmada kolay köklenme kabiliyetine sahip olan ‘Gemlik’ ve ‘Ayvalık’ çeşitlerine ait çelikleri kontrol grubu olarak kullanmışlardır. Denemelerini tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her bir tekerrürde her bir genotipe ait 10 tane çelik olacak şekilde kurmuşlar, 30 cm boylarında yapraklı ve yapraksız olarak 10’arlı demetler halinde hazırladıkları çeliklerin tabanlarına 5 sn süre ile 4.000 ppm IBA’ya hızlı daldırma yapmışlar ve köklenme ortamına yerleştirmişlerdir. 3 ay boyunca köklendirme ortamında kalan çeliklere gerekli analizleri yapmak için ortamdan sökmüşlerdir. Elde edilen veriler neticesinde %55.55 ile en fazla köklenme ‘9 No’lu genotipte elde edilirken, ‘1 No’lu genotip %8.33 oran ile en az köklenme oranına sahip olan zeytin olmuştur. Araştırmacılar ‘2’ ve ‘3 No’lu genotiplerin kontrol grubu çelikleri ile aynı grupta yer aldığını bildirmişlerdir. 9.33 adet ile en fazla kök sayısı ‘9 No’lu genotipte elde edilirken, 2.16 adet ile en az kök sayısı ‘1 No’lu genotip ile ‘Gemlik’ çeşidine ait çeliklerden elde edilmiştir. 22.47 mm ile en uzun kök uzunluğu yine ‘9 No’lu genotipte elde edilirken, 2.55 mm ile en kısa kök

uzunluğu aynı şekilde yine ‘1 No’lu genotipe ait çeliklerde saptanmıştır. 3.33 adet ile en fazla sürgün sayısı ‘9 No’lu genotipte görülmüştür. Kontrol grubu (Gemlik ve Ayvalık) bitkilerinden alınan çeliklerde daha iyi köklenme kabiliyeti olduğu bildirilmiştir. Yabani zeytin genotiplerine ait çeliklerde köklenmenin zor olduğu fakat olumlu sonuç veren genotiplerin anaç olma potansiyeli üzerine yeni çalışmaların yapılması gerektiği araştırıcılar tarafından tavsiye edilmiştir.

Karasu (2014), bazı yabancı (‘Barnea’, ‘Frantoio’, ‘Picual’, ‘Leccino’) ve yerel (‘Gemlik’) eşitlerde IBA’nın köklenme ve kallus oluşumları üzerine olan etkilerini araştırdığı çalışması sonucunda 4.000 ppm’lik IBA’nın %37 köklenme oranı ile en yüksek değer sađladđını, 2.000 ppm’lik IBA’nın %25 köklenme ve 0 ppm’lik IBA’nın %7 köklenme oranı verdiğini tespit etmiştir.

Cirillo ve ark. (2017), köklenme oranının zeytin çeşitlerine göre değiştiğini, söz konusu değerin %11.2 ile 66.0 arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Villa ve ark. (2017), 10 farklı zeytin çeşidinde köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu kriterlerini araştırmışlardır. Araştırma neticesinde köklenme oranı %30 (‘Mission’) ile %90 (‘Alto D’Ouro’), kök sayısı 1.45 (‘Mission’) ile 3.11 adet (‘Alto D’Ouro’), kök uzunluğunun ise 1.32 (‘Mission’) ile 2.18 cm (‘Alto D’Ouro’) arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Saraçoğlu (2018), Hatay ilinde yoğun yetiştirilen ‘Sarı Haşebi’, ‘Saurani’ (‘Savrani’), ‘Halhalı’ ve ‘Kargaburnu’ yerel eşitleri ile standart ‘Gemlik’ eşidinin sonbahar ve ilkbahar olmak üzere farklı dönemlerde alınan eliklerine Kontrol-0 ppm, 2.000 ppm ve 4.000 ppm IBA uygulamıştır. Çeşitlere ait çeliklerin köklenme kabiliyeti ve köklenme düzeylerinin belirlenmesinin amalandđı çalışma neticesinde en yüksek köklenme oranının %65.83 ile ‘Gemlik’, en düşük köklenme oranının %37.02 ile ‘Halhalı’ zeytin çeşitlerine ait çeliklerden elde edildiği belirtilmiştir. Çeliklerin alındđı döneme göre en yüksek köklenme oranının %46.30 ile sonbahar, en düşük köklenme oranının %43.36 ile ilkbahar döneminde alınan çeliklerde gerçekleştiği bildirilmiştir. Kontrol grubu çeliklerinde köklenme oranı %33.00, 2.000 ppm IBA’nın uygulandığı grupta köklenme oranı %46.50, 4.000 ppm IBA’nın uygulandığı grupta ise köklenme oranı %59.40 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Araştırıcı, IBA dozu ile köklenme oranı arasında doğru orantı olduğunu tespit etmiştir. İlkbahar döneminde alınan ‘Gemlik’ çeşitlerine ait çeliklere 4.000 ppm IBA’nın uygulanması neticesinde %86.33 oranında köklenme oranı sağlandığı

bildirmiştir. Sonbahar döneminde alınan ‘Halhalı’, ‘Sarı Haşebi’, ‘Savrani’ ve ‘Kargaburnu’ çeşitlerine ait çeliklere 4.000 ppm IBA’nın uygulanması neticesinde sırası ile %55.55, %61.66, %64.33 ve %53.33 köklenme oranları sağlandığı tespit edilmiştir. Hatay’da yerel çeşitlere ait fidan talebinin artmasına karşın sonbahar döneminde çelik alınıp ve bunlara 4.000 ppm dozunda IBA’nın uygulaması araştırmacı tarafından önerilmiştir.

Küçükbasmacı ve ark. (2022), ‘Memecik’ çeşidi çeliklerinin dip kısımlarını farklı açılarda [90° (Kontrol), 75°, 55°, 35°] kesip, bu kesimin açılarının köklenme oranına (%) etkisini araştırdıkları bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma kapsamında çelikler 2000 ppm’lik IBA solüsyonuna hızlı daldırma yapılarak 90 gün sonunda köklendirme kasalarından sökülmüşlerdir. En yüksek köklenme oranı %55.6 ile 35°’lik kesim, en düşük köklenme oranı ise %28.6 ile 75°’lik kesim açıları uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Abay ve ark. (2023), ‘Halhalı’ zeytin çeşidinin köklenme durumu üzerine farklı ortamların ve alttan ısıtmanın etkisini araştırmışlardır. Araştırma neticesinde elde edilen bulgular kapsamında 22-25 °C alttan ısıtma yapılan çeliklerde köklenme oranının %22.5, alttan ısıtma yapılmayan çeliklerde bu oranın %10.75 olduğu, alttan ısıtmanın yapıldığı kokopit+perlit ortamında %35 köklenme oranı ile en yüksek; torf+perlit ortamında %8.33 ile en düşük; alttan ısıtmanın yapılmadığı torf-perlit ortamında %21.67 ile en yüksek, perlit ortamında %5.00 ile en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir. Alttan ısıtmanın yapıldığı ortamda en yüksek kök sayısını 13.46 adet ile pomza, en düşük 2.31 adet ile dere kurumu, alttan ısıtmanın yapılmadığı en yüksek kök sayısını 2.85 adet ile pomza, en düşük 0.31 adet ile kokopit ortamı sağlamıştır. Alttan ısıtmanın yapıldığı ortamda en yüksek kök uzunluğu 35.64 cm ile perlit, en düşük 17.27 cm ile kokopit, alttan ısıtmanın yapılmadığı ortamda en yüksek kök uzunluğu 53.26 cm ile yine perlit, en düşük 10.61 cm ile dere kumu+pomza ortamında tespit edilmiştir.

Sakar ve ark. (2023), ‘Barnea’, ‘Picual’, ‘Frantoio’, ‘Leccino’ ve ‘Gemlik’ çeşitlerinden ilkbahar döneminde çelikler alıp farklı dozlardaki IBA solüsyonlarına (0 ppm (kontrol), 2.000 ppm, 4.000 ppm) hızlı daldırma yaparak torf:perlit (1:1) karışımından oluşan köklendirme tavalara dikmişler ve 90 gün sonunda çeliklerin sökümünü yaparak köklenme oranlarını (%) tespit etmişlerdir. Araştırma neticesinde araştırmacılar elde ettikleri bulgular kapsamında, köklenme oranının %3.3 ile 40.0 arasında değiştiğini, en düşük köklenme oranını 2.000 ppm IBA solüsyonu uygulanarak dikimi yapılan ‘Frantoio’ (%3.3) ve Kontrol gurubu ‘Gemlik’ (%3.3) çeşidine ait çeliklerden; en yüksek köklenme oranını 4.000 ppm IBA solüsyonu kullanılarak dikimi yapılan ‘Barnea’, ‘Leccino’, ‘Gemlik’

(%40.0) ve 2.000 ppm IBA solüsyonu kullanılarak dikimi yapılan ‘Picual’ (%40.0) çeşidine ait çeliklerden elde ettiklerini rapor etmişlerdir.

2.3.2. Diğer meyve türleri hakkında çelikle çoğaltma konularındaki çalışmalar

Shobolul ve Mendilcioğlu (1985), literatürlerde ilk defa 1950’li yılların ortasında Hartmann tarafından çalışılan yarı odun çelikleri ile zeytin çoğaltımının, diğer meyve türlerine kıyasla daha geç dönemde başladığını bildirmişlerdir.

Kestane çelikleri ile yapılan farklı araştırmalarda genç kestane bitkilerinden alınan çeliklerin olgun kestane bitkilerinden alınan çeliklere kıyasla daha kolay köklendiği belirtilmiştir. Kolay köklenen çeliklerde proantosyanidin miktarının fazla oluşu ve köklenme kofaktörlerinin var olması söz konusudur. Olgun bitkilerden alınan çeliklerin köklenmesinin zor olmasının sebebi, köklenme engelleyicilerinin varlığı ve kökün çıkmasına mekanik olarak engel olan sklerenkima halkasının anatomik yapısıdır (**Vázquez ve Gesto, 1986; Diaz ve ark., 1987; Iglesias ve ark., 1988; Vietiez ve Ballaster, 1988**).

Özeker ve İsfendiyoğlu (1999), farklı IBA konsantrasyonlarının ‘Papaz Eriği’ (*Prunus cerasifera* cv. Papaz) çeliklerinin köklenme oranları üzerine olan etkisini anatomik olarak inceledikleri bir çalışmada altıncı ayda aldıkları çeliklerin 1-2 cm’lik dip kısımlarına 5 saniye süre ile 0 (Kontrol), 5.000, 7.500, 10.000 ve 12.500 ppm IBA dozlarına hızlı daldırma yaparak muamele etmişlerdir. Araştırma neticesinde Kontrol ve IBA muamelesi yapılan çeliklerin tabanlarından 1 cm’lik kısmında mikrotomla kesitler alarak incelemişlerdir. Histolojik incelemeler sonucunda çeliklerin köklendikleri bölgelerde yüksek oranda oluşan kallusun, floem ve kambiyum tabakalarından bile daha fazla olduğu ve IBA ile muamele edilen çeliklerde kallus dokusu içerisinde oluşan yeni vasküler elemanların köklenme oranlarını olumlu yönde teşvik ettiği tespit edilmiştir.

Granger (2001) ve Tekintaş ve ark. (2006), klonal kiraz anaçlarının çelik ile çoğaltılması zor olurken, kiraz anacı olan ‘SL-64’ün yarı odun çeliklerinin çoğalma kabiliyetine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Stool-Bed olarak bilinen hendek daldırması yöntemi ile ‘M9’ klonal anacının vegetatif olarak çoğalma kabiliyetine sahip olduğunu da tespit etmişlerdir.

Hallaç ve ark. (2003), ‘Gisela-5’ anacına ait çeliklerin köklenme oranlarını inceledikleri çalışmalarında iki farklı dönemde çelik aldıklarını ve farklı hormon konsantrasyonlarını kullandıklarını bildirmişlerdir. Serada yaptıkları bu çalışmada, %98.33

köklenme oranını, 7'nci ayda aldıkları çeliklere 5.000 ppm'lik IBA uygulayarak elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Erdoğan ve Aygün (2007), IBA'nın farklı dozlarını uygulayarak Temmuz ayında alınan karadut yeşil çeliklerinin köklenmesini inceledikleri araştırmada, köklendirme ortamı olarak kullandıkları perlitte 2 ay süre ile karadut çeliklerini tutmuşlar ve sonuç olarak çeliklerde kontrol grubuna kıyasla IBA uygulamasının köklenmeyi %14.5 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar %42.5 köklenme oranı kontrol grubunda, %57.5 köklenme oranı 4.000 ppm'lik IBA uygulanan grupta, %60 köklenme oranı 6.000 ppm'lik IBA uygulanan grupta, %52.5 köklenme oranı 8.000 ppm'lik IBA uygulanan grupta tespit etmişlerdir. En yüksek kök adedi, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve köklenme derecesi 8000 ppm'lik IBA uygulanan grupta saptanmıştır.

Stănică ve ark. (2010), Romanya'da Prunuslar için biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı, bodur gelişen anaç ıslah araştırması yürütmüşlerdir. Çalışma kapsamında 'Apricor', 'Cs 6' (*P. armeniaca* × *P. cerasifera*), 'RoP8801003' (*P. besseyi* × *P. americana*) × Hackmann) ve 'Myrobalan'dan ıslah ettikleri anaçlardan elde edilen çeliklerin köklenme olanaklarını incelemişler ve 'Rhizopon', 'Radistim 2' ve 'Germon' hormonlarının yeşil çelikle çoğaltmada iyi sonuç verdiklerini rapor etmişlerdir.

Şeker ve ark. (2010), çelikle çoğaltılması zor olan kocayemiş çeliklerini yaz (Haziran, Temmuz, Ağustos) döneminde alıp, 1.000 ppm, 2.000 ppm, 4.000 ppm, 6.000 ppm dozlarında IBA; 250 ppm, 500 ppm, 1.000 ppm, 2.000 ppm dozlarında NAA; 1.000+500 ppm, 2.000+1.000 ppm, 4.000+2.000 ppm dozlarında IBA+NAA solüsyonuna hızlı daldırma yaparak köklenme oranlarını (%) tespit etmişlerdir. Çalışma kapsamında araştırmacılar, elde ettikleri bulgular neticesinde en yüksek köklenme oranına 6.000 ppm IBA uygulamasında ulaştıklarını, Kontrol grubu ve NAA grubu çeliklerde köklenme sağlayamadıklarını, 4.000 ppm IBA ve 4.000+2.000 ppm IBA+NAA uygulamalarında köklenme sağladıklarını rapor etmişlerdir.

Kara ve ark. (2011), 3 farklı dönemde 'Adaçayı' (*Salvia officinalis*), 'Biberiye' (*Rosemary officinalis*), 'Çördük (zufa) otu' (*Hyssopus officinalis*) bitkilerinden aldıkları çelikleri 0-1.000-2.000-3.000-4.000 ppm'lik IBA solüsyonlarıyla muamele ederek köklendirme materyali olarak kullandıkları perlit:torf (1:1) ortamına aktararak 60 gün boyunca sisleme ünitesi altında tuttuktan sonra köklenme oranları, kök sayıları ve kök uzunlukları üzerine etkilerini araştırmak için çelikleri yerlerinden sökmüşlerdir. Çeliklerin

alındıkları döneme ve IBA uygulama dozlarına göre kök adetlerinde, kök uzunluklarında ve köklenme oranlarında değişikliklerin olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar kök adetlerinde, kök uzunluklarında ve köklenme oranlarında 4.000 ppm'lik IBA dozunun en yüksek etkiyi yaptığını, Mart ayında alınan çeliklerin Eylül ve Haziran aylarında alınan çeliklere kıyasla köklenme oranının en yüksek olduğunu belirtirlerken, söz konusu bitkilere ait en ideal çelik döneminin Mart ayı ve en ideal IBA dozunun 4.000 ppm olduğunu bildirmişlerdir.

Koç (2012), faklı köklendirme ortamı sıcaklığı ve nem içeriğinin 'Karadut' odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Bunun için 18 °C, 22 °C ve 26 °C olmak üzere üç farklı sıcaklık derecesi, %40, %60 ve %80 olmak üzere üç farklı nem değeri ve köklenmeyi uyarmak için ise 5.000 ppm IBA kullanmıştır. Elde ettiği bulgular neticesinde, köklenme üzerine sıcaklık × nem içeriği interaksyonun ve sıcaklığın önemli düzeyde bir etkisinin olmadığını gözlemlemiştir. Ortam neminin ise köklenmeyi önemli derecede etkilediğini tespit etmiştir. %40 nem içeren ortama dikilen çelikler %63.11 ile en yüksek köklenme oranına sahip olurken, %60 ve %80 nem içeren ortama dikilen çeliklerde ise köklenmenin önemli derecede azaldığı saptanmıştır. Sıcaklık ve nem içeriğinin kök uzunluğunda önemli değişimlere etki ettiği belirtilmiştir. Nem değerleri arasında en uzun kökler %80 nem içeren ortama dikilen çeliklerde tespit edilmiştir. Sıcaklık değerleri arasında en uzun kökler 22 °C alttan ısıtma sıcaklığına sahip çeliklerde belirlenmiştir. Farklı sıcaklık değerlerinin kök adetlerinde önemli değişimlere neden olduğu, en fazla kök sayısı 22 °C alttan ısıtma sıcaklığına sahip çeliklerde saptanmıştır.

Edizer ve Demirel (2012), bazı meyve türlerinde klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklendirilmeleri üzerine yaptıkları bir çalışmada 'Marianna GF 8-1', 'St. Julien', 'Garnem', 'SL-64' klon anaçlarını kullanmışlardır. Söz konusu klon anaçlarına IBA'nın Kontrol (0), 2.000, 3.000, 4.000 ppm dozlarını uygulamışlar ve sisleme altında perlitten oluşan köklendirme ortamına dikmişlerdir. Araştırma sonucunda 'St. Julien', 'Marianna GF 8-1' ve 'SL-64' klon anaçlarında 3.000 ppm IBA dozu uygulamasında %90.00, 'Garnem' klon anacında 4.000 ppm IBA dozu uygulamasında %86.67 oranında köklenme oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Uğur (2017), Kahramanmaraş yöresinden klon seleksiyonu yolu ile elde ettiği bazı yabani erik türlerinin kaysıya anaç olma potansiyeli üzerine bir çalışma yürütmüştür. Seleksiyon yolu ile belirlediği 55 tipten ön çalışma için 10'ar adet çelik almış ve köklendirmeye çalışmıştır. Köklenme oranı yüksek ve kök sayısı fazla olarak tespit edilen

genotiplerden 2012 yılının Şubat ayında toplamda 60'ar adet çelik dikimi yapmış ve kontrol grubu olarak 'Myrobolan 29C' ve 'GF 677' anaçlarına ait çelikleri kullanmıştır. Alınan çeliklerin tepesini düz, tabanlarını 45° eğimle kesmiş ve hazırladığı bu çelikleri derişik konsantrasyonda (1.000 ppm IBA) 5 saniye süre ile hızlı daldırmış ve dikmeden önce alkolün uçması için 5 dakika bekletmiştir. Serada köklendirme ortamı olarak sıfır numara kum kullanmış, ortam sıcaklığının 20-25 °C'ye sabitlemiş ve bu şartlarda çelikleri köklenmeleri için yaklaşık 25 gün süre bekletmiştir. Araştırmacı kontrol anaçlarına ait çeliklerin köklenme oranının, seleksiyonla seçilmiş anaç çeliklerine kıyasla daha iyi olmasına rağmen seçilmiş anaç çeliklerinde herhangi bir kurumanın olmadığını rapor etmiştir.

Köse ve ark. (2023), 'Concord', 'Rizellim', 'Ülkemiz', 'Çeliksi' ve 'Rizessi' üzüm çeşitlerinde yaptıkları çalışma kapsamında çeliklerin köklenme oranlarını, kök sayılarını ve kök uzunluklarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda elde ettikleri bulgulara göre köklenme oranının %33 ('Ülkemiz') ile %100 ('Rizellim', 'Çeliksi'); kök sayılarının 0.70 ('Ülkemiz') ile 3.78 adet ('Çeliksi'); kök uzunluğunun 0.52 ('Ülkemiz') ile 3.54 cm ('Çeliksi') arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

2.4. Aşılama ile İlgili Genel Bilgiler

Aşılama, iki farklı bitki parçasının birleştirilmesi anlamına gelir ve meyve ve bazı sebze türlerinin vejetatif çoğalması için kullanılan tipik bir tekniktir (**Mudge ve ark., 2009; Chandran ve ark., 2023**) ve insanlar tarafından farklı metotlarla binlerce yıldır kullanılmaktadır (**Mudge ve ark., 2009; Loupit ve ark., 2023**).

Aşılama teknikleri ve yapılan aşının modeli, amaca ve bitki türüne göre değişiklik gösterebilir. Fakat anaç ve kalemin/gözün birleştirilmesinde aşı yapan kişinin becerisi en belirleyici faktördür. Çünkü bu faktör aşı başarısını doğrudan etkilemektedir (**Andrews ve Marquez, 2010; Wooldridge, 2016**).

Vejetatif çoğaltmanın birçok yöntemi vardır. Meyvecilikte fidan eldesinde en çok kullanılan yöntem aşıdır. Aşının da birçok metodu vardır. Dünyada ve ülkemizde en çok kullanılan aşı yöntemi göz aşısıdır (**Bolat, 1995**).

Aşılama çalışmalarında, kalem ve anacın kesim yüzeylerinde oluşan hücrelerin bazıları zarar görerek ölmekte ve anaç × kalem arasında ayırma tabakası oluşmaktadır (**Buck, 1953; Mosse, 1962**).

Lagerstedt (1981), aşı kaynaşmasının başarılı olması için anaç ile kalemin kambiyum tabakalarının birbirine iyice çakışması, bundan dolayı mümkün olduğunca anaç ile kalem çap ebadının birbirine çok yakın olması, bu ayrıntıya bilhassa fındık gibi aşılamaında problem olan sert kabuklu meyve türlerinde dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Aşı tutmada, aşı elemanları arasında oluşan uyuşma derecesi çok önemlidir. Bu sebeple uyuşur anaç $\times$ kalem kombinasyonlarının tespit edilmesi önem arz etmektedir (**Soylu, 1982**).

İki farklı bitkiye ait parçaların birleştirilip aralarında kaynaşma sağlanması ve ilerleyen dönemlerde de sürgün oluşturup tek bir bitki şeklinde gelişme gösterip meyve oluşturması aşı ile mümkündür. Kallus dokusunun oluşması anaç ile kalemin birleşmesinde önemli bir unsurdur. Aşılamaadan sonra kambiyumları oluşturulan kallus dokusudur. Aşılama esnasında herhangi bir hücrenin zarar görmesi durumunda bu hücreler kahverengiye dönerek ölürler. Kallus dokusu ise bu ölen hücrelerinin arkasında bulunan canlı hücrelerin bölünmesi ile meydana gelir. Hem anaçta hem de kalemden meydana gelen kallus dokuları birbirlerine doğru ilerlerler ve kallus doku bağlantılarını oluştururlar. Kallus doku hücreleri aşılama sırasında zarar gören dokuların içerisine girer ve bu dokuları parçalar. Yaklaşık 15-20 günde farklılaşmaya uğrayan kallus dokusu odunlaşarak aşı kaynaşması sona erer (**Şen, 2011**).

Başarılı bir aşıda ve aşı yapılmış noktada aşı noktasının kapanmasında dört önemli aşama zorunludur. Çevre şartlarının uygun olması, anaç ve kalemin kambiyum tabakalarının iyi bir şekilde çakışması, aşı elemanları tarafından parankima (kallus) hücrelerinin oluşturulması ve bu hücrelerin kaynaşması ile kallus köprüsü boyunca yeni kambiyum hücrelerinin oluşması ve son olarak oluşan bu yeni kambiyum vasıtası ile vasküler bağlantı sağlanarak yeni iletim demetlerinin ksilem (odun) ve floem (soymuk borularının) oluşmasıdır (**Moore, 1983**). Yeni oluşan ksilem ve floem dokuları, anaç ile kalem arasında doku bağlantısı kurarak iletkenliği sağlar. Kalem üzerinde bulunan gözlerin sürmesinden önce bu bağlantının oluşması zorunludur (**Hartmann ve ark., 1990**).

Zeytinde, bir çeşidin verimliliği ve boyu üzerine kalem ve anaç arasındaki ilişkide anacın etkisi olduğu ve anaca bağlı olarak verimlilik ve boy durumunun değiştiği bildirilmektedir (**Caballero ve Rio, 1990**).

Anaç × kalem uyuşmazlığı, anaç çalışmalarında en önemli hususlardan biridir. Aynı türde yer alan tipler ve çeşitler arasında uyuşma durumu çok iyi olmaktadır (**Soylu, 1990b**).

Hartmann ve ark. (1990), göz aşısı tekniğinde, anaç ve kalemden kallus dokularının oluşması yaklaşık 2-3 hafta sürmekte olup, bu süre zarfında aşı yara yüzeyinin hepsi kallus dokusu tarafından doldurularak yeni kambiyum dokusunun oluştuğunu bildirmişlerdir.

Anaç × kalem kombinasyonları, anaç üzerine aşılana çeşitlerle doğrudan ilişkilidir. Toprak şartlarına ve iklim koşullarına adapte olan anaç ile üzerine aşılana çeşit arasında uyuşma sağlanırsa bitki fizyolojisi iyi bir şekilde sağlanmış olur. Ağacın kuvvetli gelişmesi, erken mahsule yatması, verim ve diğer fizyolojik olaylar sadece anaç ile kalemin uyuşması durumunda gerçekleşir, aksi halde birçok yanlış algıya düşülebilir (**Gülcan, 1991**).

Dwivedi ve ark. (2000), kayısıda farklı vejetatif çoğaltma metodlarının başarısını tespit etmek üzere Yugoslavya’da bir araştırma yapmışlardır. şubat ayında yapılan diltikli İngiliz aşısı ile en yüksek aşı tutma oranı ve aşılı fidanlarda en fazla büyüme elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Pina ve Errea (2005), aşılama metodunun bitkilerin vejetatif olarak çoğaltılması, ekolojisine uygun çeşitlerin yetiştirilebilmesi ve adaptasyonlarının sağlanabilmesi için çok sık bir şekilde kullanıldığını bildirmişlerdir.

Therios (2009), 1) elikle üretimi zor olan zeytin çeşitlerinin çoğaltılması için, 2) Yetiştiriciliğe elverişsiz (nem, tuz, kireç oranı yüksek hastalıklı) topraklarda uygun anaç kullanmak için, 3) Zararlılardan, hastalıklardan, tarım alet ve makinalarından gövdesi zarar görmüş ağaçların gövdelerini köprü aşı gibi metodlarla onarmak için, 4) Uygun tozlayıcı çeşitlerin olmaması durumunda çeşit değiştirmek için, 5) Bitki fizyolojisi çalışmalarında kullanmak için özel bitki eldesinde aşı yapılmasını önermektedir.

Günümüze kadar birçok türde anaç × kalem arasında ilişkiyi belirlemek ve aşıdan sonra belirli periyodlarla aşı ile kalem arasındaki kaynaşmayı saptamak amacıyla birçok anatomik ve histolojik analizler yapılmış ve halen yapılmaya da devam edilmektedir.

2.5. Anatomik ve Histolojik Yönden Anaç × Kalem Uyuşması Hakkında Genel Bilgiler

Aşı yapımından sonra, anaç × kalem arasında oluşacak olan nekrotik alanların olup olmadığı, kallus bağlantı köprüsünün kurulması, kallusun meydana gelişi, kambiyal devamlılık, kambiyal farklılaşma ve yeni vasküler dokuların oluşumu izlenerek uyuşmanın olup olmayacağı belirlenebilmektedir (Ünal ve Tanrısever, 1986; Seferoğlu, 1993; Kankaya ve ark., 1999; Balbi, 2019; Gür ve ark., 2020).

Aşı kaynaşması esnasında, ilk olarak aşı elemanlarından (anaç ve kalem) kallus dokusu oluşmaktadır. Sonrasında kallus dokusuna ait bazı hücreler yeni kambiyum hücrelerine dönüşür ve sonuç olarak meydana gelen yeni kambiyum hücreleri içe doğru yeni ksilem tabakasını, dışa doğru da yeni floem tabakasını oluşturarak anaç ve kalem arasında vasküler bağlantıyı kurup, birleştirilen elemanlar tek bir bitki haline gelirler (Hartmann ve ark., 1990; Polat ve Kaşka, 1991).

Aşılama esnasında ilk olarak, aşı arayüzünde hasar alan hücreler çökerek elektrik ve iyon akışı sinyalleri dakikalar içerisinde etkinleşir, ardından reaktif oksijen türleri (ROS) ve yara ile ilgili hormonlar birikerek aşı elemanları oluşan yaraya tepki verir (Savatin ve ark., 2014). Yaralanan hücreler aşı arayüzünde enkaz şeklinde kalır ve nekrotik doku birikerek çoğu durumda ve bazı alanlarda nekrotik tabaka oluşur (Moore ve Walker, 1981a, b; Flaishman ve ark., 2008).

Kallus, bir parankimatöz hücre kütesidir. Herhangi bir yaralı bitki dokusu tarafından tetiklenen kallus, yara dokusu olarak da adlandırılır. Kallus, anaç × kalem kombinasyonlarında açılan aşı yaralarının korteksinde bulunan kambiyal hücrelerden oluşmaya başlar ve hızlı bir şekilde çoğalarak anaç × kalem arayüzlerini doldurur (Errea, 1998; Asante, 2001; Bao ve ark., 2020; Adhikari ve ark., 2022).

Aşı kombinasyonlarında yan ve üst birleşme bölgelerinde kambiyal devamlılığın olmaması, yoğun bir şekilde parankimatik dokuların meydana gelişi ve vasküler dokularda bağlantının oluşmaması aşı uyuşmasının olmadığını göstermektedir (Kankaya ve ark., 1999; Gür ve ark., 2020). Aşı uyuşmasının başarılı olması durumunda, kallus ve yeni oluşacak olan vasküler dokunun meydana gelmesi ile birlikte aşı yüzeyi boyunca etkin bir vasküler sistemin oluşumu bitkinin çeşitli biyokimyasal ve yapısal durumuna bağlıdır (Reig ve ark., 2019). Aşı yapımından 10 gün sonra, meydana gelen kallus hücreleri farklılaşarak yeni kambiyum hücrelerini oluşturur (Errea ve ark., 1994). Oluşan bu

kambiyum hücreleri içerisinde kambiyal bölünmeler gerçekleşerek anaçtan ve kaleminden meydana gelen kambiyum dokusunu birleştirir (Gür ve ark., 2020). Ortaya çıkan bu yeni kambiyum, sonrasında sekonder vasküler dokuları oluşturur (Yentür, 1995; Pina ve Errea, 2005).

2.5.1. Zeytinle ilgili anaç × kalem uyuşması üzerine yapılan anatomik ve histolojik çalışmalar

Hartmann ve ark. (1971), “Bazı zeytin çeşitlerine anaç geliştirme” çalışması kapsamında anaç olarak ‘Oblonga’ çeşidini, çeşit olarak ise ‘Manzanillo’, ‘Mission’, ‘Sevillano’ çeşitlerini kullanmış ve yapılan aşılarda uyuşma durumlarını değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak ‘Oblonga’/‘Sevillano’ kombinasyonunda herhangi bir aşı uyuşmazlığının görülmediğini, ‘Oblonga’/‘Manzanillo’ kombinasyonundaki bazı ağaçlarda aşının tutmadığı, tutanlarda da bodur gelişim görüldüğünü bildirmişlerdir.

Fontanazza ve Rugini (1983), yarma aşının zeytinlerde aşı uyuşmasına etkisini inceledikleri bir çalışmada yapılan histolojik analizler sonucunda; 2. ayda (60 gün) aşı noktasında vasküler dokuların oluşarak anaç × kalem arasında iletimin kurulduğunu, aşı noktasında sklerenkima halkasının ise 3. ay (120 gün) içerisinde meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Baldoni ve Fontanazza (1989), zeytinde anaç olarak çelik ile çoğaltılmış ‘MsaJ70’ çeşidini ve ‘F917’ klonal anacını, kalem olarak da ‘Ascolana Tenera’ ve ‘Giarraffa’ çeşitlerini kullandıkları çalışmada dikimden sonraki arazi performanslarını incelemişlerdir. Araştırmada ‘MsaJ70’/‘Ascolana Tenera’ ve ‘MsaJ70’/‘Giarraffa’ kombinasyonlarının geniş taç oluşturarak verim artışı sağlandıkları, ‘F917’/‘Ascolana Tenera’ ve ‘F917’/‘Giarraffa’ kombinasyonlarının ise bariz bir şekilde bodurluk sağlandıkları saptanmıştır.

Dolgun (1998), ‘Manzanilla’, ‘Ayvalık Yağlık’, ‘Yamalak’, ‘Domat’ ve ‘Memecik’ çeşitlerinde aşı kaynaşmasını anatomik ve histolojik olarak incelemiştir. T göz aşısı metodunu kullandığı çalışmada aşılama sonrası 14, 21, 28, 35, 40 ve 70 gün geçtikten sonra aşı noktalarından örnekler almıştır. Aşılama sonrası 2 hafta (14 gün) sonra aldığı aşı örneklerinde anaç ile kalem arasında yeterli düzeyde kallus oluştuğunu ve parankimatik hücrelerin parçalanmaya başladığını, aşılama sonrası 4 hafta (28 gün) sonra aldığı aşı örneklerinde kambiyal farklılaşmanın düzensiz bir yapıda olduğunu, aşılama sonrası 40 gün sonra aldığı aşı örneklerinde kambiyal devamlılığın oluştuğunu tespit etmiştir.

EI-Iraqy (2006), ‘Koroneiki’, ‘Manzanillo’, ‘Picual’ çeşitlerini anaç, ‘Kalamata’ çeşidini kalem olarak kullandığı çalışması kapsamında aşı uyuşma durumunu anatomik ve histolojik açıdan gözlemlemek için aşılama 7 ay (210 gün) sonra aşı noktalarından kesit almıştır. Bütün kombinasyonlardan aldığı kesitlerde, anaç ve kalem bağlantı noktasında herhangi bir yarılmanın, boşluğun veya hava ceplerinin olmadığını, birleşmenin kusursuz bir şekilde oluştuğunu, kambiyal aktivitenin hızlı olmasının hem anacın hem de kalemin vasküler dokularını birleştiren ikincil dokuların dönüşümünde ve üretiminde önemli bir rol oynadığını bildirmiştir.

Azimi (2014), ‘Gemlik’ anacına ‘Gemlik’ (Kontrol), ‘Ayvalık’, ‘Domat’, ‘Memecik’, ‘Nizip Yağlık’, ‘Sarı Ulak’ çeşitlerini aşılayarak yaptığı bir çalışmada aşılama 3, 6, 12 ay sonra aşı bölgesinden enine kesitler alarak yaptığı anatomik ve histolojik analizler sonucunda bütün aşı kombinasyonlarında hava ceplerinde kallus hücrelerinin oluştuğunu, ‘Gemlik’/‘Gemlik’, ‘Gemlik’/‘Memecik’, ‘Gemlik’/‘Sarı Ulak’, kombinasyonlarındaki her iki aşılama yılında da 90 gün sonraki enine kesitlerde daha fazla sayıda kallus hücreleri ile birlikte kambiyal zonun oluştuğunu ve bu dönemde iletim demetlerinde farklılaşmaların başladığını fakat sadece ‘Gemlik’/‘Gemlik’ ve ‘Gemlik’/‘Sarı Ulak’ kombinasyonlarında sklerenkima hücrelerinin de meydana geldiğini tespit etmiştir. ‘Gemlik’/‘Gemlik’, ‘Gemlik’/‘Memecik’, ‘Gemlik’/‘Sarı Ulak’ kombinasyonlarından 6 ve 12 ay sonra alınan kesitlerde aşı noktasında doku farklılaşmasının devam ettiğini, sklerenkima dokuları ile trakeal elementlerinin (trakeidler ve trakeler) daha fazla olduğunu, bu farklılaşmanın ‘Gemlik’/‘Ayvalık’, ‘Gemlik’/‘Domat’, ‘Gemlik’/‘Kilis Yağlık’ kombinasyonlarında da görüldüğünü fakat aşılarda hava ceplerinde çok yüksek oranda farklılaşmamış parankima hücrelerinin olduğunu belirtmiştir. Bu analizler kapsamında sonuç olarak ‘Gemlik’/‘Memecik’, ‘Gemlik’/‘Sarı Ulak’ kombinasyonlarında anatomik ve histolojik yönden herhangi bir problemin olmadığını rapor etmiştir.

Yaman (2024), zeytinlerde yaptığı bir çalışma kapsamında aşı elemanları arasındaki doku uyuşmasının durumunu tespit etmek amacıyla aşı bölgesini histolojik olarak incelemiştir. Aşılama 6 ay sonra aldığı enine kesit örneklerinde mikroskopik gözlemler sonucunda aşı elemanları arasında kallus köprüsünün sorunsuz kurulduğunu, vasküler bağlantının oluşup gelişmeye de devam ettiğini, aşı elemanları arasında süreklilik bulunduğunu ve nekroz tabakasının oluşmadığını gözlemlemiştir. ‘Gemlik’/‘Saurani’ ve ‘Gemlik’/‘Kilis Yağlık’ aşı kombinasyonlarında vasküler bağlantının diğer

kombinasyonlara kıyasla oldukça yavaş ilerlediğini tespit etmiştir. Bu durumun fidanın gelişiminde gerilemelere sebep olduğunu bildirmiştir. Aşılamadan 12 ay sonra aldığı enine kesit örneklerinde aşı elemanları arasında aşı birliğinin tam olarak kurulduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak yaptığı histolojik incelemeler neticesinde aşı kombinasyonlarının uyuşur olduğunu bildirmiştir.

2.5.2. Diğer meyve türleri ilgili anaç × kalem uyuşması üzerine yapılan anatomik ve histolojik çalışmalar

Childs ve ark. (1955), turunçgillerde yaptıkları çalışmada, ‘kaba limon’ (*Citrus jambhiri* Lush.) üzerine portakal aşılayarak yılın 3’ncü ve 7’nci aylarında fidanların aşı noktasında incelemeler yapmışlardır. Yapılan inceleme neticesinde, floem iletim demetlerinin sarıdan kahverengiye döndüğünü ve floem iletim demetlerinde çukurlar oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Russo (1969), ‘Monachello’ limon çeşidini turunç anacı üzerine aşılayarak anaç ile kalem arasında meydana gelen uyuşmazlığın, kalemin anacı örtecek şekilde büyümesinden dolayı olduğunu bildirmiştir. Aşılamadan yaklaşık 4-5 yıl sonra meydana gelen söz konusu büyüme sonucunda gövdenin radyal büyümesi sınırlanarak kabuk yapısında sıkışma ve tüm bunların neticesinde de ölümler olduğunu bildirmiş fakat bu uyuşmazlığın uyuşur ara anaç kullanarak giderilebileceğini belirtmiştir.

Bevington ve ark. (1978), turunçgillerde anaç × kalem arasında uyuşmazlık olup olmadığını aşı bölgesinden alınan kesitler sayesinde erken dönemde belirlenebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, uyuşma problemi olan ‘turunç’/‘üç yapraklı’ ile ‘limon’/‘üç yapraklı’ kombinasyonlarında aşı noktasında meydana gelen kaynaşma anormalliklerini incelemişlerdir. Eylül ayının hemen başlarında aşılardan kombinasyonlarda uyuşmazlık belirtileri aşılamadan yaklaşık 7-9 ay sonra (aşılama takip eden ilkbahar aylarında) kaynaşma noktalarından alınan kesitlerde görülmüştür. Araştırmacılar aşı kaynaşmasındaki ilk anormalliğin dıştaki floem iletim demetinde oluştuğunu saptamışlardır. Kambiyal bölgede ksilem ve floem iletim demetlerinde oluşan anormalliklerin de kaynaşmanın giderek bozulmasına sebep olduğunu tespit etmişlerdir (**Azimi, 2014**).

Dikotiledon yapısına sahip bitkilerde, iletim dokuları (ksilem ve floem) arasında, meristematik özelliğini sürekli olarak koruyan ve prokambiyumdan kalan, tek sıralı hücrelerden oluşmuş ve kalıcı doku halinde kambiyum vardır. Lateral meristem ve bunun bölünme yetisine sahip olmasından dolayı soymuk ve odun üretiminde, bunların

sonucunda gövdenin kalınlaşmasına direkt olarak etki eden kambiyum, herhangi bir yaralanmaya tepki göstererek kallus dokusu oluşturma ve yara yerini kapatma kabiliyetindedir. Parankima yapısına sahip kallus hücreleri, vasküler ve kambiyal iletinin sağlanmasında, anaç ve kalemdeki yüzeylerin birleşmesinde rol alan yeni oluşan sekonder dokuları oluşturmak için farklılaşırlar. Bu sebeple anaç ile kalemin birleşmesi, aşılamanın ardından oluşan ve kendine has olan özelliği koruyan parankimatik yara dokusu hücreleri aracılığı ile olur (Öner, 1978; Gerçek, 1988; Hartmann ve ark., 1990).

Simons ve ark. (1985), elmada yongalı göz aşısı yapmışlar ve kaynaşmanın genel seyrini incelemişlerdir. Vasküler dokular başta olmak üzere bütün bağlantı noktalarında kaynaşmanın son derece iyi olduğunu, yeni kambiyum ve kallusun gelişme seyrine bağlı olarak aşı elemanları arasındaki dokuların birleşmesinin çok hızlı bir şekilde tamamlandığını tespit etmişlerdir.

Tabuenca ve Moreno (1988), eriklerdeki uyumsuzluk probleminin anaç seleksiyon ıslahı çalışmalarını sınırlayan en önemli unsur olduğunu, aşı uyumsuzluğunun '2977AD'/'Martin' kombinasyonunda ve diğer *Prunus* türleri arasında çok uzun süreler geçtikten sonra görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Tekintaş (1991a), farklı antioksidan maddelerin cevizde yapılan aşının aşı kaynaşması ve nekrotik tabaka yoğunlukları üzerine olan etkilerini tespit etmek için yürüttüğü çalışmada kalemden aldığı aşı gözünü 10, 50, 100 ve 200 ppm'lik biberiye, adaçayı, askorbik asit solüsyonları ve saf su (kontrol) ile muamele ettikten sonra yapılan aşılarda, uygulamaların genel olarak nekrotik tabaka oluşması veya oluşmaması üzerine önemli derecede etki yapmadığını, sadece 100 ve 200 ppm'lik askorbik asit konsantrasyonlarındaki uygulamaların nekrotik tabaka yoğunluğunun azaltılmasında nispeten iyi sonuçlar verdiğini, aşı kaynaşma evrelerinin bütün kombinasyonlarda tamamlandığını, nekrotik tabakaların da olumsuz yönde aşı kaynaşma sürecini etkilemediğini saptamıştır.

Tekintaş (1991b), yaptığı başka bir çalışmada da 'Washington Navel' portakalı, 'Satsuma' mandarini ve 'İnterdonato' limon çeşidini 'Troyer Citrange' ve 'turunç' anaçları üzerine T ve yonga göz aşı yöntemi ile aşılayarak, aşı bölgesinde belirli dönemlerde anatomik ve histolojik analizler yapmıştır. Aşılamadan sonraki 15, 30, 45 ve 60. günlerde aldığı örneklerde kaynaşma durumunu takip etmiştir. T göz aşısının yongalı göz aşısına göre geç dönemde daha kuvvetli geliştiğini, ilerleyen yıllarda ise gelişme durumları

bakımından herhangi bir farkın görülmediğini ve her iki aşı yönteminin de sorunsuz uygulanabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı T göz aşısı yapılan ‘Troyer Citrange’/‘Satsuma’, ‘Troyer Citrange’/‘İnterdonato’, ‘Troyer Citrange’/‘Washington Navel’ portakalı kombinasyonlarından aşidan itibaren 15. günde aldığı örneklerde anaç-kalem arasında kaynaşmanın meydana geldiğini, yan birleşme yüzeyinde yoğun bir şekilde nekrotik tabakaların oluştuğunu, oluşan nekrotik tabakaların kallus dokusu tarafından yeterince parçalanmadığını, kambiyal farklılaşmaya yönelik herhangi bir gelişmenin oluşmadığını bildirmiştir. Anaç-kalem arasında kaynaşmanın aşılama 1 ay sonra alınan aşı kesitlerinde görüldüğünü, yeni ksilem, floem ve kambiyum dokularının kallus dokusundan meydana geldiğini, aşılama 1.5 ay sonra alınan örneklerde vasküler bağlantının sona erdiğini tespit etmiştir.

Nas (1992), antepfıstığı bitkisinde aşı kaynaşma durumunu anatomik ve histolojik olarak incelemiştir. Araştırmacı aşılama 1 ay sonra, zarar görerek ölen hücrelerden oluşan nekrotik tabakaların, kallus dokusu tarafından absorbe edilerek parçalandığını, kallus doku hücrelerinin miktarı ile nekrotik tabakaların parçalanması arasında doğru orantı bulunduğunu, kallus köprüsü kurulduktan sonra, anaç ve kalemden oluşan kambiyum dokularından kallus dokusunun içine doğru kambiyal farklılaşmanın olduğunu ve aşı elemanları arasında kaynaşmanın oluşması ve aşı yerinin gelişme durumunun diğer meyve türleri ile benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Ünal (1992), bazı şeftali (‘Dixired’), badem (‘Texas’, ‘120-1’) ve erik (‘Stanley’, ‘Formosa’, ‘Havran’) çeşitlerini ‘kayısı çöğürü’ üzerine aşılayarak uyuma durumlarını incelediği çalışmada, histolojik analizlere göre ‘kayısı çöğürü’/‘Dixired’, ‘kayısı çöğürü’/‘Formosa’ ve ‘kayısı çöğürü’/‘Havran’ kombinasyonlarında uyuma yönünden herhangi bir problemin olmadığını tespit etmiştir.

Balta (1993), fındıkta (*Corylus avellana*) meydana gelen aşı kaynaşmasını anatomik ve histolojik olarak incelemek üzere bir aşılama çalışması yapmıştır. Kontrollü şartlar altında ve dinleme periyodunda yonga göz, dilcikli ve dilciksiz aşı tekniklerini uygulamış ve aşılama 1 ay sonra aşı bölgesinden laboratuvar ortamında kesitler almıştır. İncelediği kesitler sonucunda fındıkta kallus durumunun önce zayıf olduğu, ilerleyen zamanlarda kallus yoğunluğunun artmasına rağmen, anaç ve kalem arasındaki birleşme yüzeyini tam olarak doldurmadığını ve bazı kesitlerde ilk olarak zayıf kallus olmasından dolayı nekrotik tabakaların kambiyal geçişlerine zorlandığını ve bu zorlanmanın gecikmelere neden olduğunu saptamıştır. Elde edilen bilgiler ışığında

araştırmacı hem nekrotik tabakaların hızlı bir şekilde parçalanması hem de kambiyal geçişlerin erken dönemlerde oluşması ile aşı kaynaşma durumunun ilerleyen zamanlardaki evrelere iyi bir zemin hazırlaması için erken dönemlerde meydana gelen kallus oranının çok önemli olduğunu ve kallus oranının iyi olduğu örneklerde aşı kaynaşma durumunun tüm evrelerinin daha kolay ilerlediğini rapor etmiştir.

Balta ve ark. (1993), omega, yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz aşılarda kestanelerde aşı kaynaşması üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, aşı yapıldıktan 15, 30, 45 ve 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan kesitler incelenmiş, 15. gün örneğinde nekrotik tabakaların meydana geldiği, 30. gün örneklerinde kambiyal devamlılığın olduğu, 45. gün örneklerinde kallus köprüsünün ve kambiyal devamlılığın olduğu, 60. gün örneklerinde de anatomik ve histolojik olarak anormal bir gelişmenin olmadığı belirtilmiştir.

Karadeniz (1993), cevizde yaptığı bir çalışmada aşılamanın farklı evrelerinde aşı bölgesinden kesitler alarak anatomik ve histolojik incelemeler yapmıştır. Aşılama sonrası 13. günde bağlantı yerinde kallus dokusunun olduğunu, aşı bölgesinde oluşan kallus dokusunun nekrotik dokuları büyük bir yoğunlukla kırdığını, anaç-kalem bağlantısının olduğu yerde kallus dokusundan dolayı kambiyumun farklılaştığını ve kambiyal sürekliliğin tamamlandığını belirtmiştir. Araştırmacı aşılama sonrası 27. günde kallus dokularından yeni kambiyum ve iletim demetlerinin geliştiğini bildirmiştir. Dahasında aşılama sonrası 44. günde kambiyal sürekliliğin sona ererek anaç-kalem arasında kaynaşmanın olduğunu, kambiyum dokusundan yeni floem ve ksilem dokularının meydana geldiğini tespit etmiştir. Anaç-kalem arasındaki alan kallus dokusu tarafından doldurularak nekrotik alanların neredeyse büyük bir yoğunluğunun parçalandığını saptamıştır. Aşılama sonrası 330. günde kallus dokusunun parankima dokusuna dönüşerek anacın ve kalemin kambiyum dokularının yeni ksilem ve floem dokularını oluşturmaya devam ettiğini, anaç-kalemin artık bütün bir bitki şeklinde geliştiğini belirtmiştir.

Errea ve ark. (1994), yongalı göz aşısını kullanarak ‘Marianna 2624’, ‘Myrobolan 29C’, ‘Torinel’, ‘kayısı çöğürü A843’, ‘Monicot’ ve ‘Ishtara’ anaçları üzerine ‘Moniqui’ ve ‘Paviot’ kayısı çeşitlerini aşıladıkları çalışmada uyuşma durumlarını histolojik yönden araştırmışlardır. ‘Torinel’/‘Moniqui’ kombinasyonunda uyuşmanın çok iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Kelen (1994), aşılı-köklü asma fidanı üretimi üzerine yürüttüğü çalışmada, aşılama dan yaklaşık 3 hafta sonra aşı bölgesinde tam anlamıyla kallus dokusunun oluştuğunu, 1 ay sonra ise kambiyal farklılaşmanın sürdüğünü rapor etmiştir.

Tshokoeva ve Tsonev (1995), ‘Belevka Greengage’, ‘Silistrenska’ ve ‘Janka4’ erik çöğür anaçları ile ‘Zarzala Hungarian’ kayısı çöğürü anacına ‘Hungarian Best’, ‘Late Dryanovska’, ‘Erevani’ ve ‘Luisette’ kayısı çeşitlerini aşılayarak uyuma durumlarını araştırdıkları çalışmada, kayısı çeşitlerinin erik çöğür anaçlarıyla kısmen iyi, kayısı çöğür anaçlarıyla çok iyi uyumunu tespit etmişlerdir.

Balta ve ark. (1996), omega aşı yöntemini kullanarak cevizde yürüttükleri aşı çalışmasında, aşı bölgesinden kesit alarak anatomik ve histolojik incelemeler yapmışlardır. Aşılama dan yaklaşık 25 gün sonra kambiyal bağlantıların oluştuğunu, kambiyal bağlantının 35 gün sonunda sona erdiğini bildirmişlerdir.

Kazankaya (1996), anatomik ve histolojik olarak ceviz aşılarını incelediği çalışmada aşılama dan yaklaşık 10 gün sonra kallus dokusunun, 15 gün sonra ise kambiyal farklılaşmanın meydana geldiğini ve gün geçtikçe de kallus dokusunun gelişiminin devam ettiğini belirlemiştir. Aşılama dan yaklaşık 3 hafta sonra bazı örneklerde kallus dokusunun öz dokusuna doğru ilerlediğini, bazı örneklerde ise ilk kambiyal sürekliliğin kurulduğunu, çoğu aşıda aşılama dan 1 ay sonra nekrotik tabakanın parçalanarak kambiyal devamlılığın oluşmayı sürdürdüğünü bildirmiştir. Aşılama dan 1.5 ay sonra kambiyum dokusundan vasküler dokuların oluştuğunu ve böylelikle aşı kaynaşmasının yaklaşık olarak 1.5-5 ay arasında sürdüğünü belirtmiştir.

Tekintaş ve Dolgun (1996), şeftali ve nektarin çeşitlerini badem çöğürleri üzerine yongalı göz aşısı metodunu kullanarak aşılamışlardır. Anaçlardan oluşan kallus dokusunun daha fazla olduğunu ve tüm kombinasyonlarda tatminkâr olduğunu bildirmişlerdir. Kallus tarafından anaç ve kalem arasındaki boşlukların 20 gün sonra dolduğunu, 20-28 gün içerisinde kambiyal farklılaşmanın gerçekleştiğini, 40. gün örneklerinde ise kallus dokusu içerisinde gelişip kambiyumdan oluşan yeni iletim elemanlarının meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Baş (1998), gerçekleştirdiği bir çalışmada ‘kayısı çöğürü’, ‘Nemaguard’, ‘Kayısı Eriği’, ‘Myrobolan GF-31’ ve ‘Pixy’ anaçları üzerine ‘Kabaası’, ‘Hacıhaliloğlu’, ‘Aprikoz’, ‘Karacabey’, ‘Beliana’, ‘Rouge du Roussillon’ ve ‘Joubert Foulon’ kayısı çeşitlerini aşılayarak uyuma durumlarını araştırmak için kesitler almıştır. Uyuma

yönünden en fazla sorunun ‘Rouge du Roussillon’ ve ‘Beliana’ çeşitlerinde gördüğünü bildirmiştir. Aşı tutma düzeyi bakımından ‘Pixy’ anacının beklentilerin altında kaldığını belirtmiştir.

Yıldız (1997), aşı kaleminin farklı yerlerinden aşı gözü olarak, bu gözlerin aşı başarısı üzerine etkilerini araştırmak amacı ile bir çalışma yürütmüştür. Aşılamadan 12 gün sonra aşı noktasından örnekler alarak anaç-kalem arasında kallus dokusunun oluştuğunu saptamıştır. İkinci ve üçüncü gözler ile yapılan aşılamada anaç-kalem arasındaki kambiyal sürekliliğin aşılama işleminden 3 hafta sonra, birinci ve dördüncü gözlerde ise aşılama işleminden 32 gün sonra başladığını bildirmiştir. Kesim yüzeyinde nekrotik alanların, kaynaşma başladığı zamanlarda düz olduğunu, kaynaşma devam ettikçe kallus dokusu tarafından parçalandığını fakat nekrotik alanların absorbe edilerek tamamen ortadan kalkmadığını belirlemiştir. Kallus dokusu oluşumunun anaçta daha fazla olduğunu ve bu yüzden nekrotik alanların anaç kısmında daha iyi parçalandığını tespit etmiştir. Tüm kombinasyonlarda anaç-kalem arasındaki vasküler bağlantının 40-60 gün arasında oluştuğunu bildirmiştir.

Ertan (1999), kestenede (*Castanea sativa* Mill.) aşılanmanın ardından farklı dönemlerde (30., 60., 90. gün) aldığı kesitlerde anatomik ve histolojik analizler yapmıştır. Aşılamadan 1 ay sonra aldığı örnekte bütün kombinasyonlarda anaç-kalem arasındaki birleşmenin kallus dokusu tarafından oluştuğunu, kalemde gelen kallus dokusunun anaca göre daha az olduğunu, genotiplere göre nekrotik leke yoğunluğunun değiştiğini bildirmiştir. Aşılamadan 2 ay sonra 14 kombinasyon grubundan aldığı kesitlerde anaç-kalem arasındaki bağlantının kallus dokusu vasıtası ile oluştuğunu, aşı bölgesinde halen kaynaşmanın sürdüğünü, kallus tarafından nekrotik alanların neredeyse hepsinin parçalanıp absorbe edildiğini bildirmiştir. Araştırmacı aşılamadan 3 ay sonra alınan kesitlerde kallus dokusunun önemli derecede birleşme sağlayarak oluşan tüm yara yüzeyinin kapandığını ve iç yüzeylerdeki hava ceplerinin doldurulduğunu tespit etmiştir.

Kankaya ve ark. (2001), ‘Stanley’, ‘Can’, ‘President’, ‘Santa Rosa’, ‘Giant’, ‘Ozark Premier’ erik çeşitleri ile ‘Precoce de Thyrinte’, ‘Hacıhaliloğlu’, ‘Şekerpare’, ‘Tokaloğlu’, ‘Hasanbey’, ‘Sakıt’ kayısı çeşitlerini ‘Pixy’ anacı üzerine aşılayarak anatomik ve histolojik analizler yapmak için aşı bölgesinden, aşılamadan itibaren 14, 21, 28, 35, 42, 60, 180 ve 540 gün sonra enine ve boyuna kesit örnekleri almışlar ve kaynaşma durumunun evrelerini incelemiştir. Araştırma neticesinde bütün kombinasyonlarda anaç × kalem bağlantı noktasında kallus oluştuğunu, farklı seviyelerde meydana gelen nekrotik tabakaların

kırıldığını, kambiial farklılaşma ile kambiial devamlılığın meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Aşılamadan itibaren 540 gün sonra alınan ve iyotlu potasyum iyodür (IKI) ile boyanan boyuna kesit örneklerinde uyuşmazlığa dair herhangi bir olumsuz gelişmenin bulunmadığını bildirmişlerdir.

Demirsoy ve Bilgener (2006), bazı şeftali/erik aşı kombinasyonlarında aşılama çalışmasından 30, 120 ve 360 gün sonra aşı bağlantı noktalarını incelemişler. Aşı yapıldıktan 120 gün sonra anaç ve kalemin kambium dokularının oluşumu ve vasküler farklılaşmanın oluşmaya başladığını uyuşma gösteren kombinasyonlarda tespit etmişlerdir. Aynı kombinasyonlardan 360 gün sonra aldıkları kesitlerde aşı bağlantı noktasında ve kalemde nişasta birikimlerinde herhangi bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Uyuşmanın olmadığı kombinasyonlarda kallus dokularında farklılaşmanın olmadığını, aşılamadan 30 gün sonra da kambiial farklılaşmanın istenilen düzeyde oluşmadığını, nekrotik tabakaların oluşumunda ilk 120 gün içerisinde artışların olduğunu belirtmişlerdir. Anaç-kalem arasında oluşan kallusun daha çok anaç kabuğunun kaldırıldığı bölgede, anacın ksilem ve kambium ile kalemin kambium ve floem dokularında, aşı yan ceplerinde meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Guerrieri ve ark. (2006), yürüttükleri bir çalışmada anaç × kalem arasındaki kaynaşma durumunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, ‘Marianna GF 8-1’ (uyuşmaz anaç) ile 14 adet kayısı çeşidini boru ve yongalı aşı yöntemi ile aşılamışlardır. Bu yöntemlerin uyuşur ya da uyuşmayan kombinasyonlardaki uyuşma durumlarına etki etmediğini tespit etmişlerdir. Çalışma neticesinde ‘Moniqu’, ‘Bebeco’ ve ‘Canino’ uyuşma göstermeyen, ‘Stark Early’ ‘Orange’ ve ‘Luizet’ iyi uyuşma gösteren çeşitler olarak saptamışlardır. Aynı yeten uyuşma gösteren ve göstermeyen kombinasyonların genetik yönden önemli derecede farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Koyuncu ve ark. (2007), ‘Red Globe’ şeftali ve ‘Fantasia’ nektarin çeşitlerini ‘St Julien A’ erik anacına yonga göz aşısı yöntemini kullanarak aşıladığı çalışmasında uyuşma durumlarını incelemiştir. Aşılamadan 15, 30, 60, 90 ve 120 gün sonraki dönemlerde aldığı örneklerde anatomik ve histolojik incelemeler neticesinde, 15 gün sonra aldığı örneklerde kallus dokusunun oluşmaya başladığını, sonraki evrelerde ise kambiial sürekliliğin sağlandığını, kombinasyonlarda uyuşmazlık bakımından herhangi bir anatomik problemin olmadığını tespit etmiştir.

Dolgun ve ark. (2008a), ‘Armking’, ‘Cherokee’, ‘Stark Red Gold’ ve ‘Independence’ nektarin çeşitlerini ‘Pixy’ anacı üzerine aşıl原因arak kallus oluşumunu, kambiyal süreklilik ve gelişimini, iletim demetlerinin ve nekrotik alanların oluşumunu incelemiştirler. Kallus oluşumu, kallusun yapısı, kambiyal devamlılık ve gelişimi ile iletim demetlerinin oluşumunun olmadığı kombinasyona denk gelmediklerini, histolojik analiz sonucunda kombinasyonların hepsinin uyşur olduğunu, gözlem bahçelerine aldıkları aşılı fidanların bazılarında ilerleyen dönemlerde gecikmiş aşu uyuşmazlığı görüldüğünü bildirmişlerdir.

Dolgun ve ark. (2008b), yaptıkları başka bir çalışmada da ‘Yalova’, ‘Can’, ‘Papaz’ ve ‘Formosa’ erik çeşitlerini ‘Pixy’ anacı üzerine aşıl原因arak uyuşma durumlarını incelemiştirler. Aşu yan ceplerinde kallus dokusunun zayıf geliştiğini fakat bütün örneklerde kambiyal devamlılığın sağlandığını ve herhangi bir uyuşmazlığın olmadığını tespit etmişlerdir.

Kalkışım ve Tekintaş (2011), yongalı, T göz ve omega aşu yöntemlerini kullanarak kızılııkta (*Cornus mas* L.) aşu kaynaşmasını farklı günlerde (14, 18, 22, 26, 30, 60, 90 ve 180 gün) aldıkları kesitlerle anatomik ve histolojik olarak araştırmışlardır. Araştırma neticesinde en yüksek aşu başarısı %65 ile yongalı göz aşu yönteminde, en düşük aşu başarısı %40 ile T göz aşu yönteminde, omega aşu yönteminde ise %45’lik aşu başarı oranı elde etmişlerdir. Diğer aşu yöntemlerine kıyasla omega aşu yönteminde nekrotik tabakanın daha çok oluştuğunu, kallus dokusunun pek oluşmadığını ve kallus köprüsünün yeterince kurulamadığını saptamışlardır. T göz aşısı yönteminde, kallus dokusu oluşmuş fakat çoğu örneklerinde kallus köprüsünün kurulamadığını rapor etmişlerdir.

Koçal (2011), ‘Alyanak’ ve ‘Roksana’ kayısı çeşitleriyle *Prunus* grubuna ait bazı klon ve çöğür anaçlarının uyuşma durumlarını incelediği bir çalışmada ‘Alyanak’ ve ‘Roksana’ kayısı çeşitlerini ‘şeftali’ ve ‘badem çöğürü’ ile ‘Myrobolan 29C’ klonu üzerine aşıl原因amıştır. Aşıl原因amadan itibaren 180 ve 360 gün sonra aldığı kesitlerde histolojik ve anatomik incelemeler yapmıştır. ‘Badem çöğürü’ üzerine aşıl原因anmış kombinasyonlar hariç olmak üzere aşu uyuşmazlığının meydana gelmediğini bildirmiştir.

Coşkun (2012), ‘Tokaloğlu’, ‘Precoce de Tyrinthe’ ve ‘Ninfa’ kayısı çeşitlerini ‘Cadaman’, ‘GN 15’, ‘Myrobalaon 29C’, ‘GF 677’, ‘Pixy’ ve ‘çöğür’ anaçları üzerine aşıl原因arak uyuşma durumlarını incelediği çalışmada, aşıl原因amadan itibaren 14, 21, 28, 60 ve 180 gün sonra aldığı kesitlerde anatomik ve histolojik analizler yapmıştır. Belirlediği

dönemlerde alınan kesitlerde kombinasyonlarda aşı kaynaşma durumlarının aynı olduğunu, kallus oluşumu, yeni oluşan kambiyumların farklılaşması ve anaç-kalem kambiyumlarının birleşme safhalarının birbirine benzer bir şekilde meydana geldiğini, aşılamadan 2 ay (60 gün) sonra alınan kesitlerde aşı noktasında yoğun kallus dokusunun oluştuğunu, kombinasyonların hepsinde kallus dokusunun kenarlarında veya kallus dokusunun içerisinde nekrotik tabakaların hala parçalanmadığını tespit etmiştir.

Gür ve ark. (2013), T göz aşısı metodu uygulanarak ‘Redhaven’ şeftali ve ‘Fantasia’ nektarin çeşitlerini ‘GF-677’, ‘Cadaman’ ve ‘Myrobolan 29C’ klon anaçları üzerine aşıladıkları çalışmada anatomik ve histolojik gelişme durumlarını incelemişlerdir. Aşılamadan itibaren 360 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde kaynaşma durumlarını belirlemişlerdir. ‘GF-677’ ve ‘Myrobolan 29C’ klon anaçları üzerine aşılanan tüm kombinasyonlarda anaç-kalem kallus dokularının oluştuğunu, nekrotik tabakaların parçalandığını, kambiyal devamlılık ve farklılaşmanın meydana geldiğini, vasküler sistemin geliştiğini bildirmişlerdir. Mikroskobik ve makroskobik incelemeler neticesinde herhangi bir uyuşmazlık durumunun meydana gelmediğini rapor etmişlerdir. Araştırmacılar ‘Myrobolan 29C’ klon anacı üzerine aşılanan tüm kombinasyonların ertesi yıl aşırı bir şekilde uyuşmazlık belirtileri göstermesine rağmen, hangisinin kesin uyuşur ya da kesin uyuşmaz olduğunu bu evrede değerlendiremediklerini bildirmişlerdir. ‘Cadaman’ klon anacı üzerine aşılanan tüm kombinasyonlarda aşı noktalarının alt, orta, üst seviyelerinde yapılan makroskobik incelemeler neticesinde yoğun bir şekilde nekrotik tabakalar gözlemlendiğini bildirmişlerdir. ‘Cadaman’ klon anacı üzerine aşılanan ‘Redhaven’ ve ‘Fantasia’ çeşitlerindeki gelişme durumlarının uyuşmazlık olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. ‘Cadaman’ klon anacı üzerine aşılanan şeftali ve nektarin çeşitlerinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesinin yapılmasını gerektiğini bildirmişlerdir.

Sesli (2016), cevizde yama ve göz aşısı tekniklerini kullanarak aşılamadan itibaren 60. günde aşı noktalarından anatomik ve histolojik analizler yapmak üzere kesitler almıştır. Anaç-kalem arasında kallus dokusunun oluştuğunu ve kaynaşmanın devam ettiğini, kallus dokusunun parankima hücrelerinden oluştuğunu ve tüm kombinasyonlarda anaç-kalem arasındaki birleşme alanlarını doldurduğunu, kallus dokusunun anaçta daha fazla oluştuğunu, nekrotik tabakaların aşının birleştiği kısımda yoğunlaştığını, farklı kombinasyonlarda farklı yoğunlukta nekrotik tabakanın meydana geldiğini, kallus dokusunun nekrotik tabakaları parçaladığını ve az da olsa kallus dokusu tarafından absorbe edildiğini, kallus dokusundan gelişen yeni ksilem ve kambiyum dokularının olduğunu

bildirmiştir. Genel olarak bütün kombinasyonlarda kambiyal farklılaşmanın tatminkâr olduğunu fakat alınan bazı kesitlerde kambiyal devamlılığın kavis yaparak geliştiğini belirtmiştir. Alınan bütün kesitlerde yan birleşme noktasında, kambiyal devamlılığın sağlandığı vasküler doku bağlantılarının iyi olduğunu, anaç-kalem bağlantısının tam olarak sağlandığı fakat alınan bazı kesitlerde yan birleşme noktasının daha zayıf olduğunu saptamıştır. Bazı kombinasyonlarda vasküler dokuların gelişmesine devam etmesinden dolayı anaç-kalem bağlantısının tam olarak sağlanmadığını belirtmiştir. Sonuç olarak kaynaşma durumunun meydana geldiği en iyi kombinasyonun ‘Chandler’/‘Chandler’ olduğunu tespit etmiştir.

Uğur (2017), tarafından Kahramanmaraş doğal florasından seleksiyon ıslahı ile elde edilen bazı yabancı erik (*Prunus divaricata*, *P. domestica*, *P. spinosa*) türlerine ait toplam 55 tip içerisinde *P. spinosa* (‘SP-1’, ‘SP-2’, ‘SP-3’), *P. domestica* (‘DO-1’, ‘DO-2’, ‘DO-3’) ve *P. divaricata* (‘Dİ-1’, ‘Dİ-2’, ‘Dİ-3’) türlerine ait üçer adet klon anaç ile kontrol olarak kullanılan ‘Myrobolan 29C’ ve ‘GF 677’ klon anaçları, bazı kayısı (‘Kabaaşı’, ‘Hacıhaliloğlu’ ve ‘Hasanbey’) çeşitleriyle aşıda uyuma durumlarının tespiti için kullanılmıştır. Aşılamadan 12 ay sonra anatomik ve histolojik analizler yapmak için aşı yerlerinden enine ve boyuna kesitler alınmıştır. Çalışmada anaç-kalem arasında ksilem, floem ve kambiyum dokularının durumu ile anaç ve kalem kabuğunda kalınlaşmanın olup olmadığı incelenmiştir. Histolojik incelemeler neticesinde kombinasyonların çoğunda iletim demetlerinin iyi olduğu, ksilem iletim borularında eğilmeler görüldüğü, kambiyal süreklilikte herhangi bir problemin olmadığı, nekrotik bölgelerin genel olarak korteksin iç kısmında görüldüğü tespit edilmiştir. Olası ileri aşı uyumsuzluğuna sebep olabilecek iletim demeti bağlantılarının ‘DO-2’/‘Kabaaşı’, ‘SP-1’/‘Kabaaşı’, ‘SP-3’/‘Kabaaşı’ ve ‘Dİ-3’/‘Kabaaşı’ kombinasyonlarında bozuk olduğunu tespit edilmiş, bundan dolayı da ‘Kabaaşı’nın oluşturduğu bazı kombinasyonlarda aşı uyumsuzluğu riskinin oluşabileceği bildirilmiştir. Eriğe aşılanmış kayısı çeşitlerinin taç yapılarının genellikle daha küçük olduğu, *P. spinosa*/kayısı çeşitleri kombinasyonlarındaki fidanların diğer anaç-kalem kombinasyonlarına kıyasla daha bodur olduğu saptanmıştır.

Çetinbaş ve ark. (2018), ‘Rootpac’ anaçlarına aşılanan bazı badem, erik ve kayısı çeşitlerinin büyüme özellikleri ve aşı bölgesindeki kaynaşma durumlarını araştırmışlardır. ‘Rootpac-R’, ‘Rootpac-20’, ‘Rootpac-40’, ‘Rootpac-70’, ‘Rootpac-90’ anaçlarına ‘Nonpareil’, ‘Ferragnes’ badem; ‘Aprikoz’, ‘Hacıhaliloğlu’ kayısı; ‘Black Diamond’, ‘Papaz Eriği’ erik çeşitlerini T göz aşısı yöntemi ile aşılamışlardır. Aşı materyalleri

arasındaki doku uyuma durumunu mikroskopik ve makroskopik olarak incelemek için aşılamadan 1., 4. ve 12. aylarda aşı bölgesinden 25-40 µ kalınlığında enine kesitler almışlardır. Araştırmacılar aşılamadan 4 ve 12 ay sonra alınan enine kesitlerde kalem ve anaçların bütün kombinasyonlarında kallus dokusu oluştuğunu, kambiyal devamlılığın kurulduğunu, kambiyal farklılaşmanın meydana geldiğini ve farklı yoğunluktaki nekrotik tabakanın kırıldığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca, 'Rootpac-20' anacı üzerine aşılı 'Hacıhaliloğlu', 'Aprikoz' kayısı çeşitleri ile 'Black Diamond', 'Papaz Eriği' erik çeşitleri; 'Rootpac-40' anacı üzerine aşılı 'Black Diamond' erik çeşidi; 'Rootpac-R' anacı üzerine aşılı 'Hacıhaliloğlu', 'Aprikoz' kayısı çeşitleri kombinasyonlarında doku gelişiminde farklılıklar olduğunu gözlemlemişlerdir.

Assunção ve ark. (2019), üzümde, aşılamadan 21. ve 80. günlerde aşı materyalleri arasında kaynaşma durumunu gözlemlemişlerdir. Aşılamadan 80 gün sonrasında vasküler doku oluşumunu düzenleyen transkripsiyon faktörlerinin daha yüksek bir ekspresyonu, uyumlu kombinasyonda farklılaşma ve proliferasyon (hücrelerin bölünüp çoğalarak artması) tespit etmişlerdir. Ayrıca, bitki gelişimi ile ilgili önemli transkripsiyon faktörlerini potansiyel olarak hedef alan mikroRNA'ların daha düşük ekspresyon seviyeleri, daha az uyumlu olana kıyasla, daha fazla uyumlu kombinasyonda gözlemlemişlerdir.

Gür ve ark. (2020), klonal anaç olma kapsamında seleksiyonla *Prunus cerasifera* Ehrh. türüne ait 8 adet erik genotipi belirlemişlerdir. Belirledikleri klonal anaç genotiplerine 'Aprikoz' kayısı ve 'Monroe' şeftali çeşitlerini T göz aşısı yöntemi ile aşılı olarak kalem olarak kullanmışlardır. Aşılamadan 180 gün (6 ay) sonra aldıkları aşı örneklerini mikroskopik ve makroskopik olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar 'Aprikoz' kayısı çeşidinin olduğu bütün aşı kombinasyonlarında mikroskopik ve makroskopik incelemeler sonucunda aşı materyalleri arasında bilhassa yan birleşme kısımlarında lokal ölmüş nekrotik tabakalar oluştuğunu, vasküler birleşmenin meydana geldiğini, yeni oluşan iletim dokularının sağlıklı geliştiğini ve sonuç olarak söz konusu 'Aprikoz' kayısı çeşidiyle aşılı olan bütün kombinasyonlarda hem mikroskopik ve makroskopik incelemeler kapsamında hem de arazi koşullarında herhangi bir aşı uyumsuzluk belirtisine rastlamadıklarını bildirmişlerdir. 'Monroe' şeftali çeşidi ile aşılı olan bütün kombinasyonlarda bir tek 'Şhp 4' klonal anaç genotipinde uyuma tespit edildiği, diğer kombinasyonlarda hem mikroskopik ve makroskopik incelemeler kapsamında hem de arazi koşullarında yoğun şekilde aşı uyumsuzluğu meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Kaçal ve ark. (2022), yaptıkları bir çalışmada elma ('MM 106' ve 'MM 111'), armut ('Quince A') ve ayva ('Fox 11') anaçları üzerine 'Sultan' alıç çeşidini aşılamışlardır. Kontrol anaç olarak tohumdan elde edilmiş bir yaşındaki alıç fidanlarını kullandıkları çalışmada aşı uyuşmazlığını erken dönemde tespit etmek için aşılamadan 12 ay sonra aşı bölgesinden kesit alarak dokuların uyuşma durumunu incelemişlerdir. Araştırmacılar alıç 'tohum anacı', 'Fox 11' ve 'Quince A' anaçlarının, 'Sultan' alıç çeşidi ile sağlıklı kalem gelişimi ve kallus dokusu oluşturdıklarını, buna karşılık 'MM 106' ve 'MM 111' elma anaçları ile üzerlerine aşı 'Sultan' alıç çeşidi arasındaki dokuların aktivitesindeki yavaşlama, tomurcuklanan kalem çeşidinin gelişimindeki azalma ve nekrotik alanların devam etmesi ile aşı bireyleri arasındaki vasküler bağlantının tam olarak kurulamamış olmasından dolayı 'MM 106' ve 'MM 111' elma klonal anaçlarının 'Sultan' alıç çeşidine anaç olarak uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Balta (2023), fındıkta aşılamadan 14 gün sonra aldığı kesit analizlerinde aşı kaynaşma bölgesinde oluşan kallus dokusunun tatmin edici düzeyde olduğunu, 18 gün sonra aldığı kesit örneklerinde daha fazla kallus dokusunun meydana geldiğini, 32 gün sonra aldığı kesit örneklerinde anaç ve kalem arasında kambiyal devamlılığın kurulduğunu, 52. ve 140. günlerde aldığı kesit örneklerinde ise aşı elemanları arasında vasküler dokuların oluştuğunu tespit etmiştir. Aşılamayı takip eden ilk iki haftalık periyotta meydana gelen kallus miktarının aşı elemanları arasında oluşan kaynaşmanın seyrine yön verdiğini bildirmiştir.

Görüldüğü üzere ülkemizde ve dünyada değişik araştırmacılar tarafından farklı meyve türlerinde anaç olma potansiyeli üzerine ve anaç ıslahına yönelik çeşitli çalışmalar her zaman yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir. Fakat özellikle zeytinlerde anaç seleksiyonu ve aşı uyuşması ile ilgili çalışmalar ne yazık ki oldukça yetersizdir. Yürütülen bu çalışmada, ülkemizde kendiliğinden yaygın bir şekilde yetişen yabani zeytin (delice) popülasyonlarının Hassa'da yer alan sınırlı bir bölümünde detaylı bir anaç seleksiyonu ve seçilen anaç adaylarına ait vegetatif çoğalma ve aşı uyuşması çalışmaları yapılmıştır. Sınırlı bir alan gibi görülmesine rağmen onbinlerce bitkinin tek tek gezilerek gözlemlendiği, yoğun emek ve çaba harcanarak yapılan bu çalışma, ülkemizde bu konu da yapılması gereken daha birçok çalışma olduğunun en iyi göstergelerinden birisi olmuştur. Zengin zeytin varlığına sahip olan ülkemizde hem çeşit hem de anaç çalışmaları açısından çok büyük bir potansiyele sahip olduğumuz aşıkardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme süresi ve yeri

Bu çalışma, Hatay’ın Hassa ilçesinde (Şekil 3.1) 2020 - 2024 yılları arasında Hatay Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (HZAEM) Hassa İstasyonu İşletmesinde yürütülmüştür (Ek 1.). Selekte edilen genotiplere ait çeliklerin köklenmesi 72 m²’lik yarı otomatik plastik serada belirlenmiş ve 90 gün sonra köklenen genotipler fidan torbalarına alınarak fidan üretim tavalarına taşınmıştır. Üretim tavalarında bir yıl boyunca fidanlara, köklerinin gelişmesi için budama, gübreleme, sulama, yabancı otlarla mücadele, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemler yapılmıştır. Bir yıl boyunca fidan üretim tavalarında kültürel işlemleri yapılan genotiplere ait anaç adayları damlama sulama sisteminden ve %30 gölgelikten oluşan 105 m²’lik tül seraya taşınmıştır. Tül serada aşı öncesi bakım çalışmaları, aşılama ve aşılama sonrası bakım çalışmaları sürdürülmüştür.



Şekil 3.1. Hatay ili Hassa ilçesi konumu (Anonim, 2022)

Hassa İstasyonu İşletmesi, Amanos Dağları'nın eteğinde Eğribucak Mahallesi sınırları içerisinde 36°42'44.4"N 36°30'18.2"E koordinatlarında yer almaktadır. Eğribucak Mahallesi Hassa ilçe merkezine 10 km, Hatay il merkezine ise 80 km uzaklıktadır. Suriye ile 24 km'lik bir sınırı bulunmaktadır ve ilçe merkezi Suriye sınırına 10 km uzaklıktadır. İlçe merkezinin rakımı 400 m, toplam yüzölçümü ise 495 km²'dir. Hassa ilçesinin yüzölçümünün büyük bölümünü dağlar, geriye kalan kısmı tarıma elverişli ovalardan ve leçelik alanlardan meydana gelmektedir (**Anonim, 2021b**).

3.1.2. İklim

Hassa ilçesinde genel özellikleri itibariyle Akdeniz iklimi hâkimdir. Genel olarak en yüksek sıcaklık Ağustos ayında (40 °C), en düşük sıcaklık ise Ocak ayında (0 °C) görülür. Yıllık ortalama yağış 763 kg/m²'dir. İlçenin 256 km² ormanlık sahası mevcuttur (**Anonim, 2021b**). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Meteoroloji 6. Bölge Müdürlüğü/Adana'dan alınan Hassa ilçesi 2020 – 2023 arası yıllara ait (seleksiyon çalışmalarının yürütüldüğü ve aşılamanın yapıldığı yılları kapsayan) aylık minimum sıcaklık (°C), aylık maksimum sıcaklık (°C), aylık ortalama sıcaklık (°C), aylık ortalama nispi nem (%), aylık toplam yağış (mm=kg m⁻²) ve aylık ortalama rüzgâr hızı (m sn⁻¹) değerleri sırasıyla Çizelge 3.1; 3.2; 3.3 ve 3.4'de detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Hassa ilçesinin 2020 yılı iklim verileri

İklim verileri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aylık minimum sıcaklık (°C)	-1.7	-6.5	3.2	5.1	10.1	12.2	20.4	17.8	16.5	13.4	4.3	-0.6
Aylık maksimum sıcaklık (°C)	15.3	19.5	24.7	28.5	39.3	39.1	41.4	41.5	44.1	34.8	27.1	18.9
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	7.0	7.1	13.1	16.1	22.0	25.3	29.7	29.3	28.4	23.7	13.9	10.1
Aylık ortalama nispi nem (%)	74.6	73.3	74.1	67.5	55.3	51.5	54.2	47.5	51.3	40.0	59.2	63.6
Aylık toplam yağış (mm=kg m ⁻²)	27.0	100.7	166.2	50.3	45.5	0.6	0.1	0.3	0.0	0.0	94.1	56.4
Aylık ortalama rüzgâr hızı (m sn ⁻¹)	3.1	3.0	3.2	2.6	2.9	3.2	3.1	3.0	2.6	2.3	2.6	3.0

Çizelge 3.2. Hassa ilçesinin 2021 yılı iklim verileri

İklim verileri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aylık minimum sıcaklık (°C)	-1.5	-1.3	1.9	3.4	11.5	14.0	19.7	18.6	10.3	9.3	6.7	-2.0
Aylık maksimum sıcaklık (°C)	19.7	20.6	22.5	33.0	35.7	39.6	40.3	41.7	36.1	34.1	28.3	19.1
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	8.6	10.5	11.8	16.9	23.5	25.8	30.3	29.5	25.1	20.4	15.0	8.7
Aylık ortalama nispi nem (%)	61.6	58.4	59.2	56.2	45.4	48.8	45.9	51.4	54.2	49.0	62.0	73.6
Aylık toplam yağış (mm=kg m ⁻²)	249.1	25.0	108.6	13.8	1.2	0.3	0.3	7.9	6.5	34.5	17.2	215.7
Aylık ortalama rüzgâr hızı (m sn ⁻¹)	2.9	2.7	3.0	2.7	3.0	3.2	3.5	3.0	2.8	2.4	2.2	2.7

Çizelge 3.3. Hassa ilçesinin 2022 yılı iklim verileri

İklim verileri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aylık minimum sıcaklık (°C)	-8.3	0.0	-4.5	3.7	8.4	15.3	18.4	16.1	11.4	11.4	5.9	2.2
Aylık maksimum sıcaklık (°C)	17.7	20.6	22.8	33.0	37.7	40.3	39.4	38.8	38.6	36.6	25.5	20.4
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	5.1	9.2	8.2	18.4	21.2	26.0	29.5	28.8	25.8	21.5	14.8	10.6
Aylık ortalama nispi nem (%)	77.9	76.9	71.0	51.3	55.9	57.0	49.2	62.4	59.8	56.9	72.0	83.7
Aylık toplam yağış (mm=kg m ⁻²)	199.7	45.3	150.5	12.9	40.2	9.6	0.0	0.2	3.7	4.1	47.3	29.6
Aylık ortalama rüzgâr hızı (m sn ⁻¹)	3.2	2.9	2.7	3.0	2.8	3.3	3.2	3.2	2.7	2.4	2.5	2.2

Çizelge 3.4. Hassa ilçesinin 2023 yılı iklim verileri

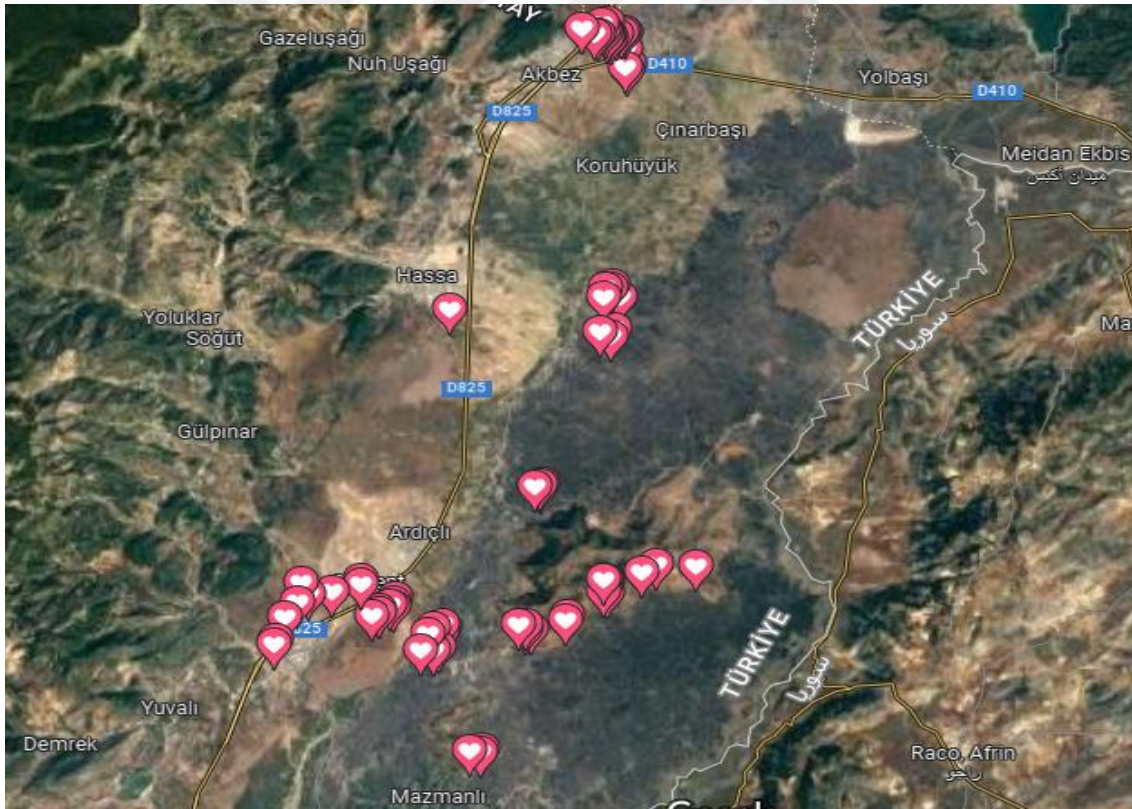
İklim verileri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aylık minimum sıcaklık (°C)	-1.5	-2.8	1.3	1.9	6.5	15.0	19.9	20.2	14.9	12.6	2.6	1.8
Aylık maksimum sıcaklık (°C)	17.5	24.8	24.3	30.2	34.2	37.3	42.2	43.3	37.9	31.2	29.7	19.9
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	7.8	6.9	13.3	15.8	21.3	25.8	30.7	30.3	26.6	21.8	15.8	11.2
Aylık ortalama nispi nem (%)	77.7	66.3	74.4	70.0	55.1	56.6	44.8	60.9	57.6	63.0	73.2	86.5
Aylık toplam yağış (mm=kg m ⁻²)	56.5	108.2	87.2	18.1	7.0	0.3	0.2	1.3	0.0	27.1	96.7	144.4
Aylık ortalama rüzgâr hızı (m sn ⁻¹)	2.7	2.8	3.1	2.8	2.8	3.2	3.3	3.1	2.6	2.3	2.3	2.3

3.1.3. Seleksiyon çalışmaları

Seleksiyon ıslahı çalışması kapsamında leçelik alanlar 2020, 2021, 2022 yıllarında detaylıca taranmış (Şekil 3.2) hastalık ve zararlı hasarı göstermeyen delice popülasyonları içerisinde sağlıklı gelişim gösteren, bol ve taze sürgünler veren, çelik alınabilen 133 adet genotip işaretlenerek konum bilgileri kayıt altına alınmıştır (Çizelge 3.5). Seleksiyon kapsamında seçilen anaç aday genotiplere ait görüntüler Şekil 3.3’de verilmiştir.

Genotip isimlendirmesinde baştaki 31 numara Hatay ili plaka kodudur. Ardındaki 8 numara Hatay iline ait ilçeler alfabetik sıralanmış ve Hassa ilçesinin alfabetik olarak karşılık geldiği sayıyı ifade etmektedir. Sonrasında Hatay ili Hassa ilçesine ait mahalleler alfabetik sıralanmış ve mahallelere karşılık gelen rakamlar verilmiştir. En sonunda ise, o mahalleden kaç tane genotip selekte edildiyse sırası ile ağaçlar numaralandırılmıştır (**Tunç ve Yılmaz, 2022**).

Örnek: Hatay.Hassa.Eğribucak Mahallesi.16’ncı genotip = 31.8.16.16



Şekil 3.2. Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında çıkılan araştırma alanları

Çizelge 3.5. Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında bulunan genotiplere ait koordinatlar

Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat
31.8.2.01	36°51'18.0"N 36°34'23.9"E	31.8.4.02	36°42'24.2"N 36°30'47.2"E	31.8.9.01	36°47'21.3"N 36°34'11.3"E
31.8.2.02	36°51'18.2"N 36°34'22.4"E	31.8.4.04	36°42'18.4"N 36°30'32.6"E	31.8.9.02	36°47'20.4"N 36°34'16.9"E
31.8.2.03	36°51'17.6"N 36°34'14.9"E	31.8.4.05	36°42'18.3"N 36°30'32.6"E	31.8.9.03	36°47'23.8"N 36°34'18.5"E
31.8.2.04	36°51'18.1"N 36°34'14.8"E	31.8.4.06	36°42'18.3"N 36°30'32.6"E	31.8.9.04	36°47'23.9"N 36°34'18.4"E
31.8.2.05	36°51'18.2"N 36°34'15.0"E	31.8.4.07	36°42'20.9"N 36°30'33.1"E	31.8.9.05	36°47'12.5"N 36°34'25.2"E
31.8.2.06	36°51'18.5"N 36°34'14.0"E	31.8.4.08	36°42'19.6"N 36°30'30.9"E	31.8.9.06	36°47'13.1"N 36°34'11.0"E
31.8.2.07	36°51'18.3"N 36°34'11.3"E	31.8.4.09	36°41'53.1"N 36°28'52.9"E	31.8.16.02	36°42'32.2"N 36°30'48.6"E
31.8.2.08	36°51'22.4"N 36°34'11.6"E	31.8.4.10	36°41'52.6"N 36°28'52.7"E	31.8.16.03	36°42'47.4"N 36°30'18.2"E
31.8.2.09	36°51'28.1"N 36°34'14.5"E	31.8.4.11	36°41'49.1"N 36°28'52.1"E	31.8.16.04	36°42'47.2"N 36°30'17.9"E
31.8.2.10	36°51'03.2"N 36°34'31.8"E	31.8.4.12	36°41'49.8"N 36°28'53.4"E	31.8.16.05	36°42'47.8"N 36°30'18.1"E
31.8.2.11	36°51'03.6"N 36°34'33.1"E	31.8.4.13	36°41'52.2"N 36°28'53.6"E	31.8.16.06	36°42'45.2"N 36°30'15.9"E
31.8.2.12	36°51'04.1"N 36°34'30.8"E	31.8.4.14	36°42'14.6"N 36°29'03.3"E	31.8.16.07	36°42'48.8"N 36°30'16.0"E
31.8.2.13	36°51'16.0"N 36°34'15.3"E	31.8.4.15	36°42'17.4"N 36°30'26.1"E	31.8.16.08	36°42'37.5"N 36°29'48.5"E
31.8.2.14	36°51'14.4"N 36°34'13.8"E	31.8.4.16	36°42'15.8"N 36°30'25.6"E	31.8.16.09	36°42'38.0"N 36°29'48.6"E
31.8.2.15	36°50'49.0"N 36°34'34.7"E	31.8.4.17	36°42'15.7"N 36°30'26.8"E	31.8.16.10	36°42'38.0"N 36°29'48.7"E

Çizelge 3.5.'in devamı

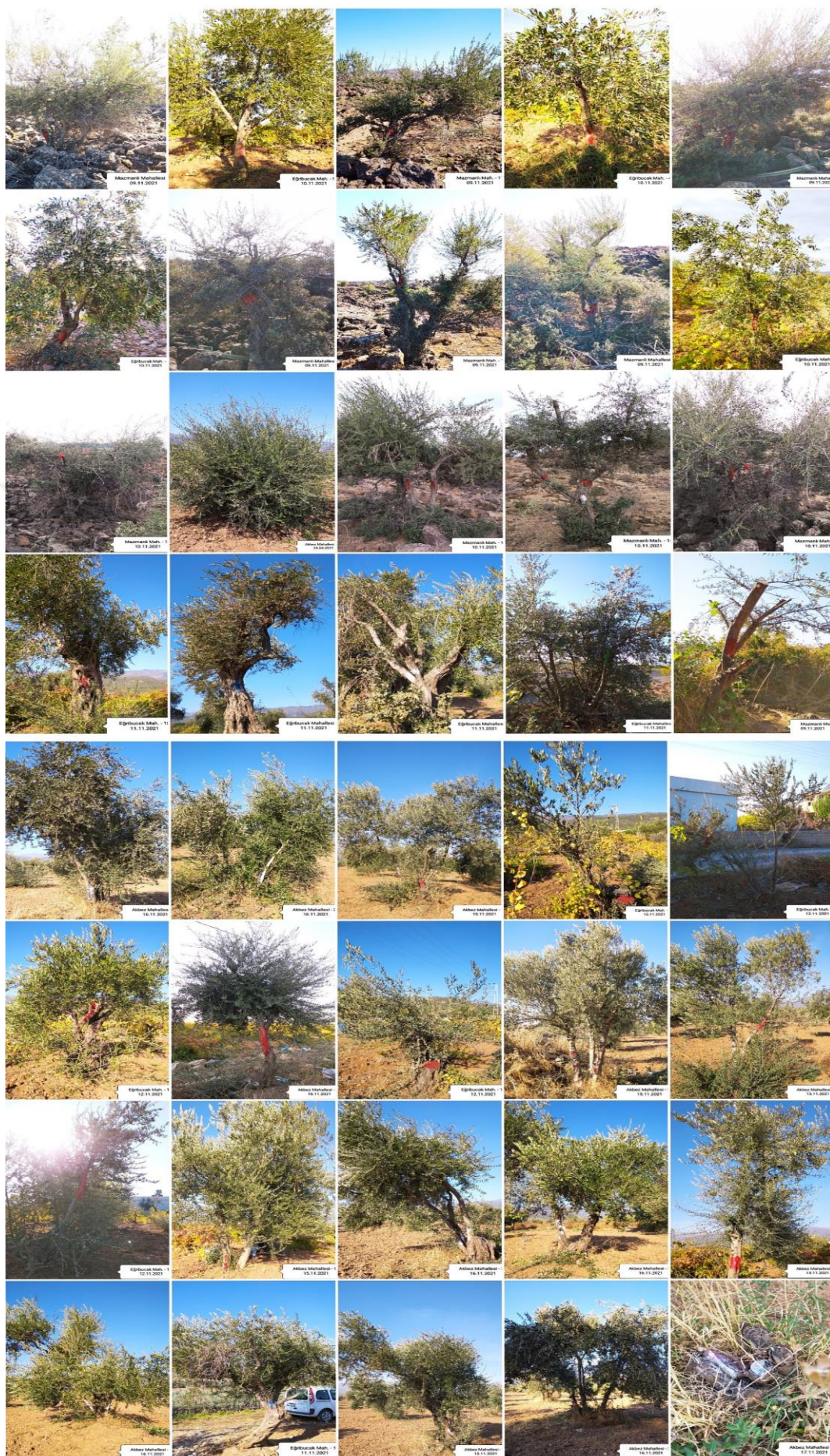
Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat
31.8.2.16	36°50'49.0"N 36°34'34.7"E	31.8.4.18	36°42'15.8"N 36°30'26.8"E	31.8.16.11	36°42'35.3"N 36°29'24.8"E
31.8.2.17	36°51'17.4"N 36°34'17.7"E	31.8.4.19	36°42'15.5"N 36°30'27.8"E	31.8.16.12	36°42'46.5"N 36°29'18.0"E
31.8.2.18	36°51'13.6"N 36°34'17.7"E	31.8.4.20	36°42'16.1"N 36°30'28.1"E	31.8.16.13	36°42'46.3"N 36°29'17.9"E
31.8.2.19	36°51'13.9"N 36°34'17.6"E	31.8.5.01	36°42'11.0"N 36°33'33.5"E	31.8.16.14	36°42'44.8"N 36°29'18.0"E
31.8.2.20	36°51'18.0"N 36°34'30.4"E	31.8.5.02	36°42'11.0"N 36°33'33.8"E	31.8.16.15	36°42'46.2"N 36°29'17.9"E
31.8.2.21	36°51'18.4"N 36°34'30.5"E	31.8.5.04	36°42'06.7"N 36°32'47.9"E	31.8.16.16	36°42'46.9"N 36°29'17.5"E
31.8.2.22	36°51'18.9"N 36°34'31.5"E	31.8.5.05	36°42'06.6"N 36°32'50.3"E	31.8.18.01	36°47'01.0"N 36°31'41.5"E
31.8.2.23	36°51'18.7"N 36°34'30.0"E	31.8.5.06	36°42'07.0"N 36°32'54.6"E	31.8.23.01	36°44'14.6"N 36°33'09.3"E
31.8.2.24	36°51'21.1"N 36°34'28.9"E	31.8.5.07	36°42'07.2"N 36°32'55.1"E	31.8.23.02	36°44'18.3"N 36°33'11.6"E
31.8.2.25	36°51'20.9"N 36°34'29.7"E	31.8.5.08	36°42'03.3"N 36°32'55.8"E	31.8.23.03	36°44'17.9"N 36°33'09.3"E
31.8.2.26	36°51'21.4"N 36°34'29.1"E	31.8.5.10	36°42'01.6"N 36°32'55.5"E	31.8.23.04	36°44'17.8"N 36°33'09.2"E
31.8.2.27	36°51'19.9"N 36°34'28.5"E	31.8.5.11	36°42'49.3"N 36°34'10.4"E	31.8.23.05	36°44'16.6"N 36°33'04.5"E
31.8.2.28	36°51'19.9"N 36°34'28.2"E	31.8.5.12	36°42'48.8"N 36°34'11.5"E	31.8.23.06	36°44'16.5"N 36°33'04.9"E
31.8.2.29	36°51'19.5"N 36°34'27.9"E	31.8.5.13	36°42'48.1"N 36°34'10.6"E	31.8.26.01	36°42'29.0"N 36°29'14.0"E
31.8.2.30	36°51'19.0"N 36°34'25.5"E	31.8.5.14	36°42'49.1"N 36°34'12.8"E	31.8.27.01	36°42'04.6"N 36°31'26.9"E

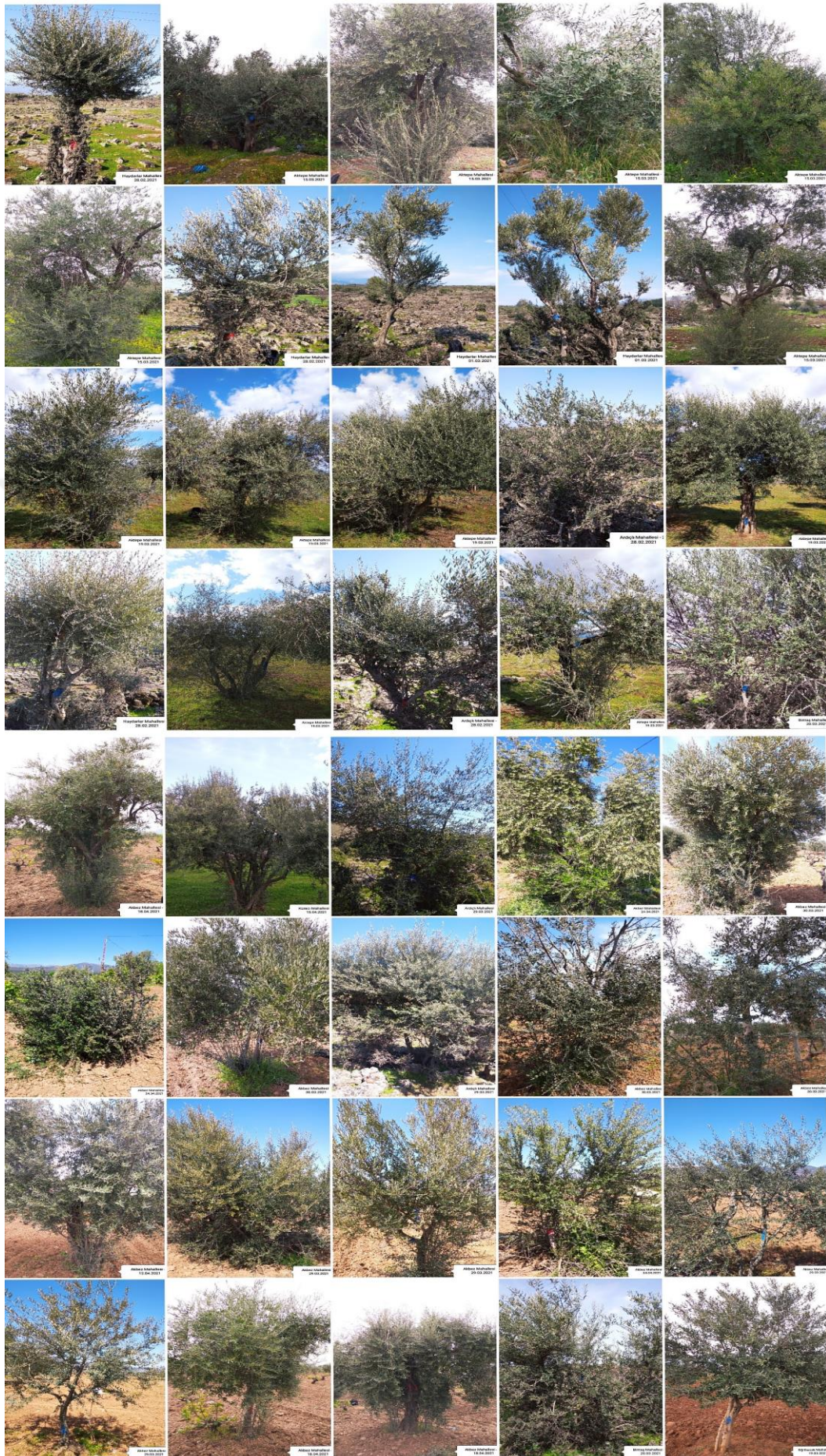
Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında bulunan genotiplere ait koordinatlar

Çizelge 3.5.'in devamı

Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat	Kod no	Koordinat
31.8.2.31	36°51'18.5"N 36°34'27.3"E	31.8.5.15	36°42'48.6"N 36°34'13.2"E	31.8.27.02	36°42'04.2"N 36°31'25.7"E
31.8.2.32	36°51'19.4"N 36°34'27.8"E	31.8.5.16	36°42'47.4"N 36°34'13.8"E	31.8.27.03	36°40'07.7"N 36°32'11.1"E
31.8.2.33	36°51'18.7"N 36°34'27.1"E	31.8.5.17	36°42'45.3"N 36°34'12.5"E	31.8.27.04	36°40'10.9"N 36°32'12.8"E
31.8.2.34	36°51'17.8"N 36°34'05.4"E	31.8.5.18	36°42'37.9"N 36°34'10.9"E	31.8.27.05	36°42'01.6"N 36°31'35.6"E
31.8.2.35	36°51'18.5"N 36°34'05.3"E	31.8.5.19	36°42'36.6"N 36°34'13.1"E	31.8.27.07	36°42'06.9"N 36°31'37.8"E
31.8.2.36	36°51'18.5"N 36°34'02.9"E	31.8.5.20	36°42'56.8"N 36°34'47.4"E	31.8.27.08	36°42'05.1"N 36°31'37.2"E
31.8.2.37	36°51'23.4"N 36°33'49.6"E	31.8.5.21	36°42'02.3"N 36°33'00.3"E	31.8.27.10	36°42'03.7"N 36°31'37.8"E
31.8.2.38	36°51'17.1"N 36°34'02.1"E	31.8.5.22	36°42'02.8"N 36°32'60.0"E	31.8.27.12	36°41'44.6"N 36°31'33.6"E
31.8.2.39	36°51'23.2"N 36°34'09.6"E	31.8.5.23	36°42'03.1"N 36°32'56.7"E	31.8.27.13	36°41'46.7"N 36°31'31.6"E
31.8.2.40	36°51'22.3"N 36°34'09.9"E	31.8.5.24	36°43'01.6"N 36°35'39.5"E	31.8.27.15	36°41'58.8"N 36°31'20.6"E
31.8.2.41	36°50'44.1"N 36°34'32.9"E	31.8.5.25	36°43'02.8"N 36°35'00.4"E	31.8.27.16	36°40'09.1"N 36°32'01.0"E
31.8.2.42	36°51'27.8"N 36°34'08.4"E	31.8.7.01	36°46'42.4"N 36°34'05.4"E	31.8.27.17	36°42'01.4"N 36°31'36.0"E
31.8.2.43	36°50'43.2"N 36°34'33.3"E	31.8.7.02	36°46'40.5"N 36°34'07.6"E	31.8.27.18	36°41'43.9"N 36°31'26.7"E
31.8.2.44	36°50'43.6"N 36°34'32.8"E	31.8.7.03	36°46'36.4"N 36°34'16.8"E		
31.8.4.01	36°42'25.6"N 36°30'43.8"E	31.8.7.05	36°46'43.0"N 36°34'20.7"E		

Hassa ilçesinde seleksiyon kapsamında bulunan genotiplere ait koordinatlar







Şekil 3.3. Seleksiyon kapsamında seçilen anaç adayı genotiplerine ait görüntüler

3.1.4. Bitkisel materyal özellikleri

Çeliklerin alındığı ağaçların habitus yapısı her bireyde yuvarlak, dik, orta, yayvan, sarkık, kısa taçlanan vb olmak üzere farklılık göstermektedir. Meyve yapıları da her bireyde yuvarlak, oval, eliptik, uzun vb olmak üzere değişik şekillerde gözlemlenmiştir. Deneme kapsamında hastalık ve zararlı hasarı göstermeyen delice popülasyonları içerisinde

sağlıklı gelişim gösteren, bol ve taze sürgünleri olan çelik alınabilen genotipler anaç materyali olarak kullanılmıştır. Çeliklerin alındığı delice tiplerine ait habitus ve meyve yapılarının görüntüleri Şekil 3.4’da verilmiştir. İlerleyen zamanlarda bu tiplerin çöğür anacı olma potansiyelleri bakımından da araştırmalar yapılması planlandığından çelik alınan ağaçların meyveleri de çalışma kapsamında toplanarak muhafaza altına alınmıştır. Genotiplerin 2 var 2 yok yılı dikkate alınarak, 4 yıllık verimlilik durumları tespit edilip periyodisite eğilimi yüksek olanlar elenerek, periyodisite eğilimi az olan bireylerin tohumları ileriye dönük yapılması planlanan çöğür anacı çalışmalarında kullanılacaktır.



Şekil 3.4. Çeliklerin alındığı delice tiplerine ait habitus ve meyve yapılarının görüntüleri

Aşı materyali olarak, ülkemizde ekonomik ve ticari öneme sahip olmasının yanı sıra, çeliklerinin köklenme oranının çok düşük olmasından dolayı üretimi sadece aşı ile yapılabilen ‘Domat’ çeşidi kullanılmıştır. ‘Domat’ çeşidine ait aşı materyalleri Hatay Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hassa İstasyonu İşletmesi’nde bulunan üç nolu zeytin damızlık parselinden temin edilmiştir. Akhisar/Manisa orijinli olan bu çeşit kuvvetli gelişerek geniş ve yayvan taç yapısına sahiptir ve erkencidir. Ülkemiz açısından ekonomik ve ticari olarak çok büyük bir öneme sahip olan bu çeşit, çeliklerinin köklenme oranının

çok düşük (%10) olmasından dolayı çeşitli zeytin anaçlarına aşısı yapılarak çoğaltılabilmektedir. Çok iri tanelere sahip olmasından dolayı dolmalık sofralık zeytin olarak tüketilmektedir. Bakım şartları iyi yapıldığı takdirde yüksek ve düzenli olarak meyve verir ve periyodisite göstermez. Yağ oranı orta seviyededir. Kendine verimli olmasından dolayı tozlayıcıya ihtiyaç duymaz (Azimi, 2014). Verticillium solgunluğuna orta seviyede hassastır (Okduman, 2013). Domat çeşidine ait görüntü Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5. Domat çeşidine ait görüntü (Anonim, 2021a)

3.2. Metot

Selekte edilen genotiplere ait dal parçaları alınıp (Şekil 3.6) Hassa İstasyonu İşletmesi’ne getirilerek ortalama 25 cm ebatlarında çelikler hazırlanmıştır (Şekil 3.7). Hazırlanan çeliklerin ebatları 8-15 mm arasında değişmiştir. Çelikler Kasım 2020-Mart 2022 tarihleri arasında alınmıştır. Çeliklerin üst kısmı en üstteki gözün 0.5 cm üzerinden en üstteki göze ters yönde 45°’lik açı ile kesilmiştir. Çeliklerin alt kısmı ise en alttaki gözün 1 cm altından düz bir şekilde kesilmiştir. 25 adetlik demetler halinde hazırlanan çeliklerin 2-3 cm’lik dip kısımları 4.000 ppm dozunda hazırlanmış İndol Butirik Asit (IBA)

solüsyonuna 5 sn (hızlı) daldırılmıştır (Şekil 3.8) (Uğur ve ark., 2013). Çeliklerin dip kısımlarındaki alkolün uçması için 5 dk bekletildikten sonra (Şekil 3.9) tamamen perlitten oluşan köklendirme teknelerine 3 tekerrürlü her tekerrürde 30 adet çelik [her genotip için toplam 90 adet çelik (Sakar ve ark., 2023)] olacak şekilde 25 °C'ye ayarlanmış alttan ısıtmalı, sisleme üniteli, yarı otomatik seraya dikimleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.10). Genotiplere ait 90 günü tamamlayan çelikler sökülerek (Sakar ve ark., 2023), köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu Uğur (2017) ve Saraçoğlu (2018)'na göre belirlenmiştir. %50 ve üzeri köklenme oranına sahip genotipler esas alınmıştır (Tunç ve Yılmaz, 2022). Genotiplere ait köklenen çelikler ise 1:1:1:1 oranlarında dere kumu:torf:perlit:orman toprağı içeren (Şekil 3.11). 18×30 cm ebatlarında fidan torbalarına şaşırtılmıştır (Şekil 3.12). Son olarak da fidan üretim tavalara alınarak (Şekil 3.13) can suları verilmiştir (Şekil 3.14). Düzenli periyotlarla da yağmurlama sulama yöntemi ile su verilmiş olup, tavsiye edilen dozlarda ve periyotlarda yaprak gübresi verilmiştir (Şekil 3.15). Yaprak gübresi için kullanılan gübrenin içeriğine ait bilgiler Çizelge 3.6'da verilmiştir. Böylece fidanlar 1 yıl boyunca aşırıya hazırlanmışlardır.



Şekil 3.6. Seçilen tiplerden çelik yapmak için dal alınması



Şekil 3.7. Çelik yapılması



Şekil 3.8. Çeliklerin IBA solüsyonuna daldırma işlemi



Şekil 3.9. Çeliklerin dinlendirilmesi



Şekil 3.10. Çeliklerin dikimi



Şekil 3.11. 1:1:1:1 oranlarında dere kumu:torf:perlit:orman toprağı karışımı hazırlanması



Şekil 3.12. Çeliklerin şaşırtılması



Şekil 3.13. Şaşırtılan çeliklerin fidan üretim tavalarına alınması



Şekil 3.14. Şaşırtılan çeliklere can suyu verilmesi



Şekil 3.15. Gübre takviyesi yapılması (A, B, C) ve yağmurlama sulama yöntemi ile su verilmesi (D)

Çizelge 3.6. Yaprak gübresi için kullanılan gübrenin içeriğine ait bilgiler

İçerik
15.8.23+2MgO+ME
5.0.13+ME
Bitkisel menşeli amino asit içeren organik sıvı gübre
Üre amonyum nitrat (ÜAN) gübre çözeltisi

3.2.1. Çeliklerin köklenme özelliklerinin belirlenmesi

3 tekerrürlü her tekerrürde 30 adet olacak şekilde dikimleri gerçekleştirilen çelikler 90 gün boyunca yarı otomatik köklendirme serasında kaldıktan sonra sökümleri

gerçekleştirilerek köklenme oranları (%), kök sayıları (adet) ve kök uzunlukları (cm) **Uğur (2017)** ve **Saraçoğlu (2018)**'na göre belirlenmiştir.

Köklenme oranı (%): Köklenme gösteren çelik sayısının, toplam dikilen çelik sayısına bölünmesiyle yüzde köklenme oranı değeri bulunmuştur (**Saraçoğlu, 2018**).

Kök sayısı (adet): Köklenen çeliklerdeki köklerin tek tek sayılması ile belirlenmiştir (**Saraçoğlu, 2018**).

Kök uzunluğu (cm): Köklenen çeliklerdeki köklerin bir cetvel yardımıyla ölçülmesi ile belirlenmiştir (**Saraçoğlu, 2018**).

2022 yılının Ocak ayında ülke genelinde şiddetli kış yaşanmış ve doğal olarak Hassa ilçesinde de ilk defa hava sıcaklığı -9 °C'ye düşmüş ve havalar yaklaşık 1 ay boyunca -9 °C dolaylarında seyretmiştir (Çizelge 3.3). Köklendirme tekneleri alttan ısıtılmalı olmasına rağmen şiddetli soğukların çeliklere zarar vermemesi için köklendirme teknelerine alçak tünel yapmak suretiyle ek önlemler alınmıştır.

3.2.2. Aşı öncesi aşıya hazırlık aşaması

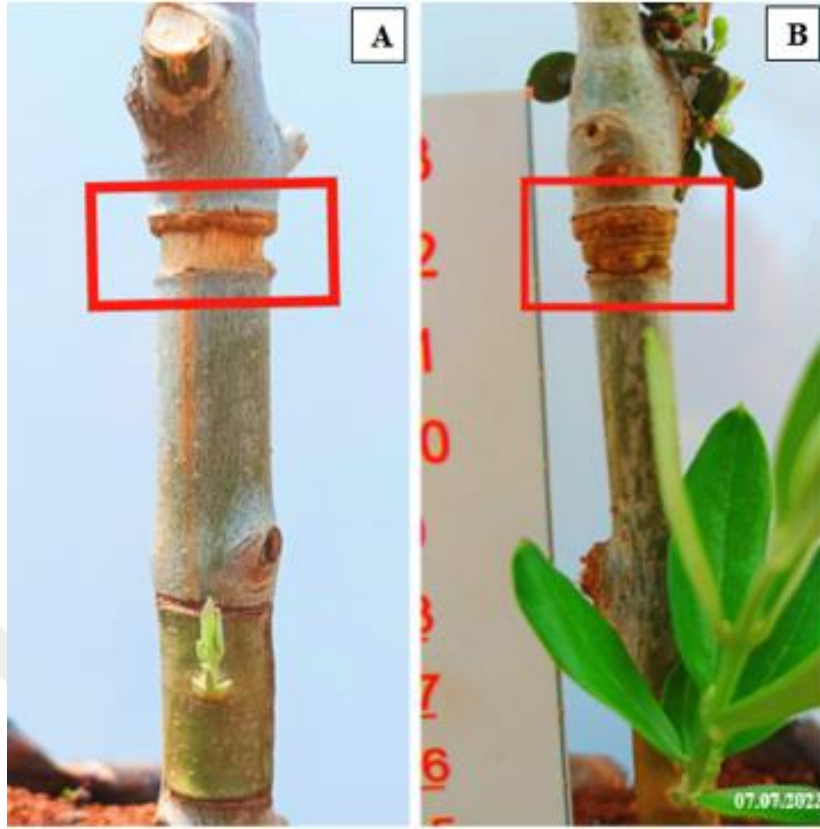
Yabani zeytin genotiplerine ait anaç adaylarının 1 yıl boyunca üretim tavalarında detaylı bir şekilde kültürel işlemleri yapılmıştır. 1 yıl sonunda ise aşı yapılacak genotiplere ait anaç adayları, aşı öncesi bakım, aşılama ve aşı sonrası bakım çalışmaları yapılmak üzere damlama sulama sisteminden ve %30 gölgelikten oluşan 105 m²'lik tül seraya taşınmıştır (Şekil 3.16). Anaç adaylarının kış soğuklarından zarar görmemesi için havalar ısınana kadar bulundukları tül sera, plastik örtü ile kapatılmıştır (Şekil 3.17). Aşı yapmadan önce fidanlara 1. yaş budaması yapılmıştır. Bu kapsamda fidanların yan dalları kesilerek fidanlarda tek gövde bırakılmıştır. Olası aşı tutmama ihtimaline karşı sürgünün farklı yerlerine tekrar aşı yapılması için ve kabuğun odun kısmına yakın ksilem, dış kısmına doğru ise floem boruları (**Dönmez ve Dönmez, 2013**) bulunmasından dolayı karşılıklı akışı engelleyip bitki besin maddelerinin, fotosentez ürünlerinin aşı gözüne yönlendirilmesini sağlamak amacıyla ilk etapta aşı yapılacak yerin ortalama 2-4 cm üzerinden bilezik şeklinde 1-1.5 cm genişliğinde kabuk alınmıştır. Böylece bitki bir yandan köklerden aldığı su ve suda erimiş bitki besin maddelerini aşı gözüne yönlendirmiş bir yandan da bilezik şeklinde alınan kabuğu tekrar oluşturmak için kambiyum tabakalarından kallus dokusu oluşturmuştur. Aşı gözünden yeni sürgünlerin çıkışı aşılamaadan itibaren ortalama 25 gün, bitkinin bilezik şeklinde alınan kabuğu tekrar oluşturmak için oluşturduğu kallus dokusu ise ortalama 60 gün sürmüştür (Şekil 3.18).



Şekil 3.16. Aşı yapılacak genotiplerin tül seraya taşınması



Şekil 3.17. Tül seranın plastik örtü ile kapatılması



Şekil 3.18. Yeni kallus oluşumu (A), tamamen kallus oluşmuş hali (B)

3.2.3. Aşının yapılması

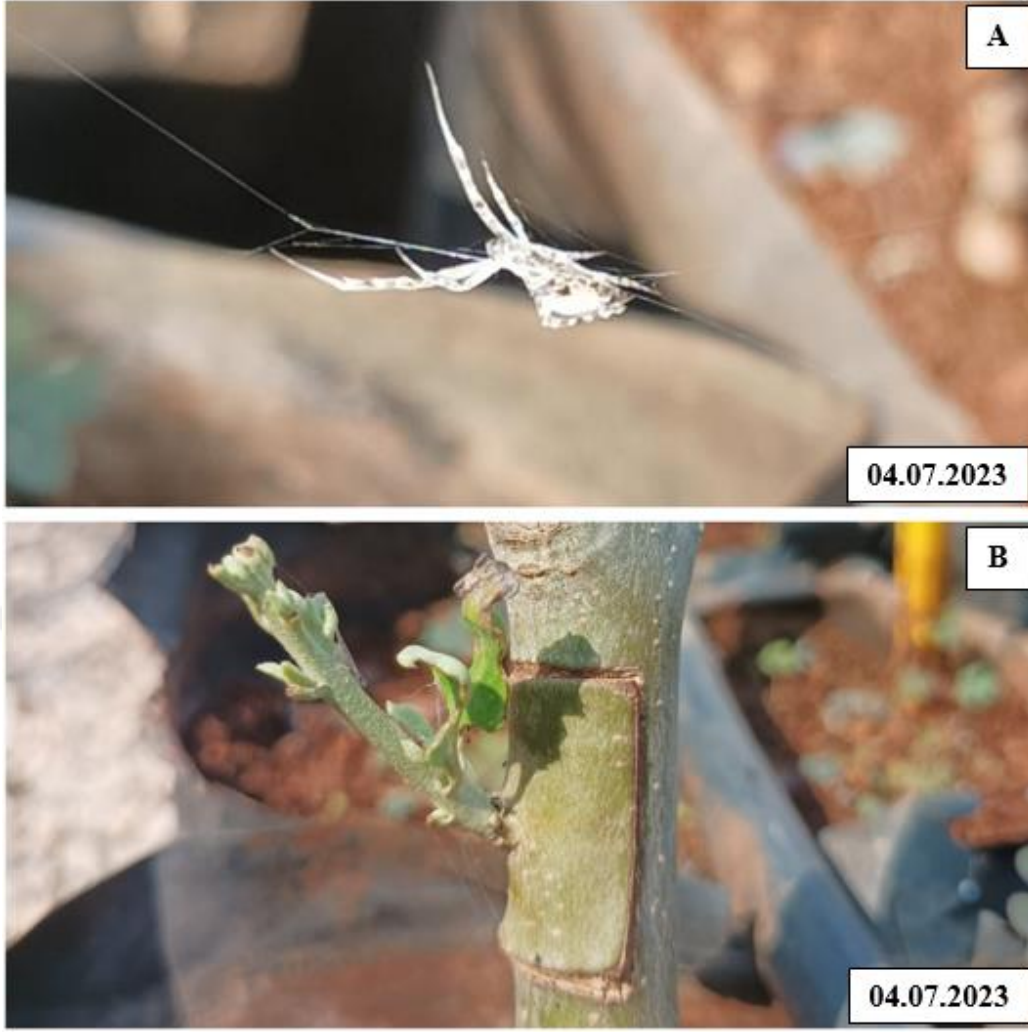
Birinci gelişme dönemi sonunda çeliklere ilkbaharda (Nisan ayı) “yama göz aşısı” yapılmıştır (Şekil 3.19). Yapılan aşılardan bağı 14 gün sonra çözülmüştür. Çalışmada aşılama başarısını tespit etmek amacıyla 3 tekerrürlü, her tekerrürde 15 adet çelik aşılanarak, aşılama kriterleri [(aşı tutma oranı (%), aşılama kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi [12. ay (360 gün) mikro kesim, 18. ay (540 gün) makro kesim], anaç performans değerlendirmeleri)] belirlenmiştir.



Şekil 3.19. Aşı materyalinden göz alınması (A). Aşı materyalinden alınan göz (B). Alınan gözün anaca yerleştirilmesi (C). Aşı gözünün aşı bağı ile sıkıca bağlanması (D)

3.2.4. Aşı sonrası bakım çalışmaları

Günlük yapılan rutin kontrollerde aşılı zeytin fidanlarında zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*) zararı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Zeytin fidan tırtılı ergini (A) ve aşılı zeytin fidanlarının taze sürgünlerinde yaptıkları zarar (B)

Zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*)’na karşı T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı tarafından ruhsatlandırılmış Çizelge 3.7’de belirtilen etken maddeli kimyasal bir ilaç tavsiye edilen dozda ve sıklıkta kullanılarak zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*) popülasyonu yok edilmiştir. Uygulama zamanları ve dozları Çizelge 3.8’de verilmiştir. İlaçlama pülverizatörle dört defa ve her seferinde saat 21:30 civarlarında yapılmıştır (Şekil 3.21).

Çizelge 3.7. Zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*)’na karşı kullanılan T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tavsiye edilen etken madde

Zararlı	Kullanılan etken madde
Zeytin fidan tırtılı (<i>Palpita unionalis</i>)	%5 Emamectin benzoate (SG)

Çizelge 3.8. Zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*)’na karşı kullanılan ilaçların uygulama zamanları ve dozları

Uygulama zamanları	Uygulama dozları
04.06.2023	30 gr/100 L su
21.06.2023	30 gr/100 L su
07.07.2023	30 gr/100 L su
29.07.2023	30 gr/100 L su



Şekil 3.21. Zeytin fidan tırtılı (*Palpita unionalis*)’na karşı ilaçlamanın yapılması

Tavsiye edilen dozda, tavsiye edilen sıklıkta ve tavsiye edilen mevsim aralığında düzenli olarak Çizelge 3.6.'da belirtilen yaprak gübreleri karıştırılarak uygulamalara devam edilmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Aşılı fidanlarda yapraktan yaprak gübresi uygulaması

Budama, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi bütün kültürel işlemler rutin bir şekilde yapılmıştır.

3.2.5. Aşı tutma oranı (%)

Aşılamadan 45 gün sonra gerçekleştirilen gözlemlerde süren aşı gözleri tutma olarak kabul edilmiş ve aşı tutma oranı (%), aşı tutan bitki sayısının toplam aşılanan bitki sayısına oranı olarak kabul edilip, yüzde olarak ifade edilmiştir (Ertan, 1999; Sesli, 2016).

Aşılamadan 45 gün sonra aşı gözü süren genotiplere ait görüntüler Şekil 3.23’de verilmiştir.



Şekil 3.23. Aşılamadan 45 gün sonra aşı gözü süren farklı genotiplere ait görüntüler

Tutan aşılar 9-10 cm olunca aşı kabuğunun 1-3 cm üzerinden tepesi kesilerek açılan yaralardan nem kaybı olmaması için yara yüzeyleri aşı ve budama macunu (Telvesse marka) ile kapatılmıştır (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Tutan aşılarda tepesinin kesilmesi ve yara yüzeylerinin aşı ve budama macunu ile kapatılması

Yara yüzeyleri budama macunu ile kapatıldıktan sonra macuna küçük yeşil çekirgeler geldiği fark edilmiştir (A). Gelen çekirgelerin hem budama macununu hem de aşı gözünden çıkan filizlerin taze yapraklarını yedikleri görülmüştür. Yapılan bu tespitten sonra doğal bir kil olan kaolin kili hazırlanıp sırt pülverizatörü ile bitkilere uygulanmıştır (B). Uygulama sonrası yapılan kontrollerde çekirgelerin uzaklaşarak bir daha gelmedikleri tespit edilmiştir (C; D) (Şekil 3.25). Uygulanan kaolin kiline ait detaylar Çizelge 3.9’da sunulmuştur.



Şekil 3.25. Budama macunu sonrası çekirgelerin gelmesi (A), çekirge sonrası kaolin kili uygulaması (B), kaolin kili sonrası çekirgelerin uzaklaşması (C; D)

Çizelge 3.9. Çekirge sonrası uygulanan kaolin kiline ait detaylar

Etkili madde	Formülasyon şekli	Uygulama zamanı	Uygulama tekrarı	Uygulama dozu
%95 Saf kaolin	WP (Islanabilir toz)	8.07.2023	1	5 kg/100 L su

3.2.6. Aşı örneklerinin ve kesitlerinin alınması

Aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra aşı noktasının 1 cm altından ve üzerinden alınan aşı bölgesi (A) örnekleri analiz edilinceye kadar FAA (Formaldehit Asetik Asit) solüsyonunda (Sass, 1964) fıkse edilmiştir (B) (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Histolojik analizlerde kullanılmak üzere alınan aşı bölgesi örneği (A) ve bu örneklerin FAA solüsyonunda fikse edilmesi (B) ile ilgili görüntüler

FAA çözeltisinin 100 ml'sinde 50 ml alkol (%96), 5 ml GAA (Glasial Asetik Asit) (saf), 10 ml formaldehit (%37) ve 35 ml saf su bulunmaktadır (Uğur, 2017). FAA'da fikse edilen aşı örnekleri analiz yapılmasından 24 saat önce %70'lik alkol içerisine alınmışlardır (Yaman, 2024). 24 saat boyunca %70'lik alkol içerisinde tutulan aşı örnekleri daha sonra aşı yerinin ortasından rotary mikrotom (Leica RM2125RT model, Nussloch/Almanya) (Şekil 3.27) ile 25-40 mikron (μ) kalınlığında enine kesitler alınarak mikroskobik (Şekil 3.28) ve makroskobik (Şekil 3.29) incelemeler yapılmıştır (Yaman, 2024).

Histolojik incelemeler 15-19 Nisan 2024 tarihleri arasında Isparta Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (MAREM) histoloji laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 3.27. Rotary mikrotomunda enine kesit örneklerinin alınması



Şekil 3.28. 25-40 μ kalınlığında alınan mikroskobik enine kesit örnekleri



Şekil 3.29. Makroskobik enine kesit örneği

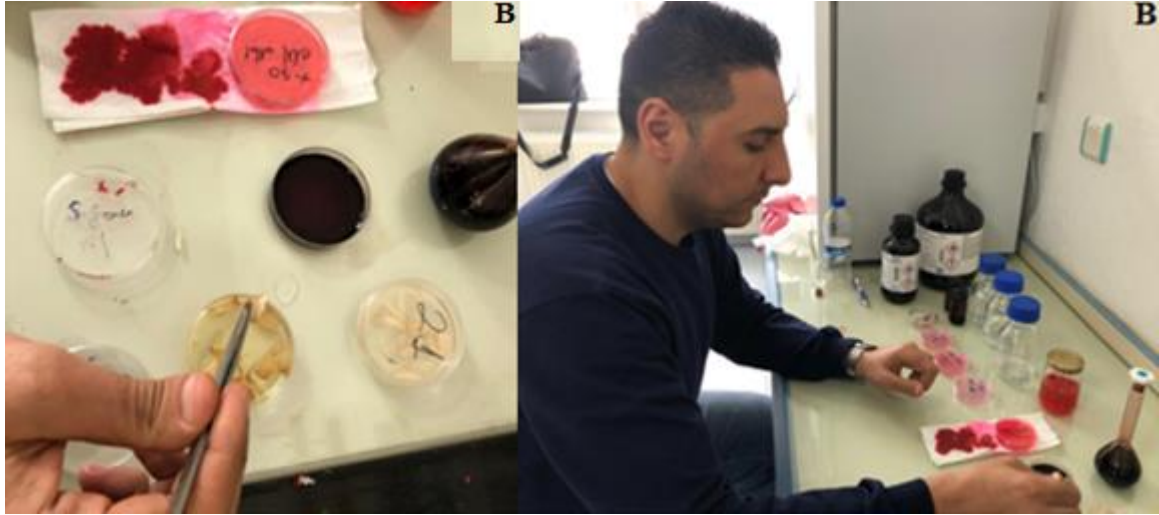
3.2.7. Dokuların boyanması

12. ayda aşı yerlerinden enine alınan kesitlerin boyanmasında safranin kullanılmıştır (Yaman, 2024). Enine kesit örnekleri, kameralı (Nikon COOLPIX P6000 model, Nikon Crop., Japonya) floresan mikroskobunda (Nikon Eclipse 80i model, Nikon Crop., Japonya) daha iyi incelenebilmesi amacıyla Vural (2004)'a göre bir dizi alkol serisinden geçirilmiştir (Çizelge 3.10) (Şekil 3.30). Son olarak örnekler lam (Lamtek, tek tarafı 1/3 buzlu, kenarları rodajlı) üzerine konularak üzerlerine 2-3 damla entellan (Merck KGaA, Darmstadt/Almanya) damlatılmış ve lamelle (ISOLAB, 24×24 mm, 0.13×0.17 mm, Wertheim/Almanya) kapatılmıştır. Daimî preparattan geçirilen enine kesit örnekleri kameralı floresan mikroskop altında incelenmek üzere muhafaza altına alınmıştır (Şekil 3.31).

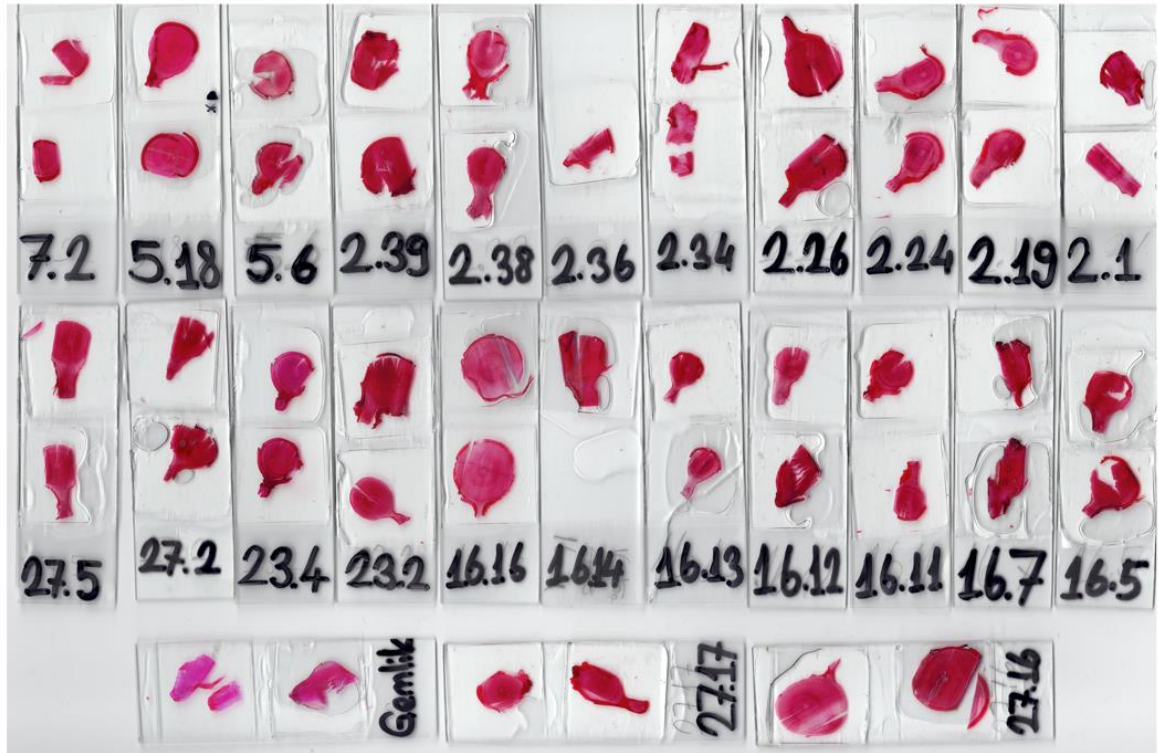
Çizelge 3.10. Daimî preparat alkol serisinin hazırlanışı

Uygulama	Süre
%1'lik safranin (boyama)	2 dk.
%70 etil alkol	Fazla boya akıncaya kadar (Ortalama 1-2 dk.)
%80 etil alkol	Fazla boya akıncaya kadar (Ortalama 1-2 dk.)
%90 etil alkol	Fazla boya akıncaya kadar (Ortalama 1-2 dk.)
%100 etil alkol	Fazla boya akıncaya kadar (Ortalama 1-2 dk.)
Ksilol	1-2 dk.
Entellan ile kapatma	





Şekil 3.30. Daimî preparat alkol sersisi (A) ve enine kesit örneklerinin daimî preparattan geçirilmesi (B)



Şekil 3.31. 12. ayda alınan ve daimî preparattan geçirilen enine kesit örneklerinin muhafaza altına alınması



Şekil 3.32. 12. ayda alınan enine kesit örneklerinin kameralı floresan mikroskop altında aşı uyuşmasının incelenmesi

3.2.8. Aşı yerinde nişasta birikiminin gözlemlenmesi

Aşılamadan 18 ay sonra anaçta ve kalemde nişasta birikiminin ve akışının gözlemlenmesi için aşı noktasının 3 cm altından ve üzerinden boyuna kesit örnekleri alınmıştır. Alınan aşı noktası mengeneyle alınarak kıl testere ile boyuna ortadan ikiye kesilmiştir. Ortadan ikiye kesilen her iki aşı noktası parçası sıfır numara su zımparası ile zımparalanarak pürüzsüz hale getirilmiştir (Şekil 3.33). Daha sonra **Karaçalı (1993)**'ya göre %1'lik iyotlu potasyum iyodür çözeltisi hazırlanmıştır. Kısaca iyotun (I_2), potasyum iyodür (KI) ile reaksiyona girmesi sonucu erimesinden dolayı ilk olarak 4 gr potasyum iyodür (CAS no. 7681-11-0, Aromel Kimya Medikal A.Ş., Karatay, Konya) 200 ml saf su (Aromel Kimya Medikal A.Ş., Karatay, Konya) ile karıştırılmıştır. Potasyum iyodür tamamen eridikten sonra karışıma 1 gr iyot (CAS no. 7553-56-2, Aromel Kimya Medikal A.Ş., Karatay, Konya) ilave edilmiştir ve iyot parçacıkları tamamen eriyene kadar karıştırma işlemine devam edilmiştir. Son olarak elde edilen iyotlu potasyum iyodür (I_2KI) çözeltisi saf su ile 1 lt'ye tamamlanmış ve böylece %1'lik I_2KI çözeltisi nişasta analizi kapsamında kullanılmıştır. I_2KI çözeltisinde bekletme süresi yapılan ön çalışma sonuçları ile 5 dakika olarak tespit edilmiştir. Boyuna kesilen aşı örnekleri 5 dakikadan az bekletildiği takdirde dokuların tam olarak boyanmadığı, 5 dakikadan fazla bekletildiği

takdirde ise dokuların tamamen siyah bir renk alarak zarar gördüğü belirlenmiştir. Boyuna ortadan ikiye kesilen aşı bölgesi örneklerinin I_2KI çözeltisinde 5 dakika bekletilmesi Şekil 3.34.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.33. Her iki aşı noktası parçasının sıfır numara su zımparası ile zımparalanarak pürüzsüz hale getirilmesi



Şekil 3.34. Boyuna ortadan ikiye kesilen aşı bölgesi örneklerinin I_2KI çözeltisinde 5 dakika bekletilmesi

3.2.9. Aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Aşıların uyuşmasını anatomik ve histolojik yönden incelemek için ilk örnekler aşılamadan 12 ay [(360 gün) mikro kesim], ikinci örnekler aşılamadan 18 ay [(540 gün) makro kesim] sonra alınmış olup, her bir dönemde her tekerrürden tesadüfen seçilmiş 1'er (her kombinasyonda 3'er) aşı örneği alınmıştır (**Ertan, 1999**). Aşı örneklerinden enine kesitler alınarak mikroskop altında aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir (**Tekintaş ve ark. 1988; Balta, 1993; Dolgun, 1998; Ertan, 1999; Sesli, 2016; Uğur, 2017**):

- Yeni iletim dokularının (vasküler) meydana gelişi,
- Anaç ve kalem arasındaki kambiyal devamlılığın durumu (yara birleşme bölgesinde),
- Anaç ve kalem arasındaki kambiyal farklılaşma durumu,
- Anaç ve kalem arasındaki nekrotik tabaka yoğunluğu,
- Anaç ve kalemin oluşturduğu kallus dokularının durumu.

Aşı kaynaşma durumunu tartılı derecelendirme metodunda kullanmak üzere 12. ay (360. gün)'da alınan mikro kesim örnek değerleri esas alınmıştır. Böylece Çizelge 3.11'de belirlenen bütün özellikler 12. ay [(360. gün) mikro kesim] değerlerini ifade etmiştir. Belirtilen durumlara göre puanlama yöntemi geliştirilmiş ve Çizelge 3.11'e göre değerlendirme yapılmıştır. 100 üzerinden subjektif olarak puan verilerek aşı kombinasyonları değerlendirilmiştir (**Sesli, 2016**).

Çizelge 3.11. Anatomik ve histolojik inceleme durum puanlaması

Özellikler	Özellik Değerlendirmesi		Değerlendirme Puanları	
Yeni iletim dokularının (vasküler) meydana gelişi	Var	Yok	Var 30	Yok 0
Anaç ve kalem arasındaki kambiyal devamlılığın durumu (yara birleşme bölgesinde)	Var	Yok	Var 25	Yok 0
Anaç ve kalem arasındaki kambiyal farklılaşma durumu	Var	Yok	Var 20	Yok 0
Anaç ve kalem arasındaki nekrotik tabaka yoğunluğu	Az	Çok	Az 10	Çok 0
Anaç ve kalemin oluşturduğu kallus dokularının durumu	Az	Çok	Çok 15	Az 0
TOPLAM			100	0

3.2.10. İstatistik analiz (Anaç performans değerlendirmeleri)

Farklı özelliklere sahip yabani zeytin (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) genotipleri içerisinde klonal anaç olma potansiyeli yüksek olan genotiplerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde geçmişte yapılan birçok çalışmada da (Soylu, 1986; Büyükyılmaz ve ark. 1988; Ertan, 1999; Sesli, 2016; Uğur, 2017; Gözel, 2018) kullanılmış olan ve Michelson ve ark., 1958 tarafından önerilen “Değiştirilmiş Tartılı-Derecelendirme” (Weighted-Rankit) metodu kullanılmıştır.

Böylece çalışma sonucunda elde edilen veriler, değerlendirmeye esas olarak alınan özellikler ve önem düzeyine göre söz konusu özelliklere verilen relatif (göreceli) değer ile sınıf değer aralıkları Çizelge 3.12 ve Çizelge 3.13’de belirtilmiştir. Değerlendirilmesi yapılmış olan özelliklere ait veriler, en küçükten (2) en büyüğe (10) kadar beş eşit sınıfa bölünerek sınıflar belirlenmiştir (2, 4, 6, 8, 10) ve puanlama yapılmıştır. Hesaplamalarda kullanılmak üzere her bir özelliğe ait en yüksek değerden en düşük değer çıkarılmıştır. Bulunan bu değer eşit bir şekilde beşe ayırmak için beşe bölünerek sabit bir sayı belirlenmiştir. Her özelliğe has olarak yapılmış olan bu hesaplama vasıtasıyla sınıf değerlerinin sınırları saptanmıştır.

Her özelliğe has olan sınıf değerleri ile relatif (göreceli) değerlerin çarpımı neticesinde belirlenen aralıklı puanların toplamı, genotiplerin değiştirilmiş tartılı derecelendirmede kullanılmak üzere esas olan toplam değer puanını vermekte ve toplamların sonucunda maksimum toplam değer puanları alan anaç adayları seçime esas olarak kabul edilmektedir (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985).

Çizelge 3.12. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan çeliklere ait FORM-I [özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları]

Özellikler	Sınıf değer aralığı		Sınıf	Relatif
Köklenme Oranı (%)	50	59.99	2	60
	60	69.99	4	
	70	79.99	6	
	80	89.99	8	
	90	100	10	
Değer aralığı				9.99
Kök Sayısı (adet)	4.7	7.63	2	30
	7.64	10.57	4	
	10.58	13.51	6	
	13.52	16.45	8	
	16.46	19.4	10	
Değer aralığı				2.94
Kök Uzunluğu (cm)	2.3	4.39	2	10
	4.4	6.49	4	
	6.5	8.59	6	
	8.6	10.69	8	
	10.7	12.8	10	
Değer aralığı				2.1
Toplam				100

Aşının kaynaşması ile ilgili değerler, aşılamadan 12 ay (360. gün) sonra alınan mikro kesim örneklerin incelenmesi sonucunda subjektif olarak puanlanmıştır. Anaçların değerlendirme kriterleri olarak;

- Yeni iletim dokularının (vasküler) meydana gelişi,
- Anaç ve kalem arasındaki kambiyal devamlılığın durumu (yara birleşme bölgesinde),
- Anaç ve kalem arasındaki kambiyal farklılaşma durumu,
- Anaç ve kalem arasındaki nekrotik tabaka yoğunluğu,

➤ Anaç ve kalemin oluşturduğu kallus dokularının durumu,

gibi özellikler esas alınarak, dokuların oluşturduğu duruma göre subjektif olarak 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Tartılı derecelendirme yöntemi esas olarak yapılan veri setlerinin değerlendirilmesinde Çizelge 3.12 ve Çizelge 3.13’de elde edilen maksimum toplam değer puanları alan anaç adayları seçime esas kabul edilmiştir.

Çizelge 3.13. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan çeliklere ait FORM-II [özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları]

Özellikler	Sınıf değer aralığı		Sınıf	Relatif
Aşı Tutma Oranı (%)	17	32.59	2	40
	32.6	48.19	4	
	48.2	63.79	6	
	63.8	79.39	8	
	79.4	95	10	
Değer aralığı				15.6
Aşı Kaynaşma Durumu	84	87.19	2	60
	87.2	90.39	4	
	90.4	93.59	6	
	93.6	96.79	8	
	96.8	100	10	
Değer aralığı				3.2
Toplam				100

Değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye esas alınan çelikle çoğaltma kriterleri ile ilgili özellikler, relatif (göreceli) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri, puanları ve toplam değer puanları belirlenerek FORM-I (Çizelge 3.14); aşılama kriterleri ile ilgili özellikler, relatif (göreceli) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri, puanları ve toplam değer puanları belirlenerek FORM-II (Çizelge 3.15) ve son olarak FORM-I ve FORM-II’den elde edilen sonuçlar üçüncü bir tartılı derecelendirmeye tabii tutulmuş, FORM-I toplam değer puanının %70’i ile FORM-II toplam değer puanının %30’u belirlenerek genel toplam (%100) puanı FORM-III (Çizelge 3.16) oluşturulmuştur (Ertan, 1999; Sesli, 2016).

Çizelge 3.14. Çelikle çoğaltma kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-I)

FORM-I													
Yabani Zeytin Tipleri	Köklenme oranı (%)	Köklenme % Sınıf Puanı	Köklenme % Relatif (Görece) Puanı	Köklenme % Puanı	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Kök Sayısı Sınıf Puanı	Kök Sayısı Relatif (Görece) Puanı	Kök Sayısı Puanı	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu Sınıf Puanı	Kök Uzunluğu Relatif (Görece) Puanı	Kök Uzunluğu Puanı	Toplam Değer Puanı
Genotip No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 3.15. Çeliklerin aşılama kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-II)

FORM-II									
Yabani Zeytin Tipleri	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Tutma Oranı (%) Sınıf Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Relatif (Görece) Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu	Aşı Kaynaşma Durumu Sınıf Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Relatif (Görece) Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Puanı	Toplam Değer Puanı
Genotip No	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge 3.16. FORM-I'in %70'i, FORM-II'nin %30'u ve genel toplam %100 (FORM-III) puanları

Yabani Zeytin Tipleri	Toplam Değer Puanı (FORM-I)	Toplam Değer Puanı (FORM-II)	Toplam Değer Puanının %70'i (FORM-I)	Toplam Değer Puanının %30'u (FORM-II)	Genel Toplam %100 (FORM-III)
Genotip No	-	-	-	-	-

Tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulan araştırma kapsamında genotipler arasındaki farklar kantitatif analiz yöntemi ile ölçülmüştür. Araştırmada tartılı derecelendirme metodu esas alınmıştır. Tartılı derecelendirme metodunun yanı sıra, parametrelerdeki varyans analizi (One-Way Anova Testi) ve LSD (LSMeans Differences Student's t) çoklu karşılaştırma testi JMP® 17.0.0 Pro (**JMP®**, 2024) programı (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) ile yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ($p < 0.05$) önem seviyesinde belirlenmiştir (**Savaşlı ve ark., 2019**). Karşılaştırma sonucunda gruplar elde edilerek önem derecesine göre harflendirilmiştir (**Tunç ve Nikpeyma, 2023; Tunç ve ark., 2023; Tunç ve ark., 2024a; b; c**). Gruplar önem derecesine göre harflendirildikten sonra genelin ortalaması (Mean), standart sapma ($\pm$ SS), minimum (Min.), maksimum (Max.) değerleri belirlenmiştir. Ayrıca Origin Pro® 2024b (**OriginLab®**, 2024) program kullanılarak ısı haritası (heatmap) analizi, korelasyon matriksi, temel bileşen analizi (TBA) değerleri de tespit edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çeliklerin Köklenme Özellikleri

Yapılan çalışmalarda çeliklerin köklenme özellikleri [köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm)] bakımından farklılık göstermesinin nedeni olarak her bir zeytin genotipinin genetik yapılarının, çeliklerin alındığı dönemlerin, köklenme ortamlarının (nem, sıcaklık, köklenme materyali vb. gibi), köklenmeyi teşvik edici hormonların ve bunların dozlarının farklı olması gösterilmektedir (**Hartman ve ark., 1990; Kaynaş, 1995**).

4.1.1. Köklenme oranı (%)

Çeliklerin köklenme oranlarına ait bulgular Çizelge 4.1’de verilmiştir. Selekte edilen 133 adet yabancı zeytin genotipinin köklenme oranı %0 ile %100 arasında değişmiş olup, çalışmamızda %50 ve üzeri köklenme oranına sahip genotipler esas almıştır. Bunların sayısı kontrol çeşidi olan Gemlik de dahil olmak üzere toplam 25 genotiptir. En fazla köklenme oranı %100, %100 ve %90 köklenme oranı ile sırasıyla ‘31.8.16.11’, ‘31.8.2.36’ ve ‘31.8.2.34’ numaralı genotiplerden elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 10. sınıfta yer alarak 600 köklenme oranı puanı ile en yüksek değeri almışlardır. En düşük köklenme oranları %58.88, %53.33, %52.22, %50, %50, %50, %50, %50, %50 ile sırasıyla ‘31.8.23.04’, ‘31.8.7.02’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.2.26’, ‘31.8.2.24’, ‘31.8.27.05’, ‘31.8.2.01’, ‘31.8.23.02’, ‘31.8.27.02’ numaralı genotiplerden elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 2. sınıfta yer alarak 120 köklenme oranı puanı ile en düşük puanı bu genotipler almışlardır. Bunların dışında, ‘31.8.16.14’ ve ‘31.8.2.39’ numaralı genotipler sırasıyla %86.66 ve %85.55 köklenme oranı ile 480 köklenme oranı puanı alarak 8. sınıfta yer almış, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.16.12’, ‘31.8.16.07’, ‘31.8.2.38’, ‘31.8.5.06’, ‘31.8.16.16’, ‘31.8.27.17’ ve ‘31.8.27.16’ numaralı genotipler sırasıyla %77.77, %76.66, %73.33, %73.33, %72.22, %71.11, %71.11 köklenme oranı ile 360 köklenme oranı puanı alarak 6. sınıfta yer almış, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.16.05’ numaralı genotipler ile ‘Gemlik’ (Kontrol) anacı sırasıyla %62.22, %60 ve %60 köklenme oranı ile 240 köklenme oranı puanı alarak 4. sınıfta yer almışlardır. Köklenme oranlarına ait görüntüler Şekil 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin köklenme oranları (%)

Yabani Zeytin Tipleri	Köklenme oranı (%)	Köklenme % Sınıf Puanı	Köklenme %	
			Relatif (Görece) Puanı	Köklenme % Puanı
‘31.8.16.11’	100	10	60	600
‘31.8.2.36’	100	10	60	600
‘31.8.2.34’	90	10	60	600
‘31.8.16.14’	86.66	8	60	480
‘31.8.2.39’	85.55	8	60	480
‘31.8.5.18’	77.77	6	60	360
‘31.8.16.12’	76.66	6	60	360
‘31.8.16.07’	73.33	6	60	360
‘31.8.2.38’	73.33	6	60	360
‘31.8.5.06’	72.22	6	60	360
‘31.8.16.16’	71.11	6	60	360
‘31.8.27.17’	71.11	6	60	360
‘31.8.27.16’	70	6	60	360
‘31.8.2.19’	62.22	4	60	240
‘31.8.16.05’	60	4	60	240
‘Gemlik’ (Kontrol)	60	4	60	240
‘31.8.16.13’	58.88	2	60	120
‘31.8.7.02’	53.33	2	60	120
‘31.8.23.04’	52.22	2	60	120
‘31.8.2.26’	50	2	60	120
‘31.8.2.24’	50	2	60	120
‘31.8.27.05’	50	2	60	120
‘31.8.2.01’	50	2	60	120
‘31.8.23.02’	50	2	60	120
‘31.8.27.02’	50	2	60	120



Şekil 4.1. Bazı genotiplerin köklenme oranlarına ait görüntüler

Canözer ve Özahçı (1991), 183 zeytin çeşidinin köklenme oranlarını araştırmışlar ve köklenme oranlarının %0.25 ('Görvele') ile %90 ('Trabzon Yağlık') arasında değiştiğini bildirmişlerdir. **Khabou ve Trigui (1999)**, 7 zeytin çeşidinin köklenme oranlarını araştırmışlardır. En iyi köklenme oranını %40.08 ile 'Meski' öşidinde elde ettiklerini belirtmişlerdir. **Ayanoğlu ve ark. (2000)**, 15 yerli ve 4 yabancı zeytin çeşidinin köklenme oranlarını araştırmışlar, sonuçların %4.73 ('Domat') ile % 70.66 ('Meski') arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. **Sadeghi ve ark. (2004)**, 4 farklı zeytin çeşidinin köklenme oranlarını araştırmışlar ve köklenme oranlarının %32 ('Kalamon') ile %89 ('Rowghani') arasında değiştiğini saptamışlardır. **Shakir ve ark. (2004)**, kültür (*Olea europaea*) ve yabani zeytin (*Olea cuspidata*) tiplerinden alınan çeliklerin köklenme oranlarını araştırmışlar ve kültür zeytin (*Olea europaea*) çeşidinin köklenme oranını %36.29, yabani zeytin (*Olea cuspidata*) çeşidinin ise köklenme oranını %38.64 olduğunu saptamışlardır. **Awan ve ark. (2012)**, köklenme performanslarını belirlemek için yürüttükleri çalışma kapsamında 'Azarbaijan', 'Uslu', 'Geliştirilmiş Nabali', 'Manzallino' ve 'Leccino' zeytin çeşitlerine ait çelikleri kullanmışlardır. Köklenme oranlarının %18 ('Nabali') ile %65 ('Azarbaijan') arasında değiştiğini bildirmişlerdir. **Uğur ve ark. (2013)**, bazı yabancı zeytin tiplerinin köklenme oranlarını araştırmışlar ve köklenme oranlarının %8.33 ('1 No'lu genotip) ve %55.55 ('9 No'lu genotip) arasında değiştiğini tespit

etmişlerdir. Araştırma kapsamında elde ettiğimiz bulgular birçok araştırmacının bulgularına göre yüksek çıkarken **Canözer ve Özahçı (1991)**'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.2. Kök sayısı (adet)

Çeliklerin kök sayılarına ait bulgular Çizelge 4.2'de verilmiştir. Selekte edilen 133 adet yabani zeytin genotipinin ortalama kök sayısı 0 ile 19.4 adet arasında değişmiş olup, çalışmamızda %50 ve üzeri köklenme oranına sahip genotipler esas alındığı için ortalama kök sayısı 4.7 ile 19.4 adet arasında değişmiştir. En fazla ortalama kök sayısı 19.4 adet ile kontrol çeşidi olan 'Gemlik'ten elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 10. sınıfta yer alarak 300 kök sayısı puanı ile en yüksek kök sayısı puanını almıştır. En az ortalama kök sayısı 7.2 adet, 7 adet, 7 adet, 6.3 adet, 6.1 adet, 5.8 adet, 5.3 adet, 4.9 adet ve 4.7 adet ile sırası ile '31.8.16.07', '31.8.2.01', '31.8.23.02', '31.8.7.02', '31.8.5.06', '31.8.16.13', '31.8.23.04', '31.8.27.05' ve '31.8.16.14' numaralı genotiplerden elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede bu genotipler 2. sınıfta yer alarak 60 ile en az kök sayısı puanını almışlardır. Bunların dışında, '31.8.2.39', '31.8.5.18' ve '31.8.2.19' numaralı genotipler sırasıyla 14.5 adet, 14.5 adet ve 13.6 adet ortalama kök sayısı ile 240 kök sayısı puanı alarak 8. sınıfta yer almış, '31.8.16.16' ve '31.8.16.05' numaralı genotipler 12.7 adet ve 10.6 adet ortalama kök sayıları ile 180 kök sayısı puanı alarak 6. sınıfta yer almış, '31.8.27.16', '31.8.27.17', '31.8.16.12', '31.8.2.24', '31.8.16.11', '31.8.2.26', '31.8.2.34', '31.8.2.38', '31.8.2.36' ve '31.8.27.02' numaralı genotipler sırasıyla 10.5 adet, 9.8 adet, 9 adet, 8.9 adet, 8.8 adet, 8.8 adet, 8.3 adet, 8 adet, 7.7 adet ve 7.7 adet ortalama kök sayıları ile 120 kök sayısı puanı alarak 4. sınıfta yer almışlardır. Kök sayılarına ait görüntüler Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin kök sayıları (adet)

Yabani Zeytin Tipleri	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Kök Sayısı Sınıf Puanı	Kök Sayısı Relatif (Görece) Puanı	Kök Sayısı Puanı
‘Gemlik’ (Kontrol)	19.4	10	30	300
‘31.8.2.39’	14.5	8	30	240
‘31.8.5.18’	14.5	8	30	240
‘31.8.2.19’	13.6	8	30	240
‘31.8.16.16’	12.7	6	30	180
‘31.8.16.05’	10.6	6	30	180
‘31.8.27.16’	10.5	4	30	120
‘31.8.27.17’	9.8	4	30	120
‘31.8.16.12’	9	4	30	120
‘31.8.2.24’	8.9	4	30	120
‘31.8.16.11’	8.8	4	30	120
‘31.8.2.26’	8.8	4	30	120
‘31.8.2.34’	8.3	4	30	120
‘31.8.2.38’	8	4	30	120
‘31.8.2.36’	7.7	4	30	120
‘31.8.27.02’	7.7	4	30	120
‘31.8.16.07’	7.2	2	30	60
‘31.8.2.01’	7	2	30	60
‘31.8.23.02’	7	2	30	60
‘31.8.7.02’	6.3	2	30	60
‘31.8.5.06’	6.1	2	30	60
‘31.8.16.13’	5.8	2	30	60
‘31.8.23.04’	5.3	2	30	60
‘31.8.27.05’	4.9	2	30	60
‘31.8.16.14’	4.7	2	30	60



Şekil 4.2. Bazı genotiplerin kök sayısına (adet) ait görüntüler

Canözer ve Özahçı (1991), 83 zeytin çeşidinin kök sayılarını belirlemişler ve elde edilen bulgular neticesinde, en az kök sayısının 1 adet ile ‘Çelebi’, en fazla kök sayısının 20 adet ile ‘Otur’ çeşidine ait çeliklerde olduğunu bildirmişlerdir. **Shakir ve ark. (2004)**, kültür (*Olea europaea*) ve yabani zeytin (*Olea cuspidata*) tiplerinden alınan çeliklerin performansları üzerine yaptıkları çalışmada kök sayısını maksimum 9.48 adet ile kültür zeytininde (*Olea europaea*) saptamışlardır. **Awan ve ark. (2012)**, farklı kesme uzunluklarının büyüme üzerine etkisini inceledikleri çalışma kapsamında ‘Azarbaijan’, ‘Uslu’, ‘Geliştirilmiş Nabali’, ‘Manzallino’ ve ‘Leccino’ zeytin çeşitlerine ait çelikleri kullanmışlardır. Araştırma neticesinde, kök sayısının 5.66 adet ile en az ‘Geliştirilmiş Nabali’, en fazla 11.76 adet ile ‘Azarbaijan’ çeşidine ait çeliklerde olduğunu bildirmişlerdir. **Uğur ve ark. (2013)**, seleksiyon ile belirledikleri bazı yabani zeytin tiplerinden alınan çeliklerin köklenebilme potansiyelinin belirlenmesi üzerine yürüttükleri araştırmada, en az kök sayısını 2.16 adet ile 1 No’lu tip ile ‘Gemlik’ (Kontrol) çeşidine ait çeliklerde, en fazla kök sayısını 9.33 adet ile 9 No’lu tipe ait çeliklerde olduğunu tespit etmişlerdir. **Saraçoğlu (2018)**, Hatay ilinde yoğun bir şekilde yetiştirilmesi sebebi ile ‘Sarı Haşebi’, ‘Saurani (Savrani)’, ‘Halhalı’ ve ‘Kargaburnu’ gibi yerel çeşitler ile standart ‘Gemlik’ çeşidini kullanarak köklenme durumlarını belirlediği çalışmasında, en az kök sayısını 5.55 adet ile ‘Saurani (Savrani)’, en fazla kök sayısının ise 8.60 adet ile ‘Gemlik’ çeşidine ait çeliklerde olduğunu bildirmiştir. Araştırma kapsamında elde ettiğimiz bulgular birçok araştırmacının bulgularına göre yüksek çıkarken **Canözer ve Özahçı (1991)**’nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Kök uzunluğu (cm)

Çeliklerin kök uzunluklarına ait bulgular Çizelge 4.3’de verilmiştir. Selekte edilen 133 adet yabani zeytin genotipinin ortalama kök uzunlukları 0 ila 12.8 cm arasında değişmiş olup, çalışmamızda %50 ve üzeri köklenme oranına sahip genotipler esas alındığı için ortalama kök sayısı 2.3 cm ile 12.8 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.3.’de de görüldüğü gibi en uzun ortalama kök uzunluğu 12.8 cm ile ‘31.8.27.05’ numaralı genotipten elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 10. sınıfta yer alarak 100 kök uzunluğu puanı ile en yüksek puanı almıştır. En kısa ortalama kök uzunluğu 4.3 cm, 4.2 cm, 4 cm, 4 cm, 4 cm, 3.8 cm, 3.4 cm, 3.1 cm ve 2.3 cm ile sırasıyla ‘31.8.7.02’, ‘31.8.16.07’, ‘31.8.2.36’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.27.02’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.2.24’, ‘31.8.16.11’, ‘31.8.2.34’ ve ‘31.8.2.38’ numaralı genotiplerden elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 2. sınıfta yer alarak 20 kök uzunluğu puanı ile en kısa kök uzunluğu puanını almışlardır. Bunların dışında ‘31.8.16.12’ ve ‘31.8.2.39’ numaralı genotipler sırasıyla 7.9 cm ve 6.9 cm ortalama kök uzunluğu ile 60 kök uzunluğu puanı alarak 6. sınıfta yer almış, ‘31.8.5.06’, ‘31.8.27.17’, ‘Gemlik’ (Kontrol), ‘31.8.16.14’, ‘31.8.16.16’, ‘31.8.2.01’, ‘31.8.23.02’, ‘31.8.2.26’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.23.04’, ‘31.8.16.05’ ve ‘31.8.27.16’ numaralı genotipler sırasıyla 6.4 cm, 6 cm, 6 cm, 5.9 cm, 5.5 cm, 5.5 cm, 5.4 cm, 5.2 cm, 5.1 cm, 5.1 cm, 4.9 cm ve 4.7 cm ortalama kök uzunluğu ile 40 kök uzunluğu puanı alarak 4. sınıfta yer almışlardır. Köklenme uzunluklarına ait görüntüler Şekil 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin kök uzunlukları (cm)

Yabani Zeytin Tipleri	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu Sınıf Puanı	Kök Uzunluğu	
			Relatif (Görece) Puanı	Kök Uzunluğu Puanı
‘31.8.27.05’	12.8	10	10	100
‘31.8.16.12’	7.9	6	10	60
‘31.8.2.39’	6.9	6	10	60
‘31.8.5.06’	6.4	4	10	40
‘31.8.27.17’	6	4	10	40
‘Gemlik’ (Kontrol)	6	4	10	40
‘31.8.16.14’	5.9	4	10	40
‘31.8.16.16’	5.5	4	10	40
‘31.8.2.01’	5.5	4	10	40
‘31.8.23.02’	5.4	4	10	40
‘31.8.2.26’	5.2	4	10	40
‘31.8.2.19’	5.1	4	10	40
‘31.8.23.04’	5.1	4	10	40
‘31.8.16.05’	4.9	4	10	40
‘31.8.27.16’	4.7	4	10	40
‘31.8.7.02’	4.3	2	10	20
‘31.8.16.07’	4.2	2	10	20
‘31.8.2.36’	4	2	10	20
‘31.8.5.18’	4	2	10	20
‘31.8.27.02’	4	2	10	20
‘31.8.16.13’	4	2	10	20
‘31.8.2.24’	3.8	2	10	20
‘31.8.16.11’	3.4	2	10	20
‘31.8.2.34’	3.1	2	10	20
‘31.8.2.38’	2.3	2	10	20



Şekil 4.3. Bazı genotiplerin kök uzunluklarına (cm) ait görüntüler

Ayanoğlu ve ark. (2000), 4 adet yabancı ve 15 adet de yerel zeytin çeşidinin köklenme performanslarını araştırdıkları bir çalışmada, en kısa kök boyunu 2.63 cm ile ‘Memeli’, en uzun kök boyunu 15.13 cm ile ‘Manzanilla’ çeşidine ait çeliklerde saptamışlardır. **Shakir ve ark. (2004)**, en kısa kök boyunu 7 cm ile yabancı zeytinde (*Olea cuspidata*), en uzun kök boyunu da 9.5 cm ile kültür zeytinine (*Olea europaea*) ait çeliklerde belirlediklerini bildirmişlerdir. **Awan ve ark. (2012)**, en kısa kök boyunu 4.40 cm ile ‘Uslu’, en uzun kök boyunu da 12.60 cm ile ‘Azarbaijan’ çeşidine ait çeliklerde saptamışlardır. **Uğur ve ark. (2013)**, seleksiyon ile belirledikleri bazı yabancı zeytin tiplerinden alınan çeliklerin köklenebilme potansiyeli üzerine yürüttükleri araştırmada, en kısa kök boyunu 2.55 mm ile 1 numaralı tipten alınan çeliklerde, en uzun kök boyunu da 22.47 mm ile 9 numaralı tipten alınan çeliklerde ölçmüşlerdir. **Saraçoğlu (2018)**, Hatay

ilinde yoğun bir şekilde yetiştirilmesi sebebi ile ‘Sarı Haşebi’, ‘Saurani (Savrani)’, ‘Halhalı’ ve ‘Kargaburnu’ gibi yerel çeşitler ile standart ‘Gemlik’ çeşidini kullanarak köklenme durumlarını belirlediği çalışmada, en kısa kök boyunu 4.53 cm ile ‘Kargaburnu’, en uzun kök boyu 6.34 cm ile ‘Gemlik’ çeşidine ait çeliklerde tespit etmiştir. Araştırma kapsamında elde ettiğimiz bulgular **Ayanoğlu ve ark. (2000)** ve **Awan ve ark. (2012)**’nin bulguları ile daha fazla benzerlik göstermektedir.

4.1.4. Köklenme oranı (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (cm) verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmesi

Genotipler köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet) ve ortalama kök uzunluğuna (cm) ait LSD testi ortalama karşılaştırma grupları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Genotiplerin köklenme oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir ($p<0.05$). Çalışmamızda %50 ve üzeri köklenme oranı esas alındığı için söz konusu köklenme oranı $\%50 \pm 0.08$ (‘31.8.2.01’), $\%50 \pm 1.75$ (‘31.8.2.24’), $\%50 \pm 1.86$ (‘31.8.2.26’), $\%50 \pm 2.77$ (‘31.8.23.02’), $\%50 \pm 1.22$ (‘31.8.27.02’), $\%50 \pm 2.40$ (‘31.8.27.05’), $\%52.22 \pm 2.15$ (‘31.8.23.04’), $\%53 \pm 2.62$ (‘31.8.7.02’), $\%58.88 \pm 1.19$ (‘31.8.16.13’), $\%60 \pm 1.03$ (‘31.8.16.05’), $\%60 \pm 3.09$ [‘Gemlik’ (Kontrol)], $\%62.22 \pm 4.70$ (‘31.8.2.19’), $\%70 \pm 1.19$ (‘31.8.27.16’), $\%71.11 \pm 2.78$ (‘31.8.16.16’), $\%71.11 \pm 1.18$ (‘31.8.27.17’), $\%72.22 \pm 2.27$ (‘31.8.5.06’), $\%73.33 \pm 0.33$ (‘31.8.2.38’), $\%73.33 \pm 1.04$ (‘31.8.16.07’), $\%76.66 \pm 2.96$ (‘31.8.16.12’), $\%77.77 \pm 4.41$ (‘31.8.5.18’), $\%85.55 \pm 1.24$ (‘31.8.2.39’), $\%86.66 \pm 2.06$ (‘31.8.16.14’), $\%90 \pm 4.24$ (‘31.8.2.34’), $\%100 \pm 0.00$ (‘31.8.2.36’), $\%100 \pm 0.00$ (‘31.8.16.11’); köklenme oranının genel ortalaması $\%67.76 \pm 15.86$; genelin minimum değeri $\%47.35$; genelin maksimum değeri $\%100.00$ olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Genotiplerin LSD'ye göre istatistiki farklılıkları [köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet) ve ortalama kök uzunluğu (cm)]

Genotipler	Köklenme Oranı (%)	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)
'31.8.2.01'	50.00 ± 0.08 ^h	7.00 ± 0.31 ^{f-j}	5.50 ± 0.20 ^{d-f}
'31.8.2.19'	62.22 ± 4.70 ^g	13.60 ± 1.61 ^b	5.10 ± 0.00 ^{e-h}
'31.8.2.24'	50.00 ± 1.75 ^h	8.90 ± 0.40 ^{c-e}	3.80 ± 0.36 ^{j-l}
'31.8.2.26'	50.00 ± 1.86 ^h	8.80 ± 0.16 ^{c-f}	5.20 ± 0.26 ^{eg}
'31.8.2.34'	90.00 ± 4.24 ^b	8.30 ± 2.07 ^{d-f}	3.10 ± 0.70 ^{lm}
'31.8.2.36'	100.00 ± 0.01 ^a	7.70 ± 1.39 ^{e-h}	4.00 ± 0.85 ^{i-l}
'31.8.2.38'	73.33 ± 0.33 ^{ef}	8.00 ± 0.17 ^{d-g}	2.30 ± 0.26 ^m
'31.8.2.39'	85.55 ± 1.24 ^c	14.50 ± 3.12 ^b	6.90 ± 0.89 ^c
'31.8.5.06'	72.22 ± 2.27 ^f	6.10 ± 0.17 ^{h-k}	6.40 ± 0.44 ^{cd}
'31.8.5.18'	77.77 ± 4.41 ^d	14.50 ± 1.66 ^b	4.00 ± 0.87 ^{i-l}
'31.8.7.02'	53.00 ± 2.62 ^h	6.30 ± 0.17 ^{g-k}	4.30 ± 0.61 ^{g-k}
'31.8.16.05'	60.00 ± 1.03 ^g	10.60 ± 0.08 ^c	4.90 ± 0.26 ^{f-i}
'31.8.16.07'	73.33 ± 1.04 ^{ef}	7.20 ± 0.08 ^{e-i}	4.20 ± 0.20 ^{h-k}
'31.8.16.11'	100.00 ± 0.01 ^a	8.80 ± 0.85 ^{c-f}	3.40 ± 0.95 ^{kl}
'31.8.16.12'	76.66 ± 2.96 ^{de}	9.00 ± 1.35 ^{c-e}	7.90 ± 0.46 ^b
'31.8.16.13'	58.88 ± 1.19 ^g	5.80 ± 0.34 ^{i-k}	4.00 ± 0.66 ^{i-l}
'31.8.16.14'	86.66 ± 2.06 ^{bc}	4.70 ± 0.20 ^k	5.90 ± 0.30 ^{de}
'31.8.16.16'	71.11 ± 2.78 ^f	12.70 ± 1.90 ^b	5.50 ± 0.66 ^{d-f}
'31.8.23.02'	50.00 ± 2.77 ^h	7.00 ± 0.11 ^{f-j}	5.40 ± 0.36 ^{ef}
'31.8.23.04'	52.22 ± 2.15 ^h	5.30 ± 0.20 ^{j-k}	5.10 ± 0.20 ^{e-h}
'31.8.27.02'	50.00 ± 1.22 ^h	7.70 ± 0.24 ^{e-h}	4.00 ± 0.17 ^{i-l}
'31.8.27.05'	50.00 ± 2.40 ^h	4.90 ± 0.29 ^k	12.80 ± 1.45 ^a
'31.8.27.16'	70.00 ± 1.19 ^f	10.50 ± 0.18 ^c	4.70 ± 0.20 ^{f-j}
'31.8.27.17'	71.11 ± 1.18 ^f	9.80 ± 0.66 ^{cd}	6.00 ± 0.26 ^{c-e}
'Gemlik' (Kontrol)	60.00 ± 3.09 ^g	19.40 ± 1.68 ^a	6.00 ± 0.44 ^{c-e}
<i>Ortalama (Mean)</i>	67.76	9.08	5.22
<i>Standart sapma (SS)</i>	± 15.86	± 3.61	± 2.04
<i>Minimum (Min.)</i>	47.35	4.49	2.10
<i>Maksimum (Max.)</i>	100.00	21.33	14.36

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır. Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar anlamlı değildir ($p > 0.05$)

Genotiplerin ortalama kök sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ortalama kök sayısı 4.7 ± 0.2 adet ('31.8.16.14'), 4.9 ± 0.29 adet ('31.8.27.05'), 5.3 ± 0.2 adet ('31.8.23.04'), 5.8 ± 0.34 adet ('31.8.16.13'), 6.1 ± 0.17 adet ('31.8.5.06'), 6.3 ± 0.17 adet ('31.8.7.02'), 7 ± 0.31 adet ('31.8.2.01'), 7 ± 0.11 adet ('31.8.23.02'), 7.2 ± 0.08 adet ('31.8.16.07'), 7.7 ± 1.39 adet ('31.8.2.36'), 7.7 ± 0.24 adet ('31.8.27.02'), 8 ± 0.17 adet ('31.8.2.38'), 8.3 ± 2.07 adet ('31.8.2.34'), 8.8 ± 0.85 adet ('31.8.16.11'), 8.8 ± 0.16 adet ('31.8.2.26'), 8.9 ± 0.4 adet ('31.8.2.24'), 9 ± 1.35 adet ('31.8.16.12'), 9.8 ± 0.66 adet ('31.8.27.17'), 10.5 ± 0.18 adet ('31.8.27.16'), 10.6 ± 0.08 adet ('31.8.16.05'), 12.7 ± 1.90 adet ('31.8.16.16'), 13.6 ± 1.6 adet ('31.8.2.19'), 14.5 ± 3.12 adet ('31.8.2.39'), 14.5 ± 1.66 adet ('31.8.5.18'), 19.4 ± 1.68 adet ['Gemlik' (Kontrol)]; ortalama kök sayısının genel ortalaması 9.08 ± 3.61 adet; genelin minimum değeri 4.49 adet; genelin maksimum değeri 21.33 adet olarak tespit edilmiştir.

Genotiplerin ortalama kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ortalama kök uzunluğu 2.3 ± 0.26 cm ('31.8.2.38'), 3.1 ± 0.70 cm ('31.8.2.34'), 3.4 ± 0.95 cm ('31.8.16.11'), 3.8 ± 0.36 cm ('31.8.2.24'), 4 ± 0.85 cm ('31.8.2.36'), 4 ± 0.87 cm ('31.8.5.18'), 4 ± 0.17 cm ('31.8.27.02'), 4 ± 0.66 cm ('31.8.16.13'), 4.2 ± 0.20 cm ('31.8.16.07'), 4.3 ± 0.61 cm ('31.8.7.02'), 4.7 ± 0.20 cm ('31.8.27.16'), 4.9 ± 0.26 cm ('31.8.16.05'), 5.1 ± 0.00 cm ('31.8.2.19'), 5.1 ± 0.20 cm ('31.8.23.04'), 5.2 ± 0.26 cm ('31.8.2.26'), 5.4 ± 0.36 cm ('31.8.23.02'), 5.5 ± 0.66 cm ('31.8.16.16'), 5.5 ± 0.20 cm ('31.8.2.01'), 5.9 ± 0.30 cm ('31.8.16.14'), 6 ± 0.26 cm ('31.8.27.17'), 6 ± 0.44 cm ['Gemlik' (Kontrol)], 6.4 ± 0.44 cm ('31.8.5.06'), 6.9 ± 0.89 cm ('31.8.2.39'), 7.9 ± 0.46 cm ('31.8.16.12'), 12.8 ± 1.45 cm ('31.8.27.05'); ortalama kök uzunluğunun genel ortalaması 5.22 ± 2.04 cm; genelin minimum değeri 2.10 cm; genelin maksimum değeri 14.36 adet olarak saptanmıştır.

4.2. Aşılama ile İlgili Bulgular

Yapılan çalışmalarda aşı başarısı, aşı yapacak kişinin el becerisine (**Andrews ve Marquez, 2010; Wooldridge, 2016**), çevre şartlarının uygun olmasına, anaç ve kalemin kambiyum tabakalarının iyi bir şekilde çakışmasına, aşı elemanları tarafından kallus (parankima) hücrelerinin oluşturulması ve bu hücrelerin kaynaşması ile kallus köprüsü boyunca yeni kambiyum hücrelerinin oluşmasına ve son olarak oluşan bu yeni kambiyumdan yeni ksilem ve floem dokularının oluşmasına (**Moore, 1983**), bitki tür ve çeşitlerine göre değişiklik gösterebilmektedir (**Melnyk ve Meyerowitz, 2015**).

4.2.1. Aşı tutma oranı (%)

Zeytin genotiplerinin aşı tutma oranlarına ait bulgular detaylı bir şekilde Çizelge 4.5’de verilmiştir. Aşı tutma oranı %17 ile 95 arasında değişmiştir. Bundan dolayı tartılı derecelendirme skalasında sınıf değer aralığı %17 ile 95 değerleri baz alınarak hesaplama yapılmıştır.

Çizelge 4.5. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin aşı tutma oranları (%)

Yabani Zeytin Tipleri	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Tutma Oranı (%) Sınıf Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Relatif (Görece) Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Puanı
‘31.8.16.14’	95	10	40	400
‘31.8.16.07’	93	10	40	400
‘31.8.2.34’	92	10	40	400
‘31.8.5.18’	91	10	40	400
‘31.8.2.38’	88	10	40	400
‘31.8.27.05’	88	10	40	400
‘31.8.2.36’	86	10	40	400
‘31.8.27.16’	85	10	40	400
‘31.8.2.19’	80	10	40	400
‘31.8.2.26’	79	8	40	320
‘31.8.2.24’	77	8	40	320
‘31.8.16.16’	77	8	40	320
‘31.8.16.05’	76	8	40	320
‘31.8.27.17’	75	8	40	320
‘31.8.23.04’	73	8	40	320
‘31.8.2.39’	70	8	40	320
‘31.8.16.12’	70	8	40	320
‘31.8.16.11’	65	8	40	320
‘Gemlik’ (Kontrol)	60	6	40	240
‘31.8.16.13’	50	6	40	240
‘31.8.7.02’	45	4	40	160
‘31.8.23.02’	40	4	40	160
‘31.8.2.01’	22	2	40	80
‘31.8.5.06’	20	2	40	80
‘31.8.27.02’	17	2	40	80

En fazla aşı tutma oranı %95, %93, %92, %91, %88, %88, %86, %85 ve %80 ile sırasıyla '31.8.16.14', '31.8.16.07', '31.8.2.34', '31.8.5.18', '31.8.2.38', '31.8.27.05', '31.8.2.36', '31.8.27.16' ve '31.8.2.19' numaralı genotiplerde elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 10. sınıfta yer alarak 400 aşı tutma oranı puanı ile en yüksek puanı almışlardır. En düşük aşı tutma oranı %22, %20 ve %17 ile sırasıyla '31.8.2.01', '31.8.5.06' ve '31.8.27.02' numaralı genotiplerden elde edilmiş ve bu genotipler tartılı derecelendirmede 2. sınıfta yer alarak 80 aşı tutma oranı puanı ile en düşük puanı almışlardır. Bunların dışında, '31.8.2.26', '31.8.2.24', '31.8.16.16', '31.8.16.05', '31.8.27.17', '31.8.23.04', '31.8.2.39', '31.8.16.12' ve '31.8.16.11' numaralı genotipler sırasıyla %79, %77, %77, %76, %75, %73, %70, %70 ve %65 aşı tutma oranı ile 320 aşı tutma oranı puanı alarak 8. sınıfta yer almış, 'Gemlik' (Kontrol) anacı ve '31.8.16.13' numaralı genotip sırasıyla %60 ve %50 aşı tutma oranı ile 240 aşı tutma oranı puanı alarak 6. sınıfta yer almış, '31.8.7.02' ve '31.8.23.02' numaralı genotipler sırasıyla %45 ve %40 aşı tutma oranı ile 160 aşı tutma oranı puanı alarak 4. sınıfta yer almışlardır. Aşı tutan bazı genotiplere ait görüntüler Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Aşı tutan bazı yabancı zeytin genotipi anaç adaylarına ait görüntüler

El-Iraqy (2006) zeytinde yaptığı çalışmada aşı tutma oranının %30-59 arasında; **Kaleci ve Orhan (2010)** bu oranın %48-95 arasında; **Azimi (2014)** %48-77; **Yaman (2024)** %25-75 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Bizim bulgularımız araştırmacıların bulgularından farklı olup, elde ettiğimiz aşı tutma oranı değerimiz daha geniş aralıkta yer almıştır. Bunun sebebi olarak hem kullanılan kombinasyon sayısının fazla olması hem de her bir yabancı zeytinin aşı tutma yeteneğinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

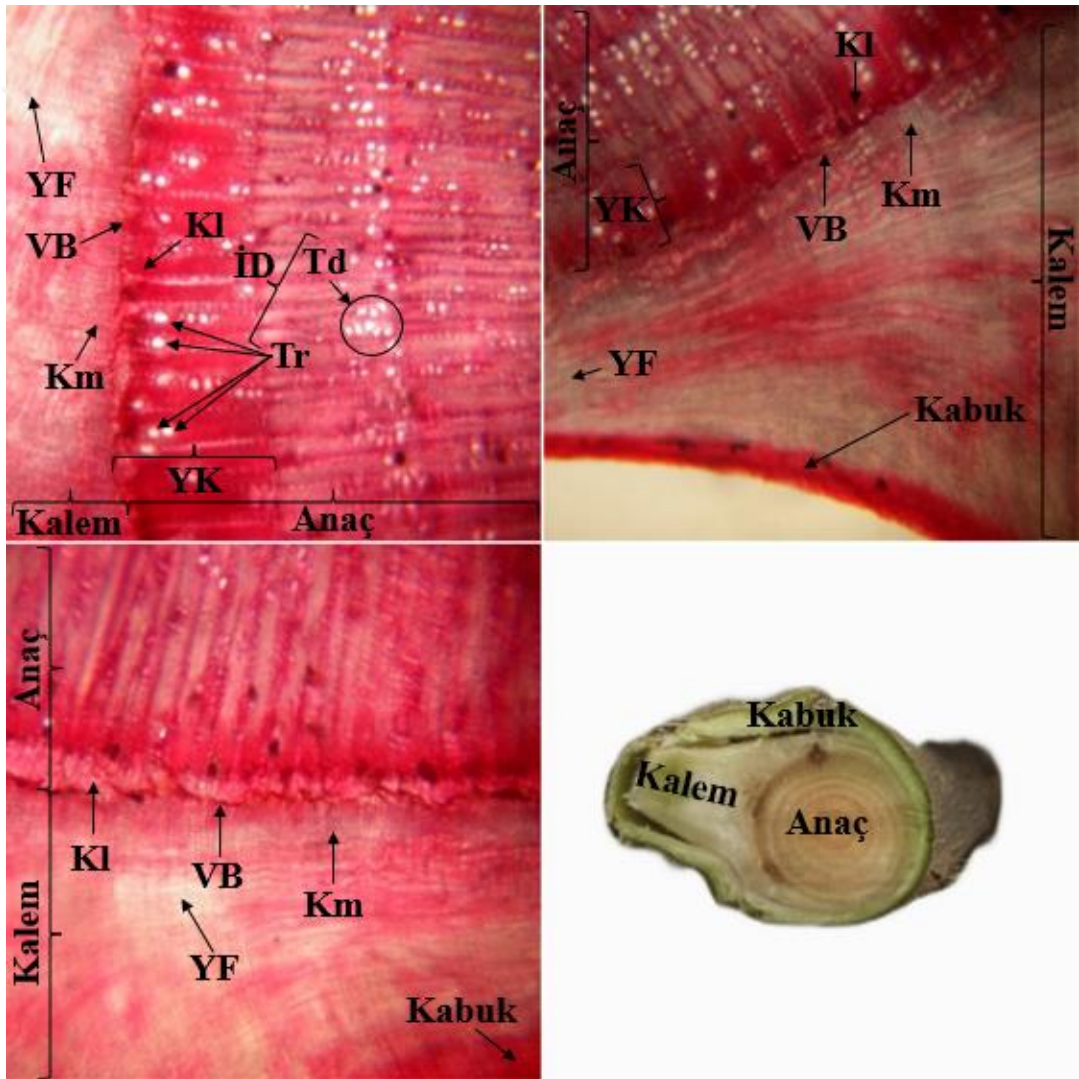
4.2.2. Aşı kombinasyonlarında aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Köklenme oranı %50 üzerinde olan 24 delice içerisinden 31.8.2.01 (Şekil 4.5), 31.8.2.19 (Şekil 4.6), 31.8.2.34 (Şekil 4.9), 31.8.5.18 (Şekil 4.14), 31.8.7.02 (Şekil 4.15), 31.8.16.05 (Şekil 4.16), 31.8.16.12 (Şekil 4.19), 31.8.16.13 (Şekil 4.20), 31.8.16.14 (Şekil 4.21), 31.8.23.02 (Şekil 4.23), 31.8.27.05 (Şekil 4.26), 31.8.27.16 (Şekil 4.27) ve 31.8.27.17 (Şekil 4.28) numaralı anaç adayları ile Domat kalemi arasında aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi neticesinde aşı elemanlarının kambiyum tabakasından bol miktarda kallus hücrelerinin meydana geldiği, kallus hücrelerinin aracılığıyla anaç ve kalem dokuları arasındaki bağlantının kurulduğu, vasküler bağlantının kusursuz olarak kurulması sebebi ile iletim demetlerinin yeni ksilem (odun) ve yeni floem (soymuk) borularının kusursuz bir şekilde oluşumunun başladığı belirlenmiştir. Kallus dokusunda nekrotik bölgelerin olmaması özellikle dikkat çekmiştir. İncelenen enine kesitlerde aşı elemanlarının gelişiminin sorunsuz ve sağlıklı bir şekilde devam ettiği gözlemlenmiştir.

31.8.2.26 (Şekil 4.8), 31.8.2.38 (Şekil 4.11), 31.8.16.07 (Şekil 4.17), 31.8.16.11 (Şekil 4.18), 31.8.5.06 (Şekil 4.13), 31.8.16.16 (Şekil 4.22), 31.8.23.04 (Şekil 4.24), 31.8.27.02 (Şekil 4.25) numaralı anaç adayları ile Domat kalemi arasında yapılan mikroskopik incelemeler sonucunda anaç ve kalemin kambiyum tabakasından bol miktarda kallus hücrelerinin oluştuğu, kallus hücrelerinin vasıtasıyla anaç ve kalem dokuları arasındaki bağlantının kurulduğu, vasküler bağlantının kusursuz olarak kurulması sebebi ile yeni ksilem (odun) ve yeni floem (soymuk) borularının oluşumunun başladığı belirlenmiştir. Kallus dokusunda nekrotik bölgelerin kısmen varlığı dikkat çekse de kallus hücreleri sayesinde nekrotik alanların parçalandığı ve buna istinaden nekrotik alanların

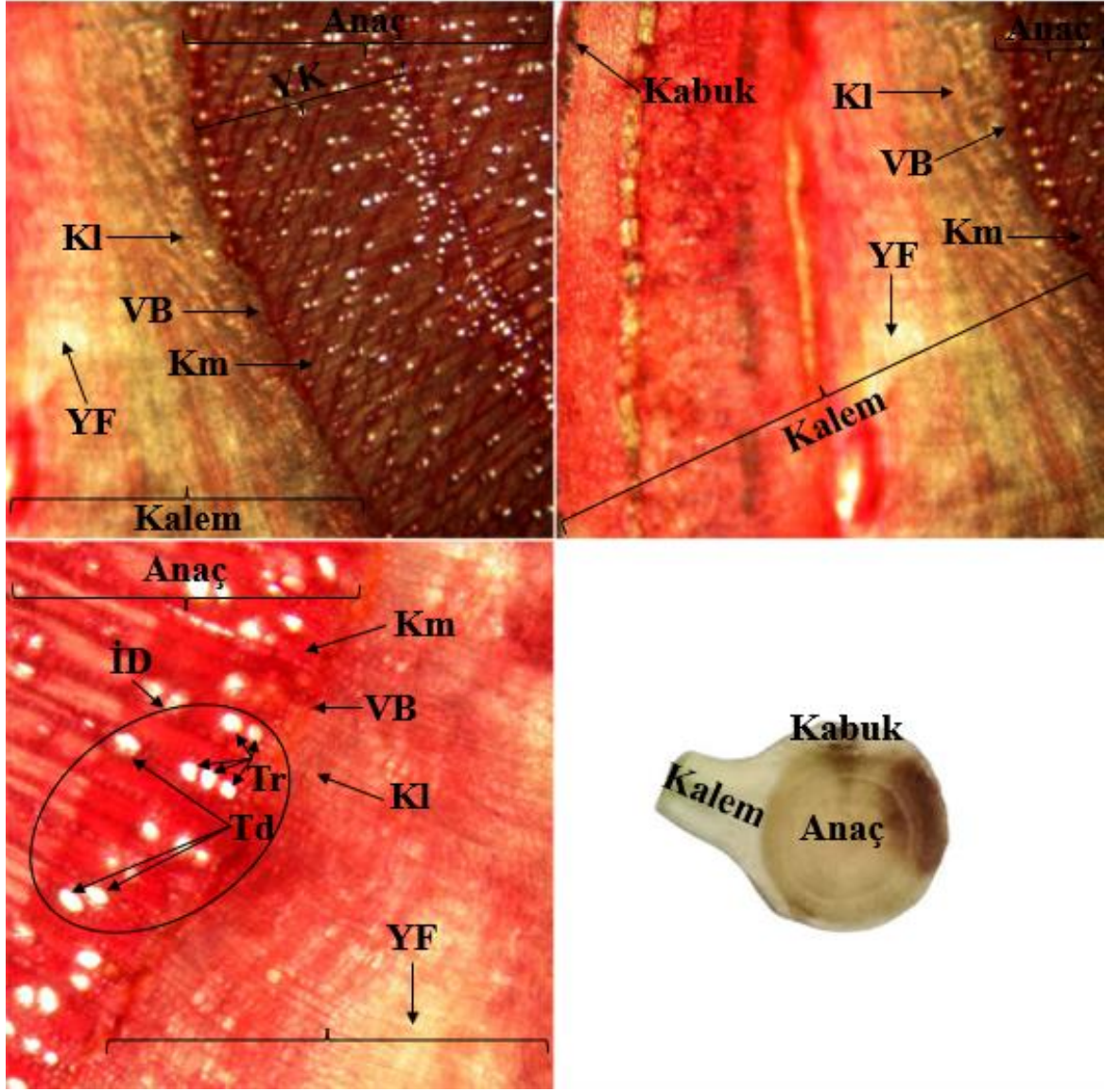
giderek azaldığı tespit edilmiştir. İncelenen enine kesitlerde aşı elemanlarının gelişiminin sorunsuz ve sağlıklı bir şekilde devam ettiği rapor edilmiştir.

31.8.2.24 (Şekil 4.7), 31.8.2.36 (Şekil 4.10), 31.8.2.39 (Şekil 4.12) numaralı anaç adayları ve Gemlik (Kontrol) anacı (Şekil 2.29) ile Domat kalemi arasında yapılan mikroskopik incelemeler sonucunda anaçtan ve kalemden kallus hücrelerinin oluşmasına rağmen aşı elemanlarının kambiyum tabakasından oluşan kallus hücrelerinin arasında yoğun bir şekilde nekrotik alanlar bulunduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen aşı elemanları arasında vasküler bağlantının sağlanarak yeni iletim demetlerinin (ksilem ve floem borularının) oluştuğu belirlenmiştir.



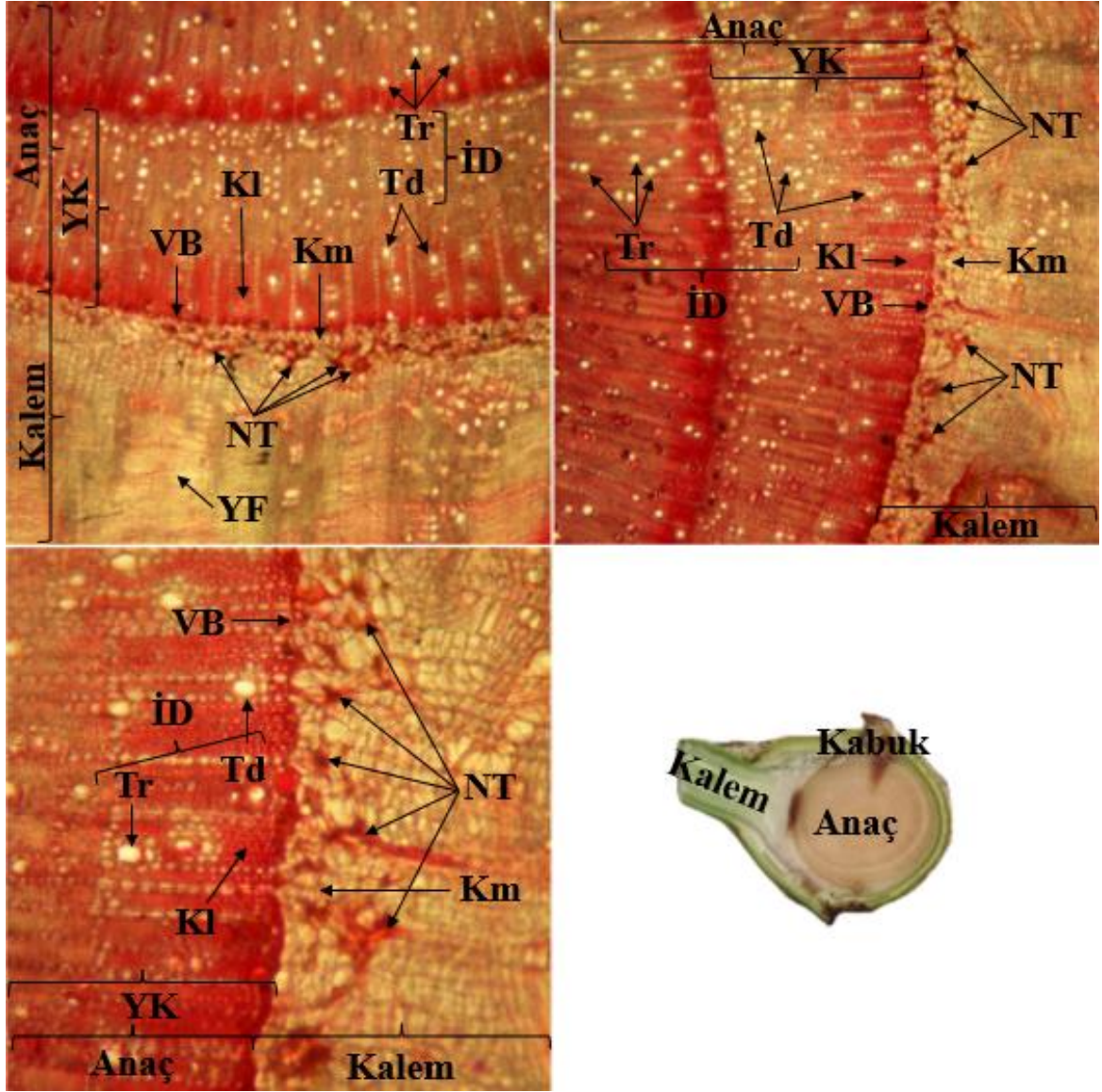
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.5. ‘31.08.2.01’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



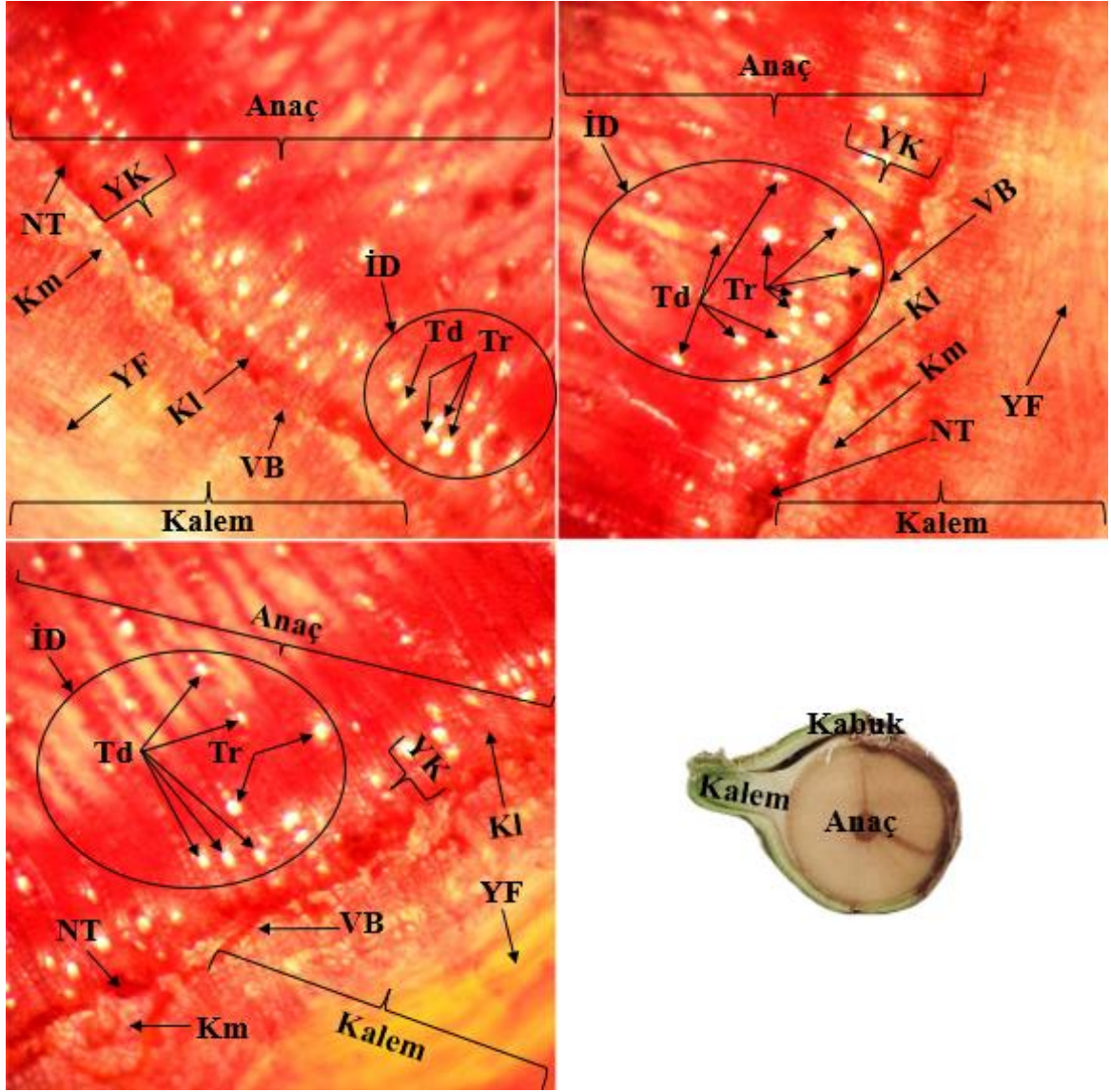
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.6. ‘31.08.2.19’/‘Domat’ aşısı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



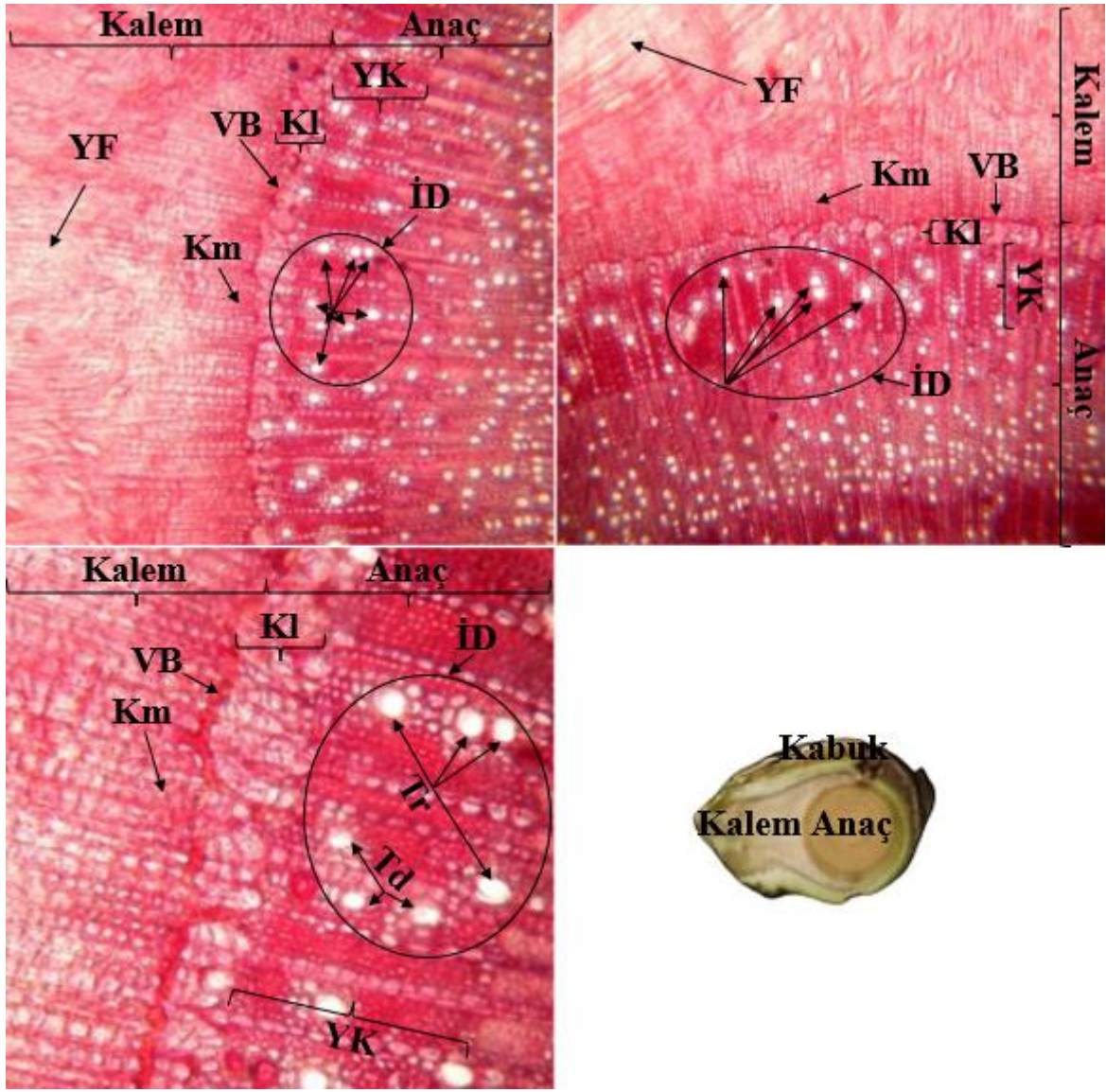
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.7. ‘31.08.2.24’/‘Domat’ aşısı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



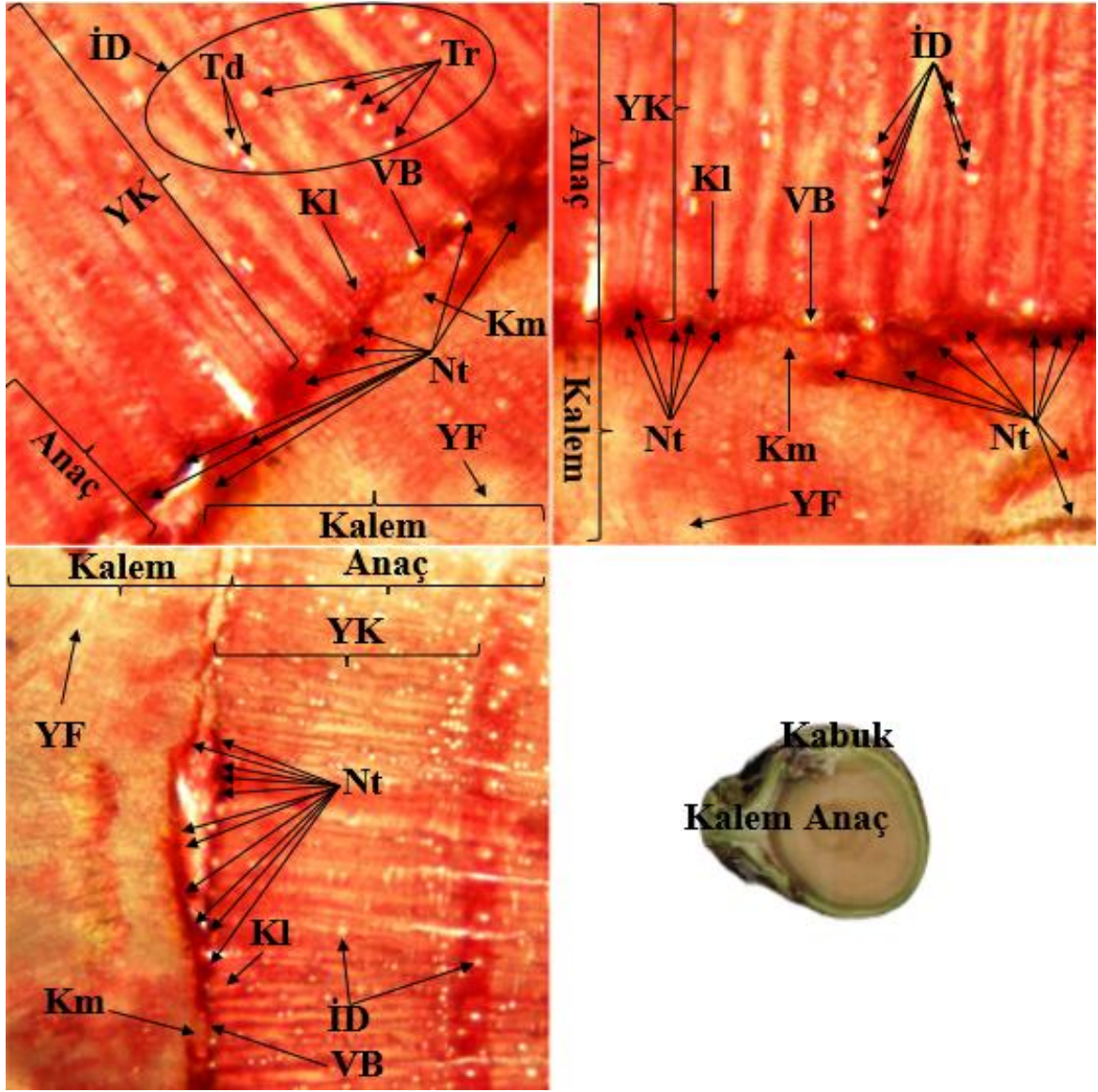
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.8. ‘31.08.2.26’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



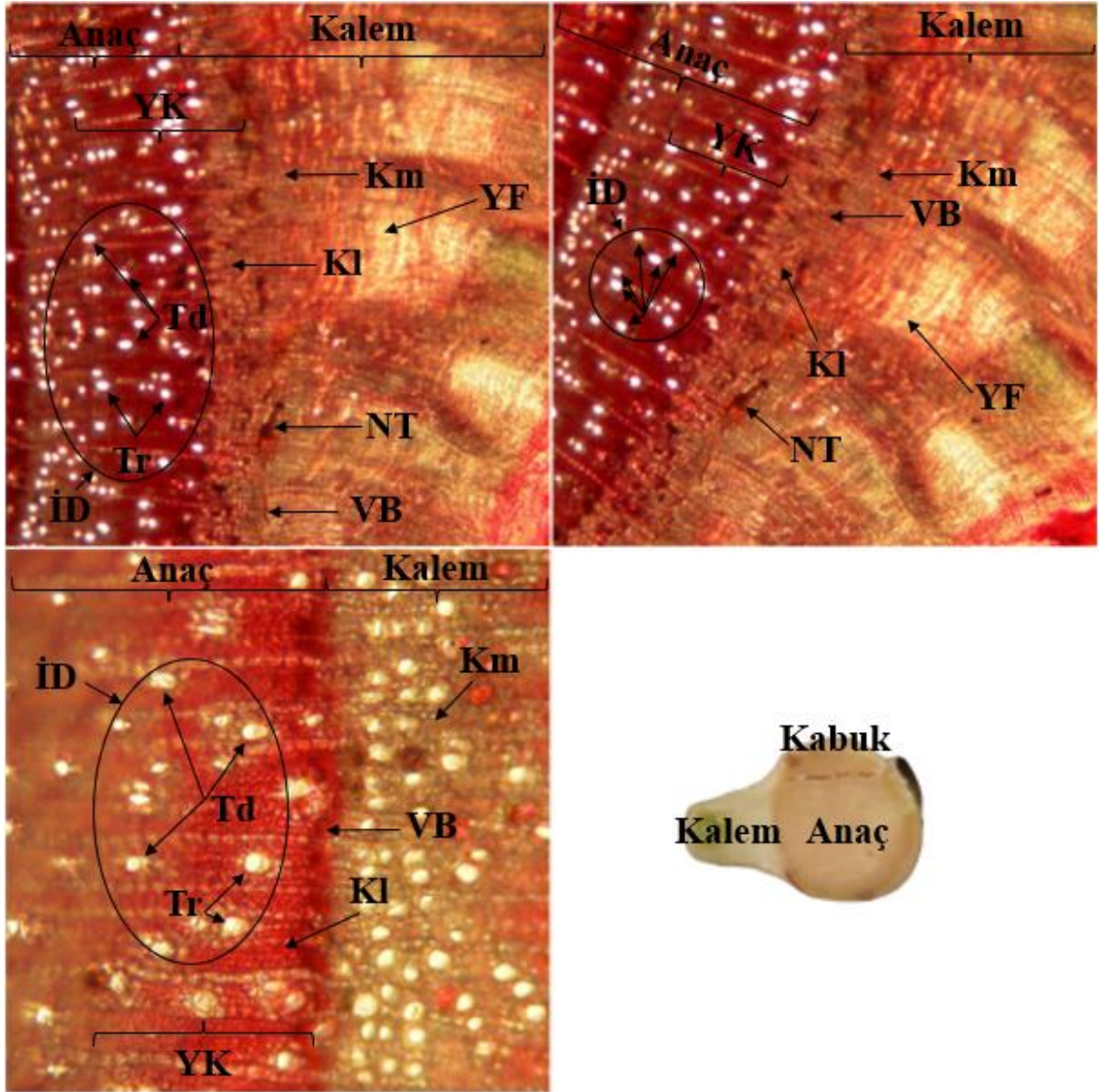
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.9. ‘31.08.2.34’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



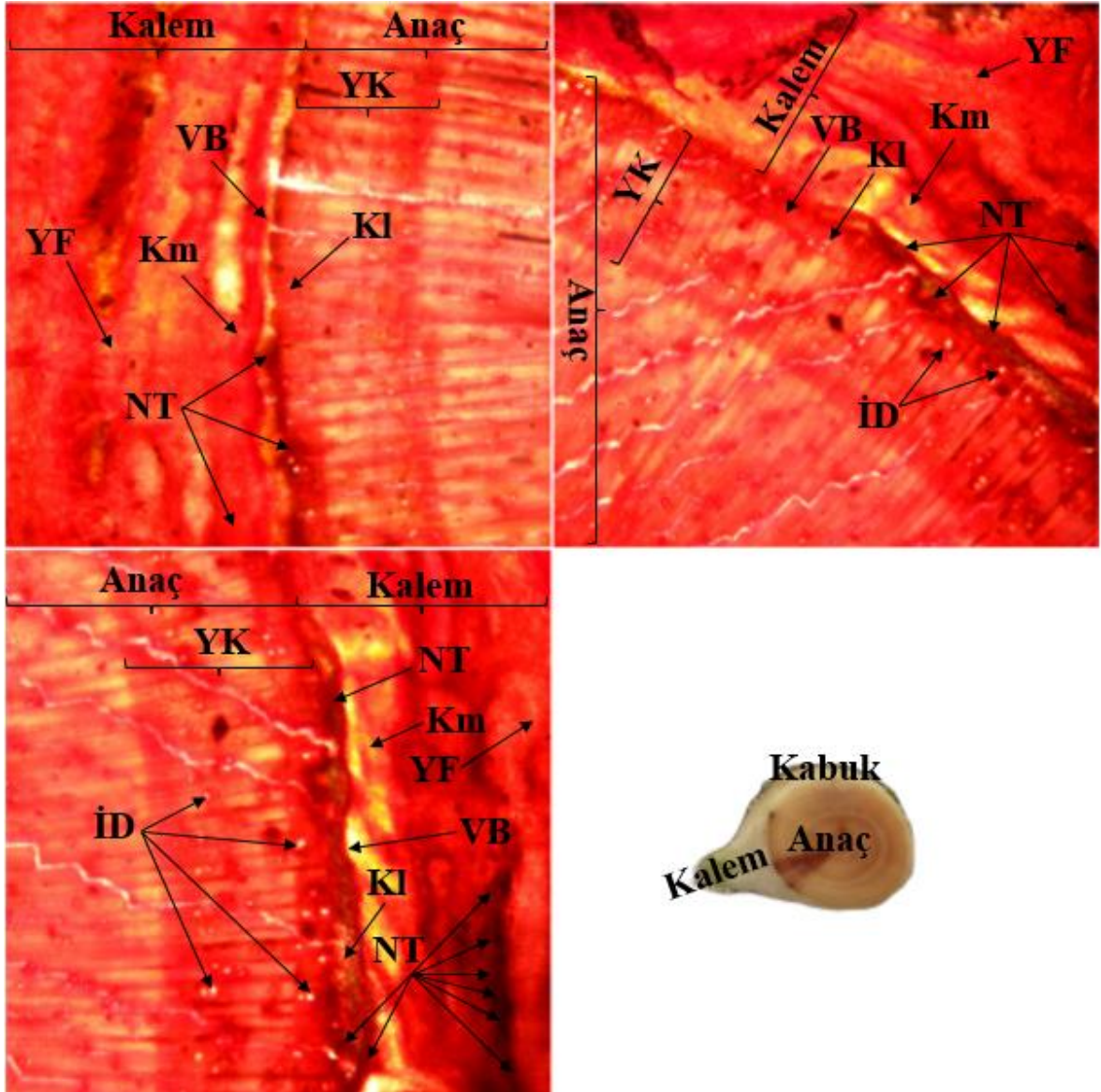
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Nt: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.10. ‘31.08.2.36’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



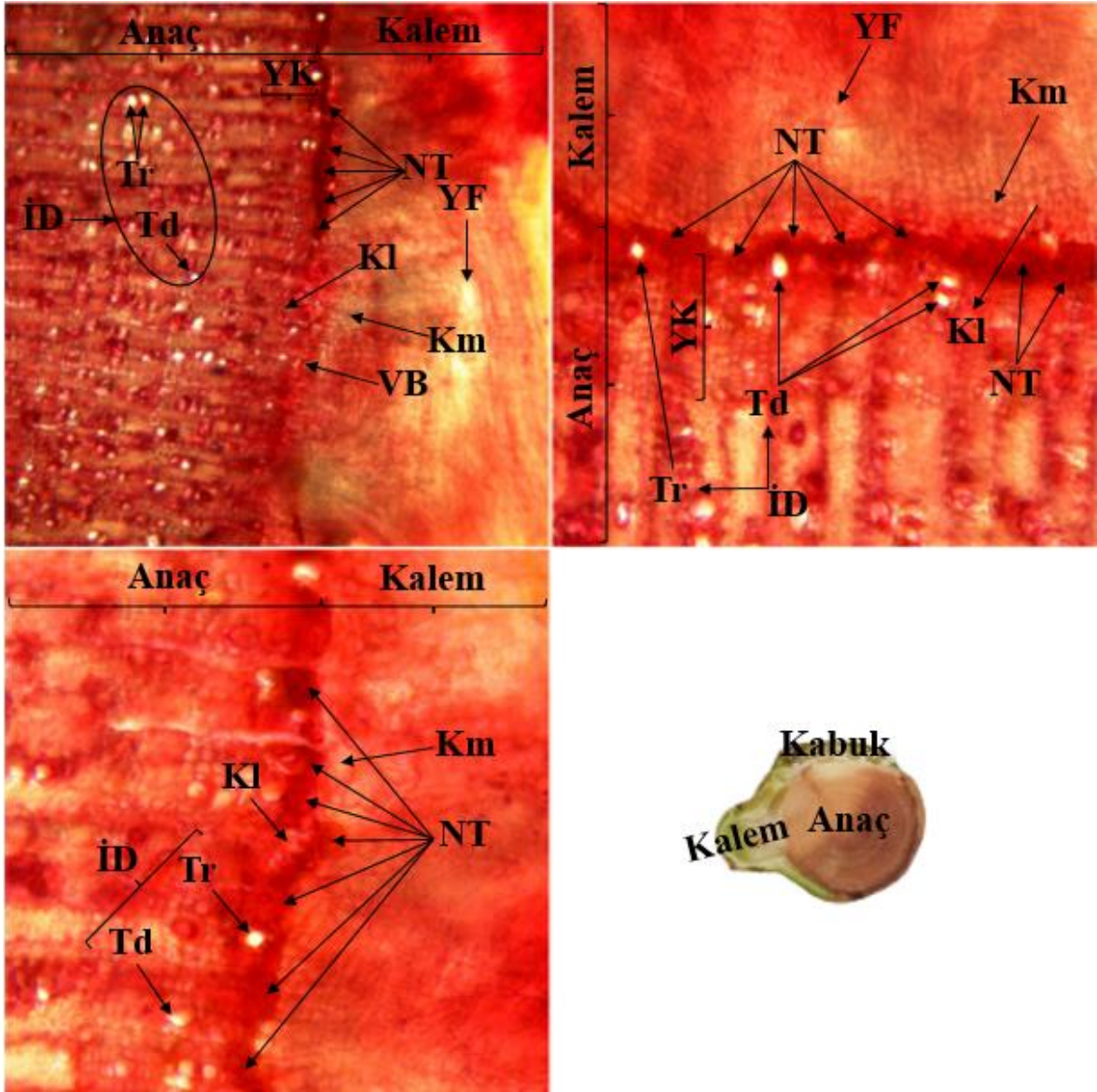
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.11. ‘31.08.2.38’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



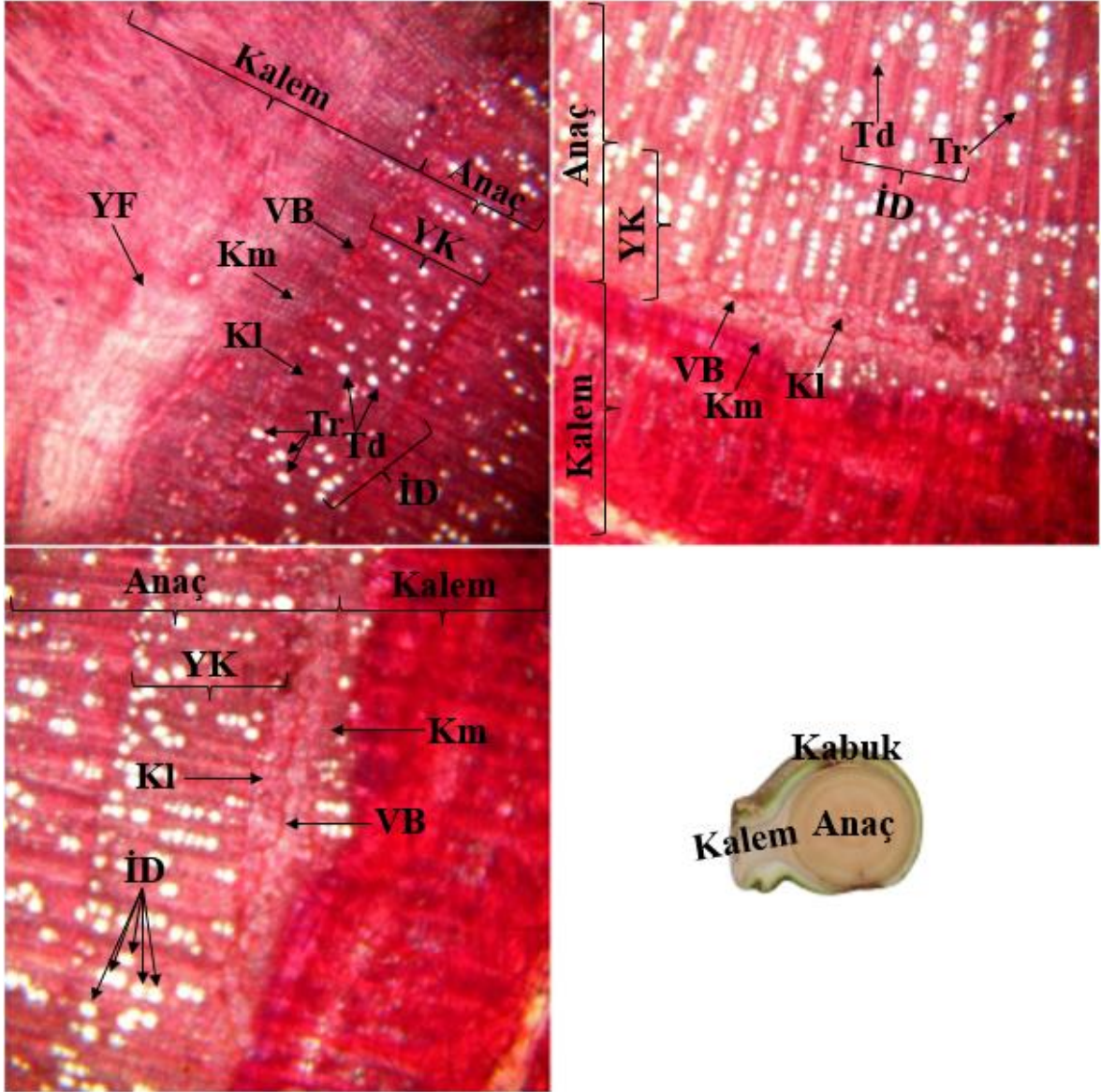
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.12. ‘31.08.2.39’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



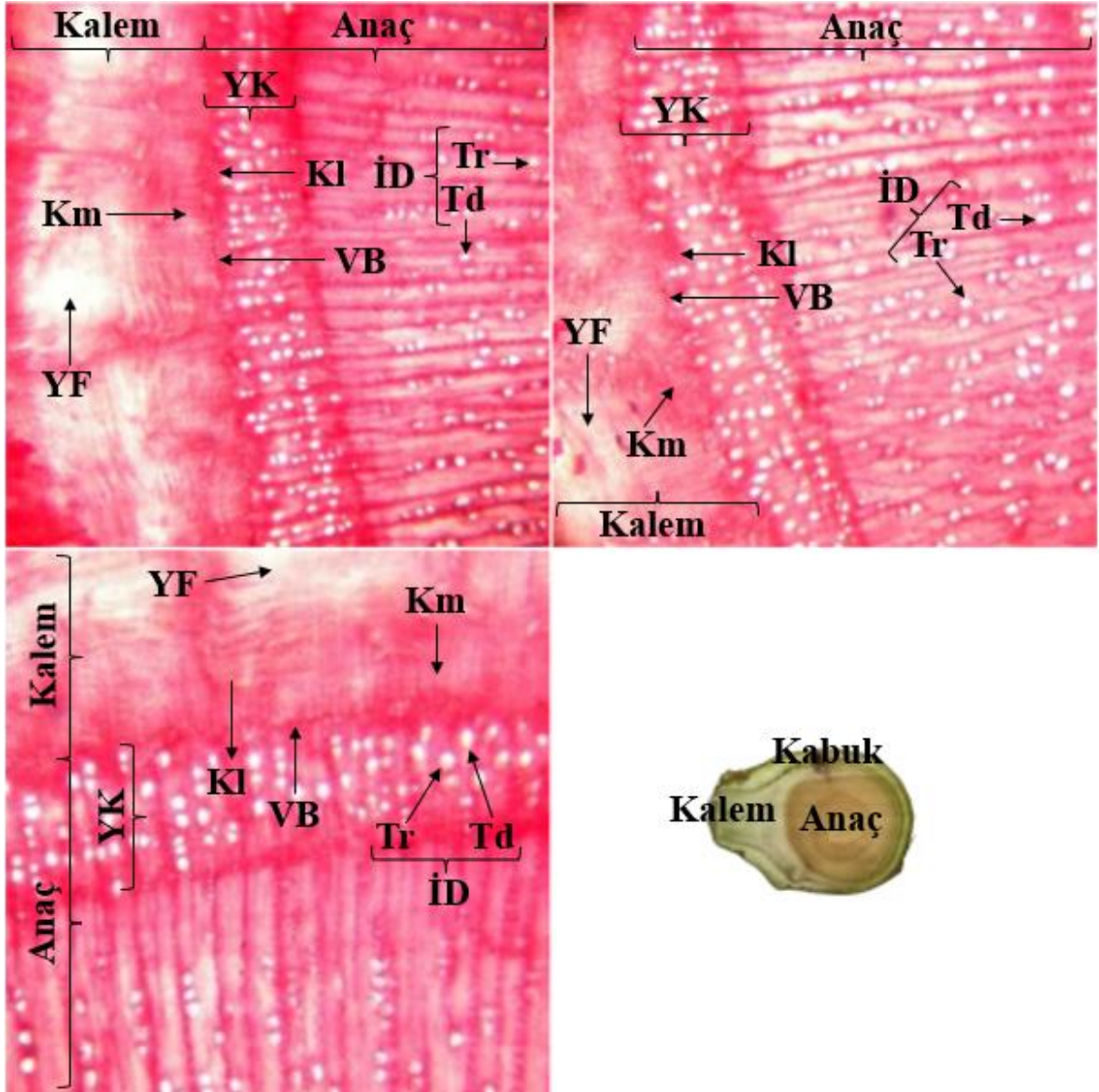
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.13. ‘31.08.5.06’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



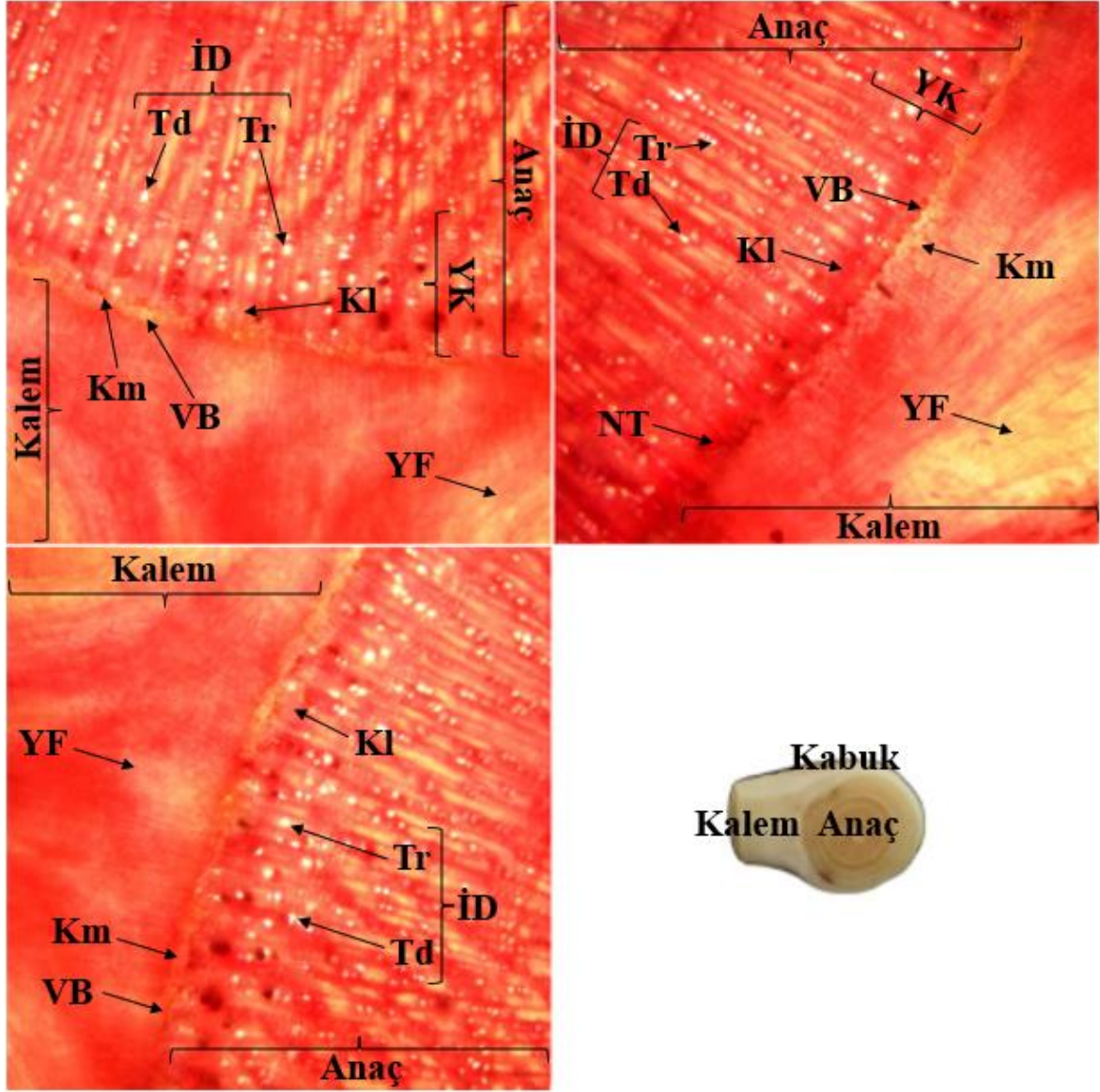
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.14. ‘31.08.5.18’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



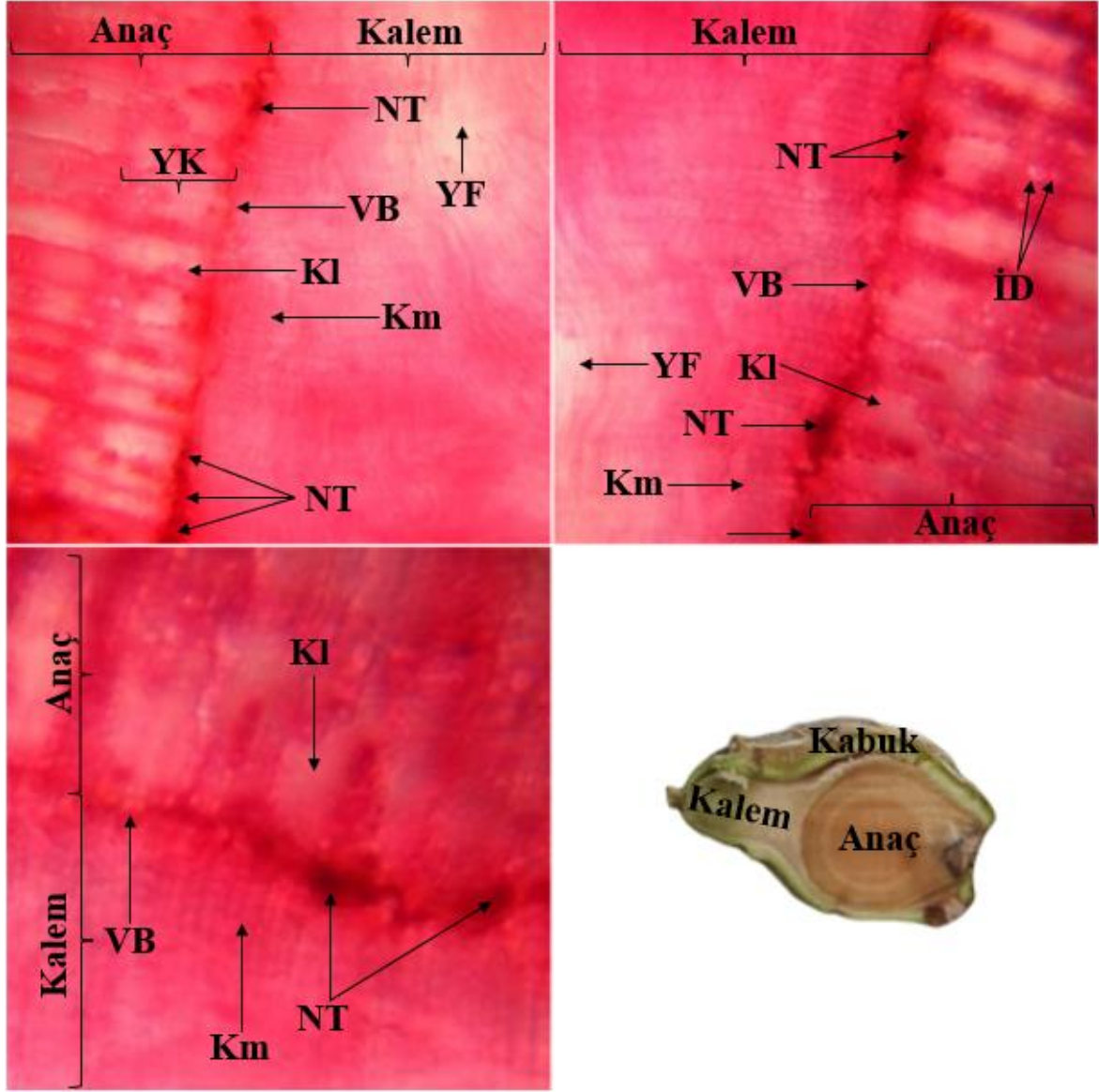
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.15. ‘31.08.7.02’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



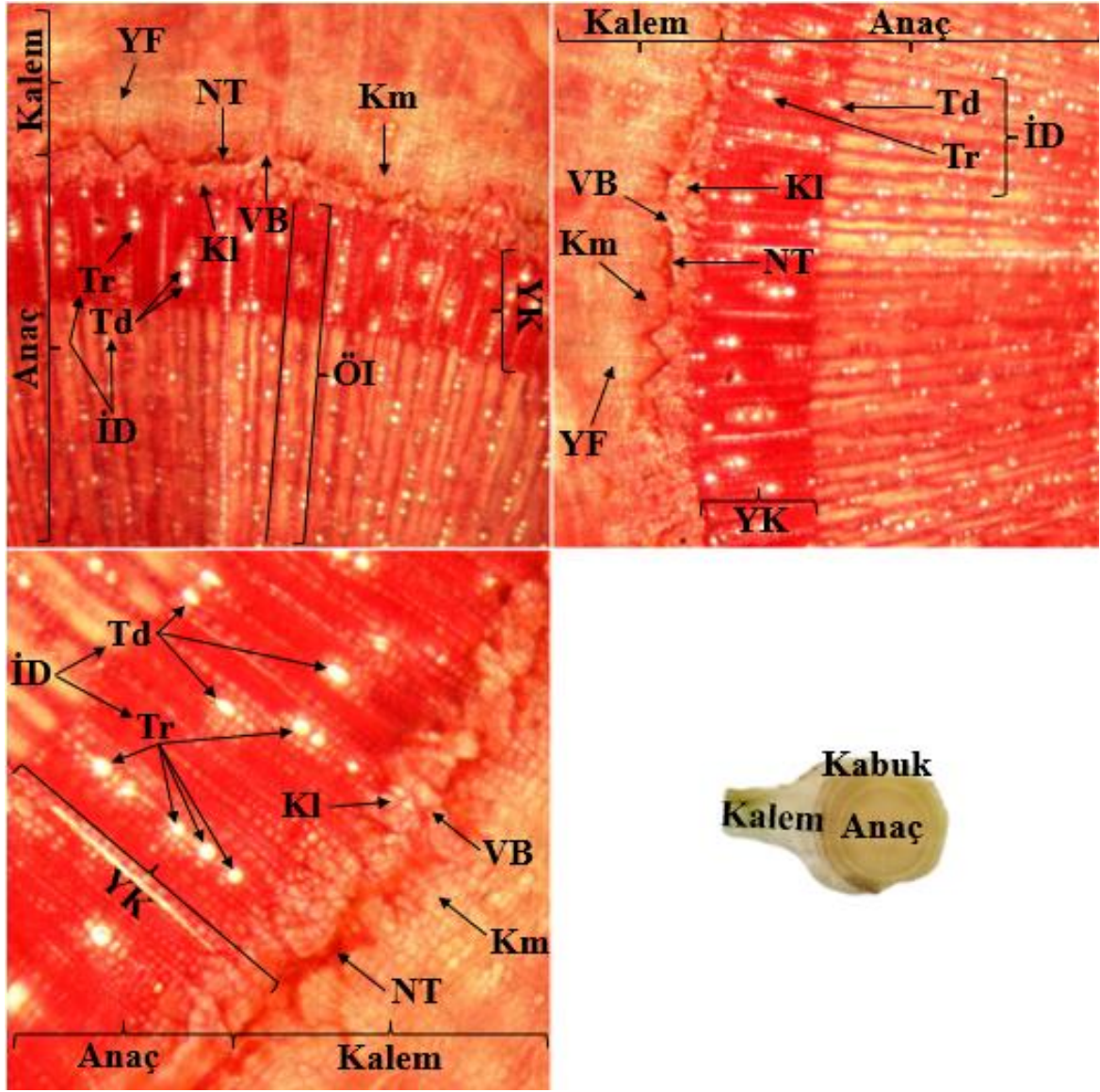
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.16. ‘31.08.16.05’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



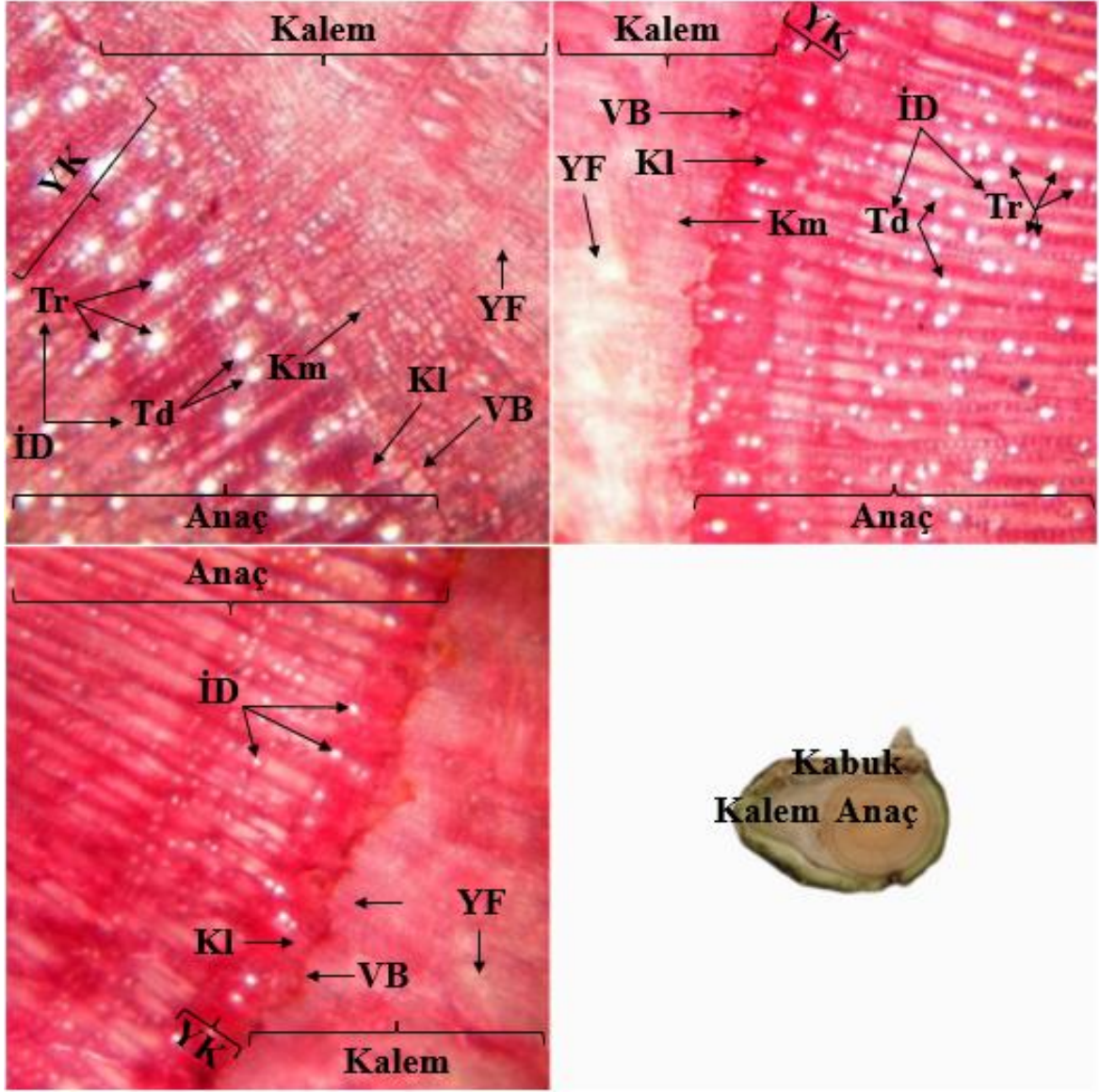
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.17. '31.08.16.07'/'Domat' aşısı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



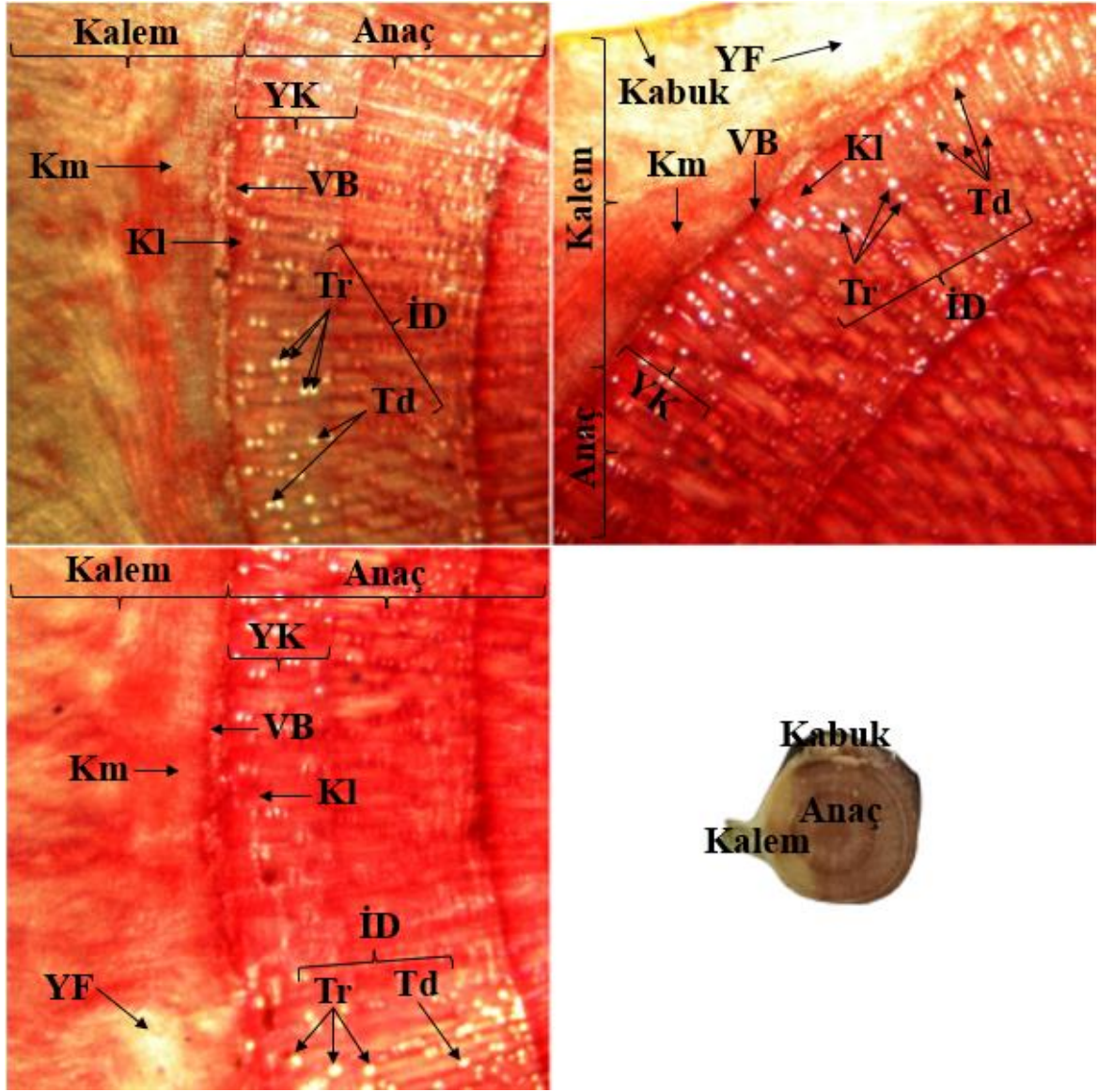
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, ÖI: Öz ışınları, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.18. ‘31.08.16.11’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



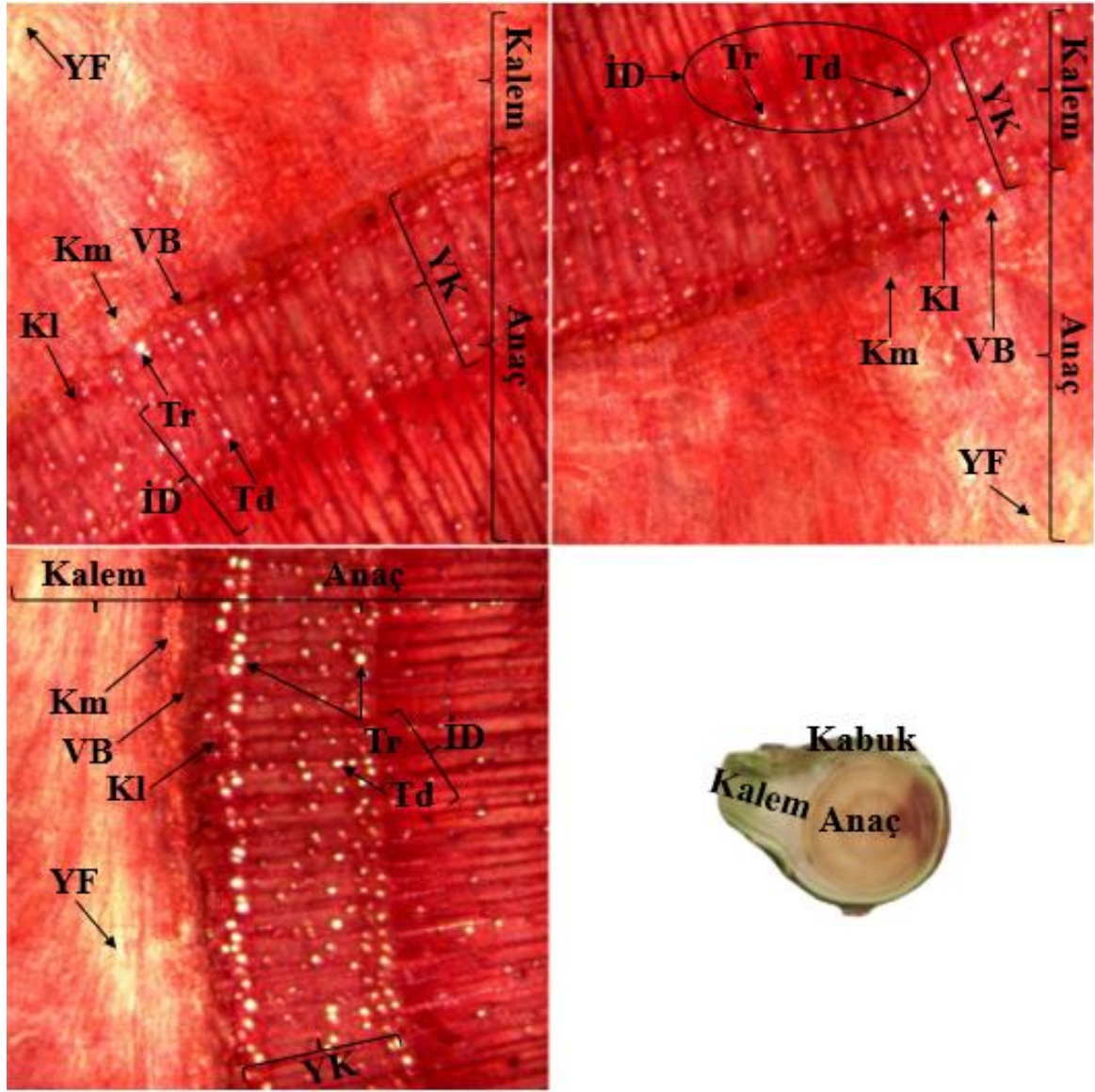
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.19. ‘31.08.16.12’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



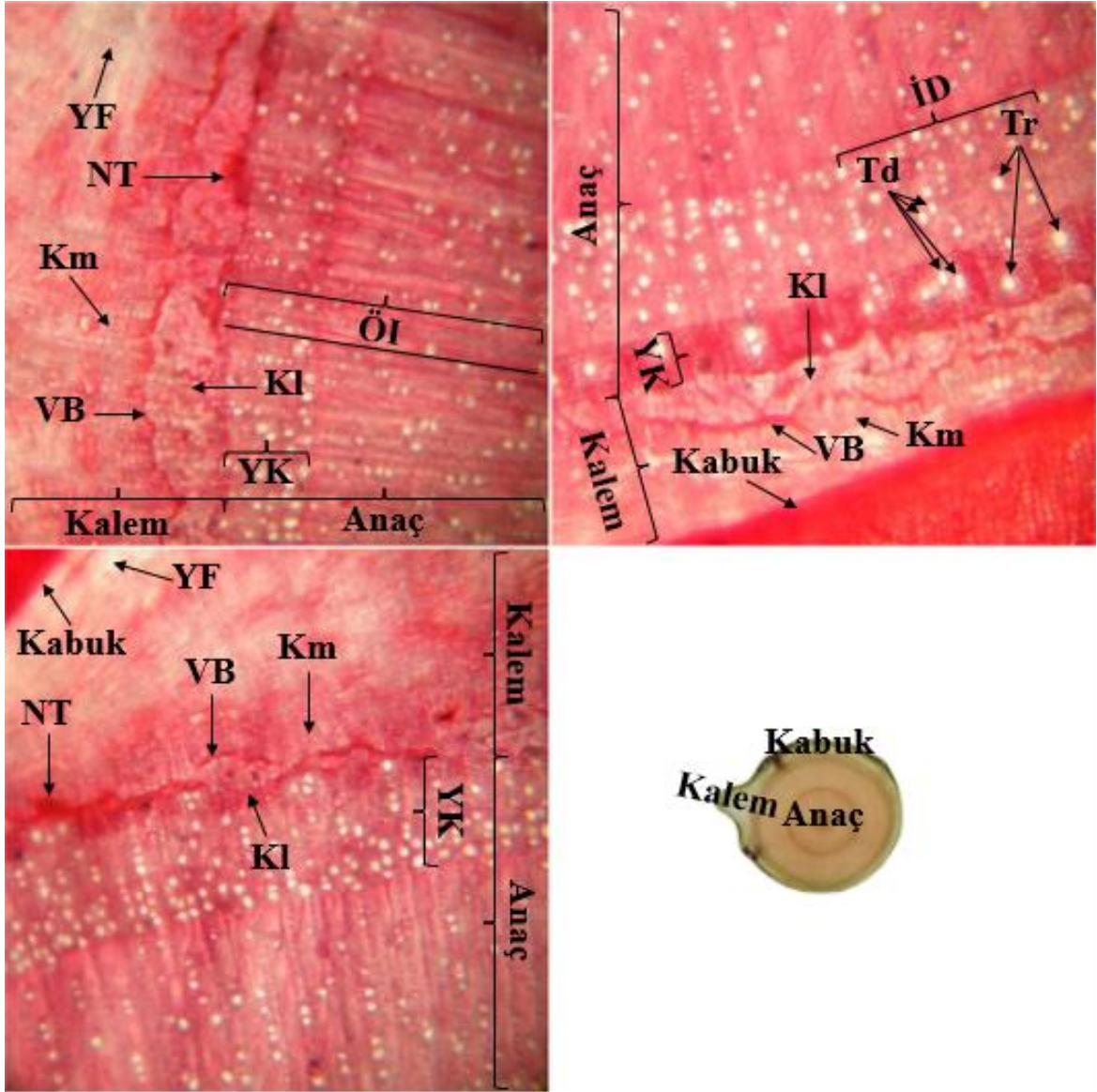
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.20. ‘31.08.16.13’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamaadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



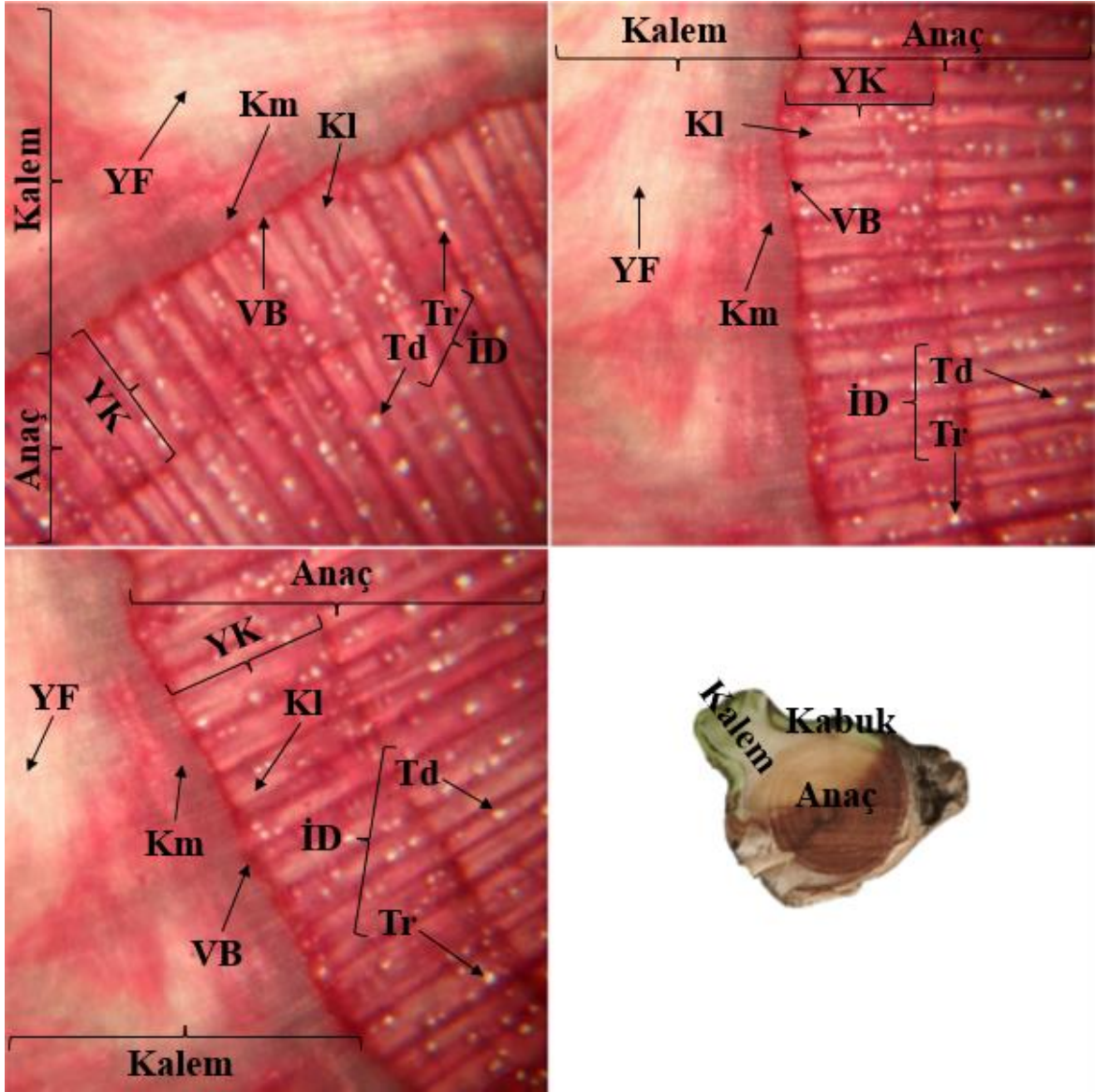
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.21. ‘31.08.16.14’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



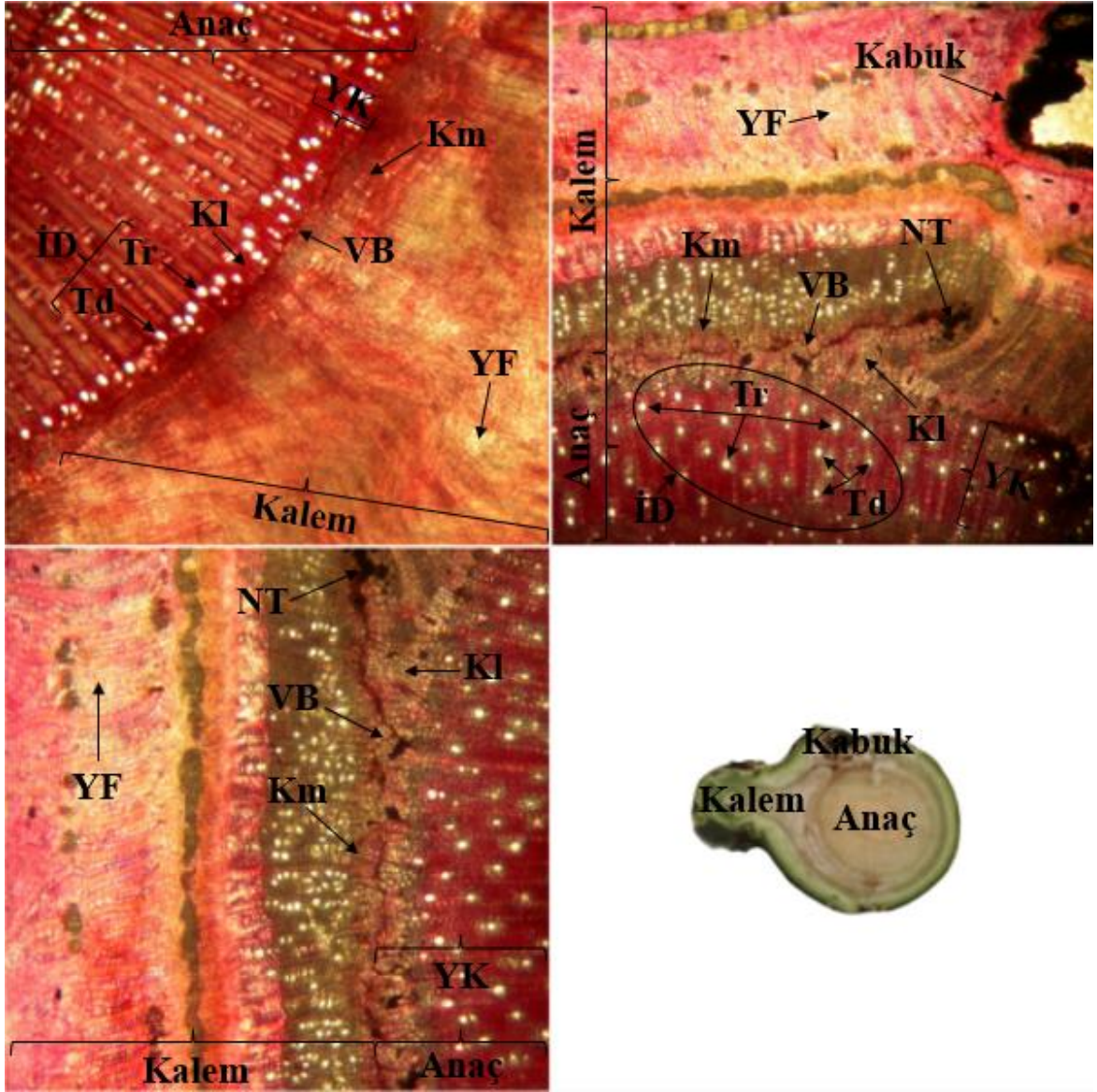
(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, ÖI: Öz ışınları, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.22. ‘31.08.16.16’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



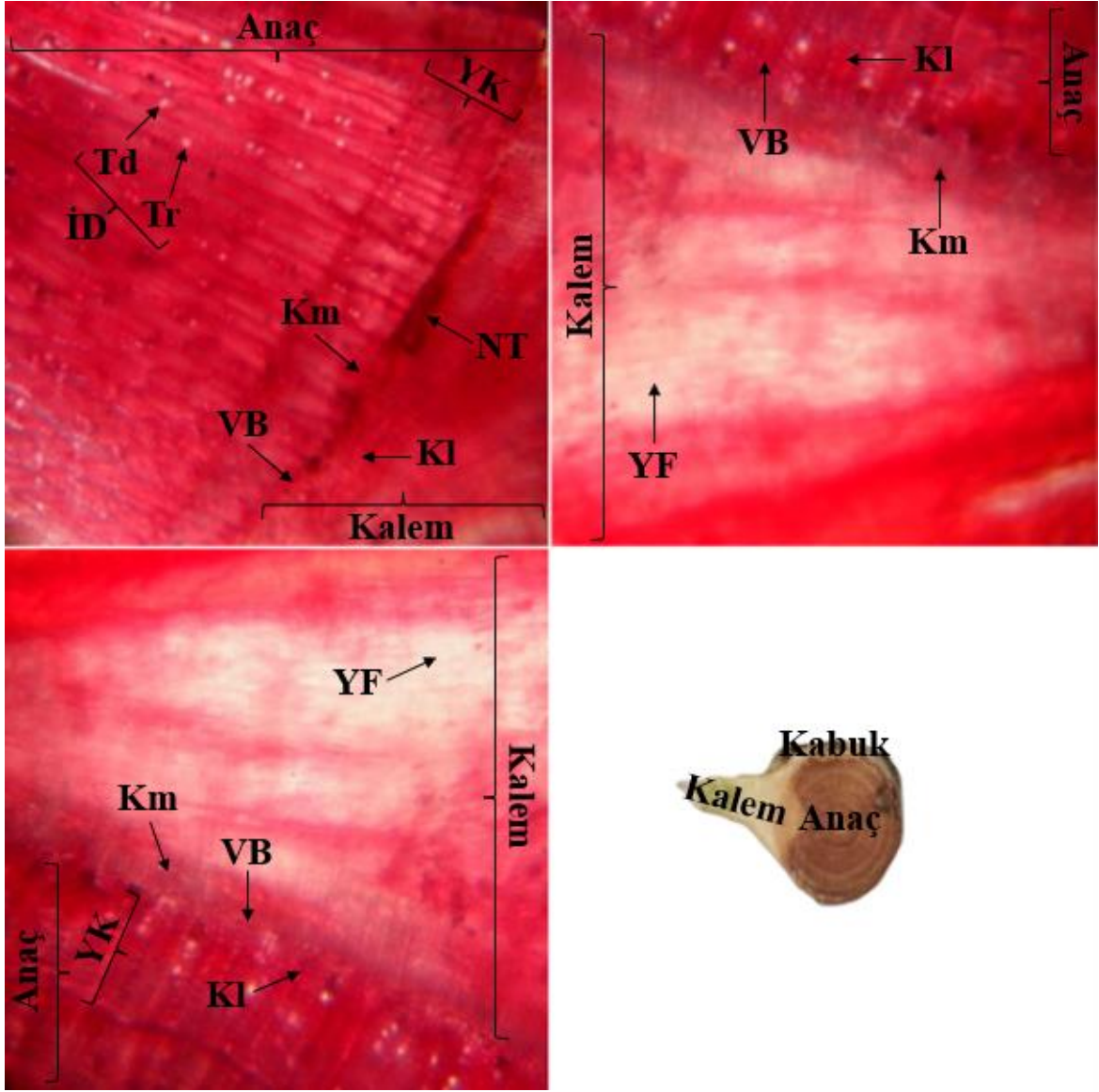
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.23. '31.08.23.02'/'Domat' aşısı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



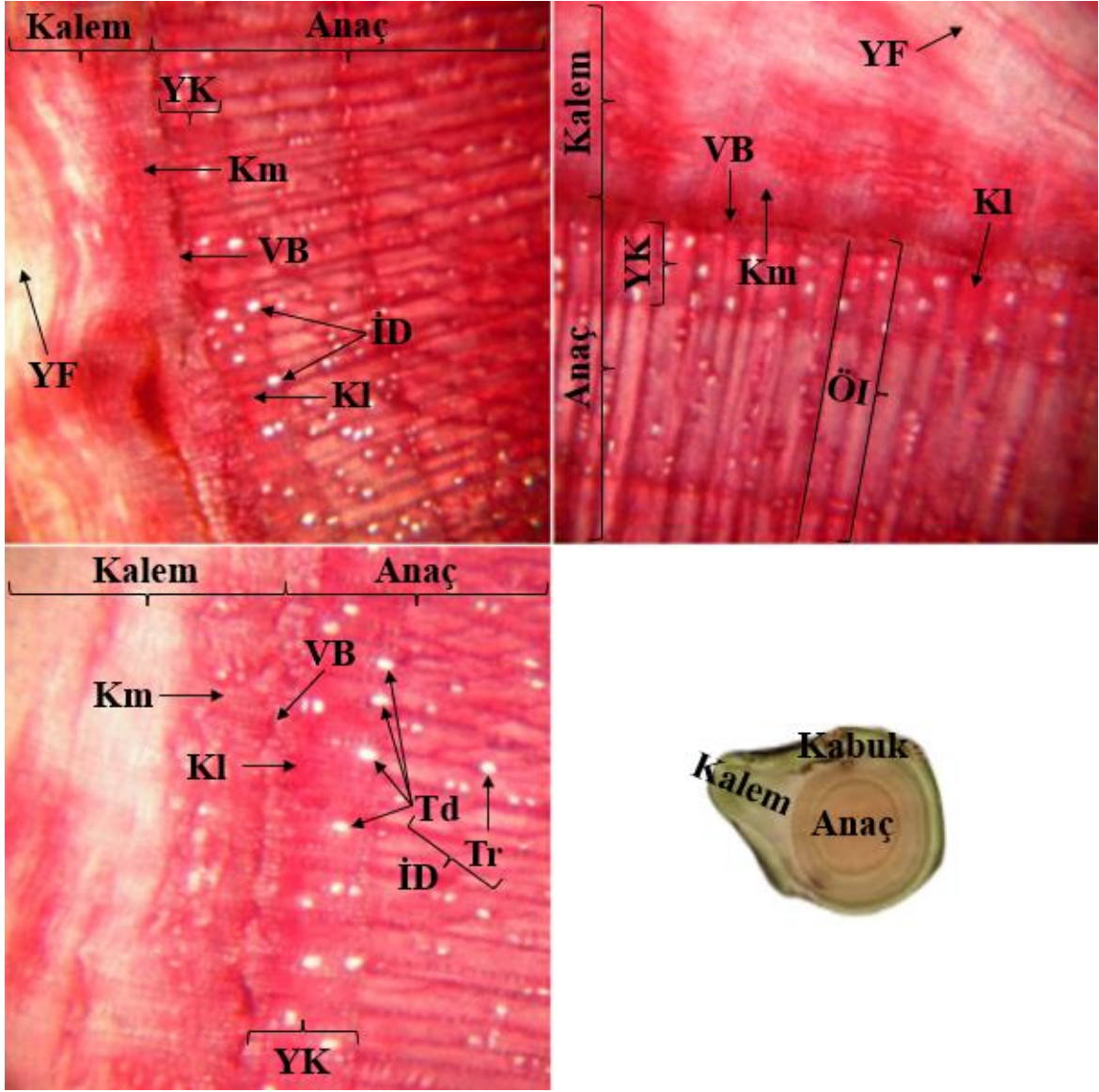
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.24. ‘31.08.23.04’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



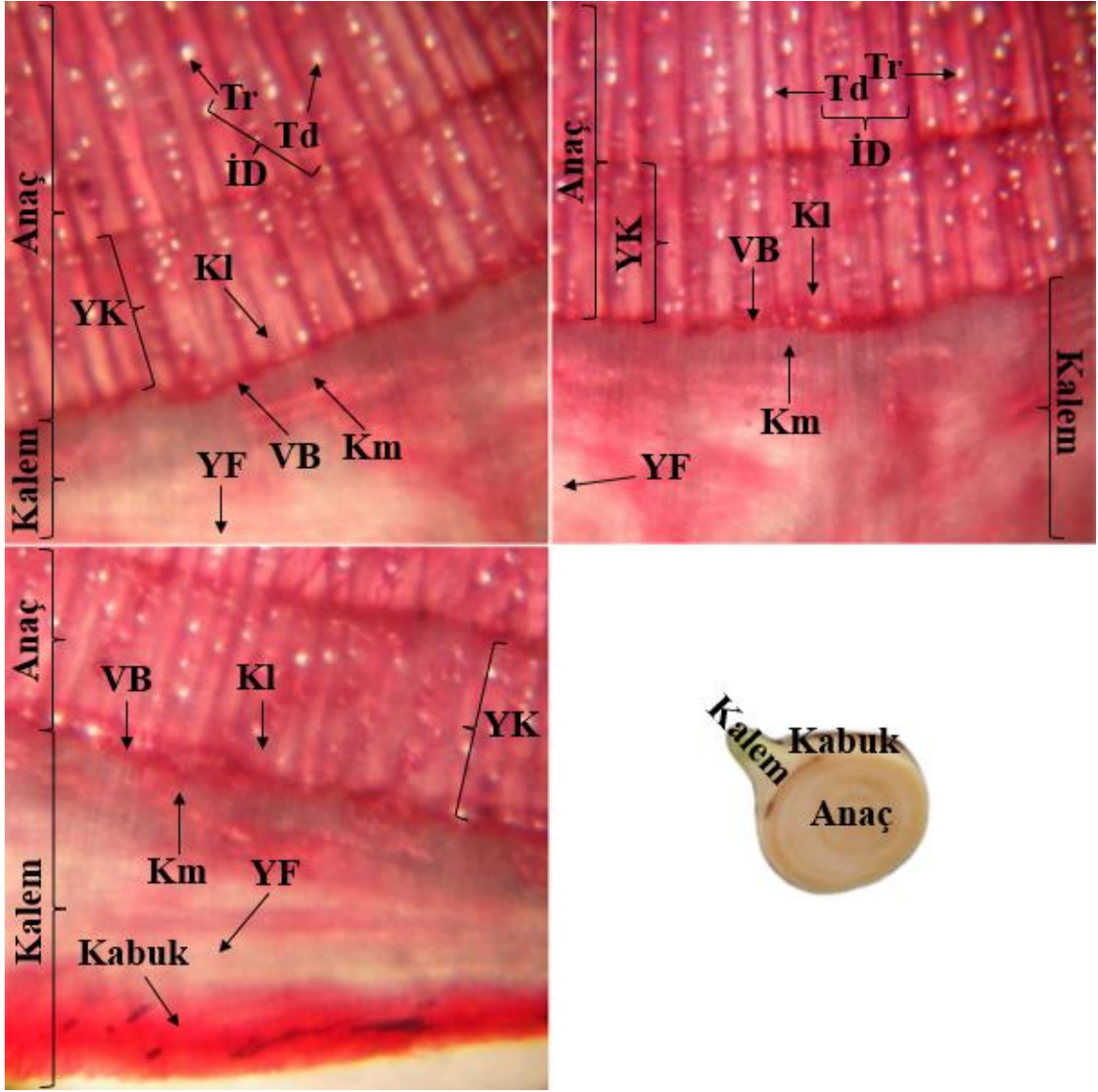
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.25. ‘31.08.27.02’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



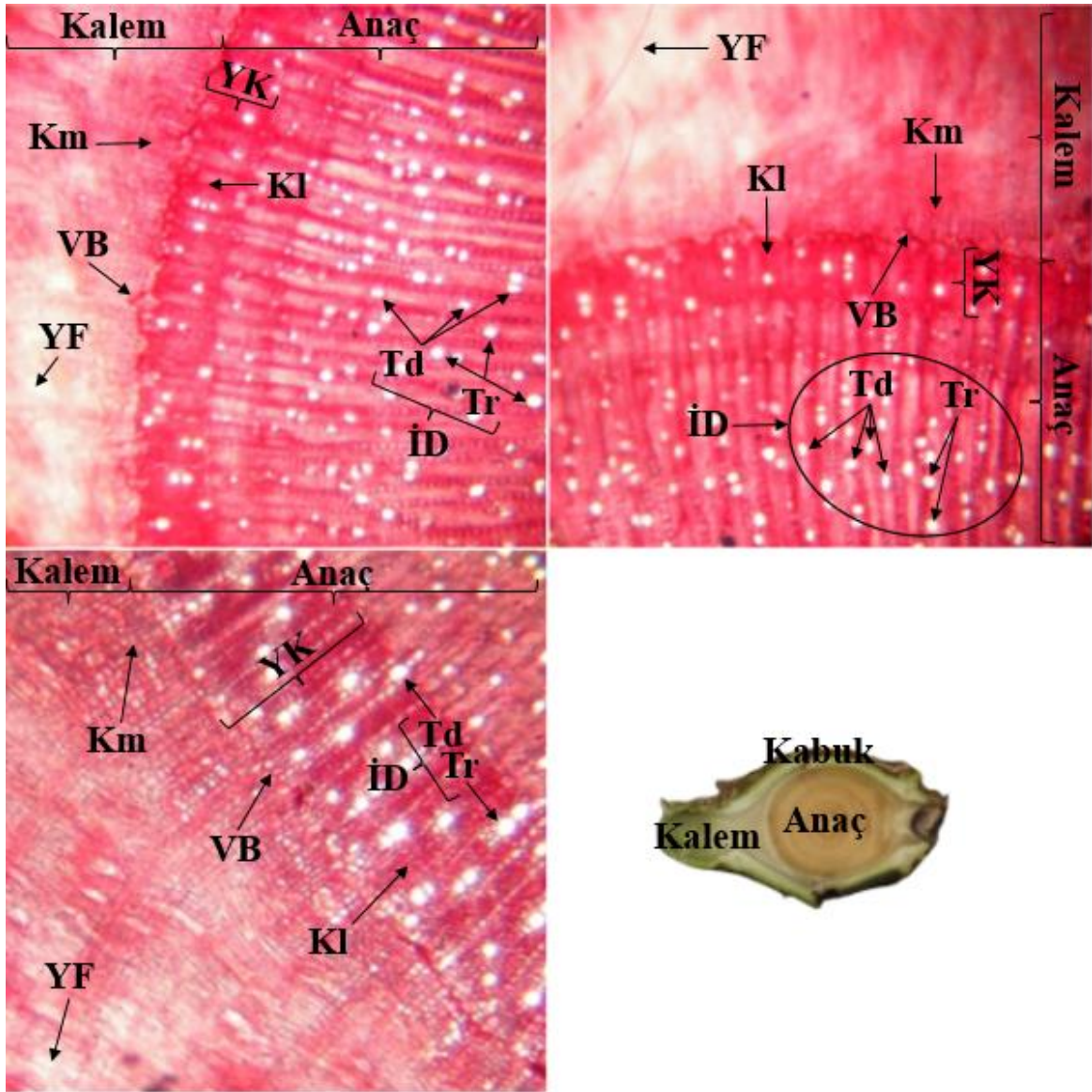
(İD: İletim demetleri, Kl: Kallus, Km: Kambiyum, ÖI: Öz ıslınları, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.26. ‘31.08.27.05’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



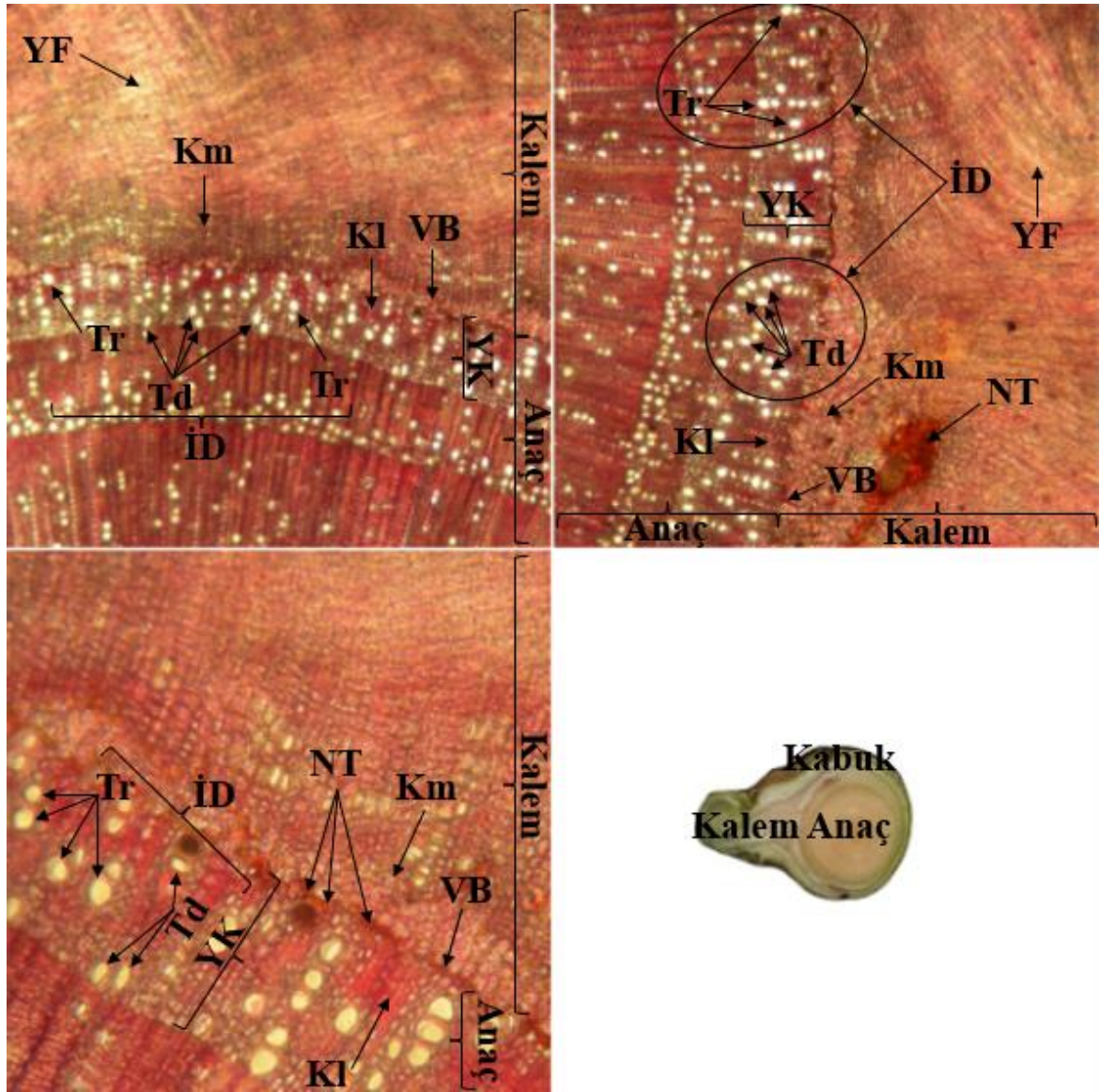
(İD: İletim demetleri, Kİ: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.27. ‘31.08.27.16’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılama dan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.28. ‘31.08.27.17’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri



(İD: İletim demetleri, KI: Kallus, Km: Kambiyum, NT: Nekrotik tabaka, Td: Trakeid, Tr: Trake, VB: Vasküler bağlantı, YF: Yeni floem, YK: Yeni ksilem)

Şekil 4.29. ‘Gemlik (Kontrol)’/‘Domat’ aşı kombinasyonunda aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak görüntüleri

Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin aşı kaynaşma durum puanlaması detaylı bir şekilde Çizelge 4.6’da sunulmuştur. Bu kapsamda, aşı kaynaşma durumu 84-100 puan arasında değişmiştir. Bundan dolayı tartılı derecelendirme skalasında sınıf değer aralığı 84-100 puan baz alınarak hesaplama yapılmıştır.

En fazla aşı kaynaşma durumu 100 puan ile ‘31.8.16.14’, ‘31.8.2.34’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.2.38’, ‘31.8.27.05’, ‘31.8.27.16’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.2.26’, ‘31.8.16.05’, ‘31.8.27.17’, ‘31.8.16.12’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.7.02’, ‘31.8.23.02’ ve ‘31.8.2.01’ numaralı genotiplerde elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 10. sınıfta yer alarak 600 aşı kaynaşma durumu

puanı ile en yüksek puanı almışlardır. En düşük aşı kaynaşma durumu 84, 84, 85 ve 85 puan ile sırasıyla ‘31.8.2.39’, ‘Gemlik’ (Kontrol), ‘31.8.2.36’ ve ‘31.8.2.24’ numaralı genotiplerde elde edilmiş ve tartılı derecelendirmede 2. sınıfta yer alarak 120 aşı kaynaşma durumu puanı ile en düşük puanı almışlardır.

Çizelge 4.6. Tartılı-Derecelendirmeye esas alınan genotiplerin aşı kaynaşma durumu

Yabani Zeytin Tipleri	Aşı Kaynaşma Durumu	Aşı Kaynaşma Durumu Sınıf Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Relatif (Görece) Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Puanı
‘31.8.16.14’	100	10	60	600
‘31.8.2.34’	100	10	60	600
‘31.8.5.18’	100	10	60	600
‘31.8.2.38’	96	10	60	600
‘31.8.27.05’	100	10	60	600
‘31.8.27.16’	100	10	60	600
‘31.8.2.19’	100	10	60	600
‘31.8.2.26’	96	10	60	600
‘31.8.16.05’	100	10	60	600
‘31.8.27.17’	100	10	60	600
‘31.8.16.12’	100	10	60	600
‘31.8.16.13’	100	10	60	600
‘31.8.7.02’	100	10	60	600
‘31.8.23.02’	100	10	60	600
‘31.8.2.01’	100	10	60	600
‘31.8.16.07’	96	8	60	480
‘31.8.16.16’	96	8	60	480
‘31.8.23.04’	95	8	60	480
‘31.8.16.11’	95	8	60	480
‘31.8.5.06’	94	8	60	480
‘31.8.27.02’	92	6	60	360
‘31.8.2.36’	85	2	60	120
‘31.8.2.24’	85	2	60	120
‘31.8.2.39’	84	2	60	120
‘Gemlik’ (Kontrol)	84	2	60	120

Bunların dışında, '31.8.16.07', '31.8.16.16', '31.8.23.04', '31.8.16.11' ve '31.8.5.06' numaralı genotipler sırasıyla 96, 96, 95, 95 ve 94 puan ile 480 aşı kaynaşma durumu puanı alarak 8. sınıfta, '31.8.27.02' numaralı genotip 92 puan ile 360 aşı kaynaşma durumu puanı alarak 6. sınıfta yer almıştır.

4.2.3. Aşı kombinasyonlarında aşılama 18 ay (540 gün) sonra kaynaşmanın anatomik olarak incelenmesi

Aşılama 18 ay (540 gün) sonra aşı birleşme bölgesinde (aşı noktasında, anaçta ve kalemde) nişasta akışının ve birikiminin gözlemlenmesi amacıyla bu bölgeden boyuna örnekler alınmış ve örnekler %1'lik I₂KI çözeltisinde 5 dk bekletilerek anaç ve kaleme ait dokuların boyanma durumları gözlemlenmiştir. Aşı bağlantı bölgesinde yapılan nişasta testi aşı elemanları arasında nişasta akışının ve birikiminin olup olmasını belirlemede son derece önemli bir analiz yöntemidir (**Çoban ve Öztürk, 2022**). Uyuşmaz anaç × kalem kombinasyonlarında kalemde nişasta içeriğinin, anacından daha fazla; uyşur kombinasyonda ise daha azdır (**Breen, 1975**). Bütün aşı kombinasyonları detaylı olarak incelendiğinde aşı noktasında herhangi bir şişkinliğe rastlanılmamıştır. %1'lik I₂KI çözeltisi ile boyanan boyuna kesit örnekleri boyanma durumlarına göre görsel olarak incelendiğinde anaç ve kalem dokularının birbirlerine yakın derecede boyandıkları tespit edilerek herhangi bir uyşmazlık durumunun söz konusu olmadığı saptanmıştır (Şekil 4.30).

Tekintaş ve Dolgun (1996); Demirsoy ve Bilgener (2006); Çetinbaş ve ark. (2018); Çoban (2019); Çoban ve Öztürk (2022) ve Yaman (2024) yaptıkları benzer çalışmalarda aşı bağlantı noktasında herhangi bir şişkinliğe rast gelinmediğini, ayrıca %1'lik I₂KI çözeltisi ile yaptıkları nişasta testi kapsamında aşı elemanlarının benzer oranlarda boyandığını ve böylece kombinasyonlarda herhangi bir uyşmazlığın söz konusu olmadığını bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile uyum içersindedir.



Şekil 4.30. Bütün aşı kombinasyonlarından 18 ay (540 gün) sonra alınan boyuna kesit örneklerinin %1'lik I_2KI çözeltisi ile boyanması sonucu aşı elemanları arasında oluşan renk durumu

4.2.4. Aşı kaynaşma durumunun değerlendirilmesi

Zeytinde aşılama çalışmaları az sayıda araştırmacı tarafından farklı amaçlar doğrultusunda yapılmış olsa da anatomik ve histolojik inceleme üzerine çalışmalar yok denecek kadar azdır. Zeytinde ve farklı meyve türlerinde anatomik ve histolojik çalışmalar üzerine farklı araştırmacılar tespit ve sonuçlarını bildirmişlerdir (Ertan, 1999; Azimi, 2014; Sesli, 2016; Gür, 2020; Göktaş, 2022; Balta ve Şen, 2023; Yaman, 2024).

Çalışmamız kapsamında 24 yabancı zeytin anaç adayı ve Türkiye’de tescilli tek klonal anacımız olan Gemlik zeytin çeşidinin 1 yaşlı fidanları üzerine köklenmesi zor ve üretimi sadece aşı ile yapılan Domat çeşidi aşılanmıştır. Aşılamadan 12 ay (360 gün) sonra aşı

bölgesinden enine kesit alınarak anatomik ve histolojik incelemeler yapılmış, anaç kalem kombinasyonlarımızın tamamında aşı elemanları arasında kallus dokusunun oluştuğu ve oluşan kallus dokusundan dolayı birleşmenin meydana geldiği ayrıca aşı elemanları arasında kaynaşmanın devam ettiği tespit edilmiştir. Kallus dokusunun bazı kombinasyonlarda oldukça fazla oluşurken bazı kombinasyonlarda az oluştuğu fakat buna rağmen tatminkâr seviyede kallus dokusu gerçekleştiği saptanmıştır.

Benzer çalışmalar kapsamında, **Karadeniz (1993)** cevizde aşılamanın 13. gününde aşı bölgesinde aşı elemanları arasında kallus dokusunun meydana geldiğini, **Kazankaya (1996)** cevizde kallus dokusunun aşılamanın 10. gününde oluştuğunu, **Yıldız (1997)** cevizde aşılamanın 12. gününde aşı elemanları arasındaki bağlantının kallus dokusu tarafından sağlandığını, **Bayram (2014)** avokadoda kallus dokusunun aşılamanın 14. gününde, **Azimi (2014)** zeytinde yaptığı çalışmada aşılamanın 3. ayında çok sayıda kallus dokusunun oluştuğunu, **Sesli (2016)** cevizde aşı kombinasyonlarına göre değişmekle birlikte aşılamanın 60. gününde aşı elemanları arasında aşı bölgesinde yeterli oranda kallus dokusunun oluştuğunu, **Yaman (2024)** zeytinde aşılamanın 6. ayında aşı kombinasyonlarında kallus dokularının yeterince oluştuğunu, bunun neticesinde vasküler bağlantının sağlanarak gelişmeye devam ettiğini rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular neticesinde aşı kombinasyonlarına göre değişmekle birlikte kallus oluşumunun yeterince sağlandığı, anaç kalem arasındaki boşluğun değişik oranlarda kallus dokusu tarafından doldurulduğu gözlemlenmiştir. Bu konu üzerine elde ettiğimiz bulgular söz konusu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Aşı kombinasyonlarımızda oluşan nekrotik tabakanın büyük bir çoğunluğunun kallus tarafından parçalanarak absorbe edildiği, nekrotik tabakanın uzun bir hat şeklinde olmadığı, lokal olarak küçük alanlarda bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum **Ertan (1999)**, **Gür (2013)**, **Sesli (2016)** ve **Yaman (2024)**'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Anaç × kalem arasında vasküler bağlantının meydana geldiği bölgede oluşan nekrotik tabaka aşı elemanlarının kaynaşması açısından sorun teşkil etmektedir (**Sesli, 2016**). 31.8.2.26, 31.8.2.38, 31.8.16.07, 31.8.16.11, 31.8.5.06, 31.8.16.16, 31.8.23.04 ve 31.8.7.02 numaralı anaçlara ait kombinasyonlarda nekrotik tabakanın kallus tarafından parçalanarak absorbe edildiği ve vasküler bağlantı noktasında sorun teşkil etmediği, bununla birlikte iletim demetlerinin [floem (soymuk) ve ksilem (odun) borularının] kusursuz bir şekilde oluştuğu tespit edilmiştir. 31.8.2.24, 31.8.2.36, 31.8.2.39 ve Gemlik anaçları kombinasyonlarında yoğun bir şekilde nekrotik tabakanın bulunduğu

fakat iletim demetlerinin (floem ve ksilem borularının) oluşumunda sorun teşkil etmediği saptanarak bu dört kombinasyonda zamanla nekrotik tabakanın kallus tarafından tamamen parçalanarak absorbe edilip kontrol altına alınacağı öngörülmektedir. Bütün kombinasyonlarımızda aşı gözünün ve anacın kambiyum tabakaları iyi bir şekilde birleşerek aşı elemanları kallus köprüsünü oluşturmuş buna bağlı olarak kallus dokusunun arkasına (anaca) doğru yeni ksilem (odun) borularının oluştuğu, kallus dokusunun önüne (kaleme) doğru ise yeni floem (soymuk) borularının oluştuğu tespit edilmiştir.

Aşılamanın 12. ayında (360. gününde) aldığımız enine kesit örnekleri detaylı bir şekilde incelendiğinde kombinasyonlarda aşı elemanları arasında vasküler bağlantının sağlanarak yeni iletim demetlerinin [floem (soymuk) ve ksilem (odun) borularının] oluşmasıyla, anaç ve kalem arasında meydana gelen kaynaşmanın başarılı bir şekilde meydana geldiği tespit edilmiştir. **Nas (1992)** antepfıstığı bitkisinde yaptığı çalışmada aşılama sonrası, zarar gören hücrelerden oluşan nekrotik tabakaların, kallus dokusu tarafından absorbe edilerek parçalandığını, kallus doku hücrelerinin miktarı ile nekrotik tabakaların parçalanması arasında doğru orantı olduğunu, kallus köprüsü kurulduktan sonra anaç ve kalemden oluşan kambiyum dokularından kallus dokusunun içine doğru kambyal farklılaşmanın olduğunu ve aşı elemanları arasında kaynaşmanın başarılı bir şekilde oluştuğunu bildirmiştir. Bulgularımız **Nas (1992)**'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.5. Aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumu verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmesi

Genotiplerin aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumuna ait LSD testi ortalama karşılaştırma grupları detaylı bir şekilde Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Genotiplerin aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Aşı tutma oranı 17.00 ± 0.99 ('31.8.27.02'), 20.00 ± 2.65 ('31.8.5.06'), 22.00 ± 2.90 ('31.8.2.01'), 40.00 ± 1.06 ('31.8.23.02'), 45.00 ± 1.75 ('31.8.7.02'), 46.66 ± 0.79 ('31.8.16.13'), 60.00 ± 0.85 ['Gemlik' (Kontrol)], 65.00 ± 1.89 ('31.8.16.11'), 70.00 ± 2.85 ('31.8.16.12'), 70.00 ± 3.34 ('31.8.2.39'), 73.00 ± 3.19 ('31.8.23.04'), 75.00 ± 4.21 ('31.8.27.17'), 76.00 ± 1.29 ('31.8.16.05'), 77.00 ± 1.31 ('31.8.16.16'), 77.00 ± 4.51 ('31.8.2.24'), 79.00 ± 2.45 ('31.8.2.26'), 80.00 ± 3.31 ('31.8.2.19'), 85.00 ± 3.26 ('31.8.27.16'), 86.00 ± 3.66 ('31.8.2.36'), 88.00 ± 2.39 ('31.8.2.38'), 88.00 ± 4.19 ('31.8.27.05'), 91.66 ± 3.35 ('31.8.5.18'), 92.00 ± 1.96

(‘31.8.2.34’), 93.00 ± 1.36 (‘31.8.16.07’), 94.33 ± 2.22 (‘31.8.16.14’); köklenme oranının genel ortalaması 68.43 ± 23.25 ; genelin minimum değeri 16.00 ; genelin maksimum değeri 95.00 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Genotiplerin LSD’ye göre istatistiki farklılıkları [aşı tutma oranı (%) ve aşılama durumu]

Genotipler	Aşılama Oranı (%)	Aşılama Durumu
‘31.8.16.05’	76.00 ± 1.29^g	100.00 ± 0.11^a
‘31.8.16.07’	93.00 ± 1.36^{ab}	96.00 ± 3.25^b
‘31.8.16.11’	65.00 ± 1.89^j	95.00 ± 2.86^{bc}
‘31.8.16.12’	70.00 ± 2.85^i	100.00 ± 0.99^a
‘31.8.16.13’	46.66 ± 0.79^l	100.00 ± 0.89^a
‘31.8.16.14’	94.33 ± 2.22^a	100.00 ± 1.01^a
‘31.8.16.16’	77.00 ± 1.31^{fg}	96.00 ± 2.88^b
‘31.8.2.01’	22.00 ± 2.90^n	100.00 ± 1.00^a
‘31.8.2.19’	80.00 ± 3.31^e	100.00 ± 0.13^a
‘31.8.2.24’	77.00 ± 4.51^{fg}	85.00 ± 2.85^e
‘31.8.2.26’	79.00 ± 2.45^{ef}	96.00 ± 3.99^b
‘31.8.2.34’	92.00 ± 1.96^b	100.00 ± 0.45^a
‘31.8.2.36’	86.00 ± 3.66^{cd}	85.00 ± 3.41^e
‘31.8.2.38’	88.00 ± 2.39^c	96.00 ± 1.79^b
‘31.8.2.39’	70.00 ± 3.34^i	85.00 ± 2.31^e
‘31.8.23.02’	40.00 ± 1.06^m	100.00 ± 0.89^a
‘31.8.23.04’	73.00 ± 3.19^h	95.00 ± 3.39^{bc}
‘31.8.27.02’	17.00 ± 0.99^o	92.00 ± 4.56^d
‘31.8.27.05’	88.00 ± 4.19^c	100.00 ± 0.55^a
‘31.8.27.16’	85.00 ± 3.26^d	100.00 ± 1.00^a
‘31.8.27.17’	75.00 ± 4.21^{gh}	100.00 ± 1.00^a
‘31.8.5.06’	20.00 ± 2.65^n	94.00 ± 2.36^c
‘31.8.5.18’	91.66 ± 3.35^b	100.00 ± 0.87^a
‘31.8.7.02’	45.00 ± 1.75^l	100.00 ± 0.96^a
‘Gemlik’ (Kontrol)	60.00 ± 0.85^k	84.00 ± 3.33^e
<i>Ortalama (Mean)</i>	<i>68.43</i>	<i>95.96</i>
<i>Standart sapma (SS)</i>	<i>± 23.25</i>	<i>± 5.53</i>
<i>Minimum (Min.)</i>	<i>16.00</i>	<i>83.00</i>
<i>Maksimum (Max.)</i>	<i>95.00</i>	<i>101.00</i>

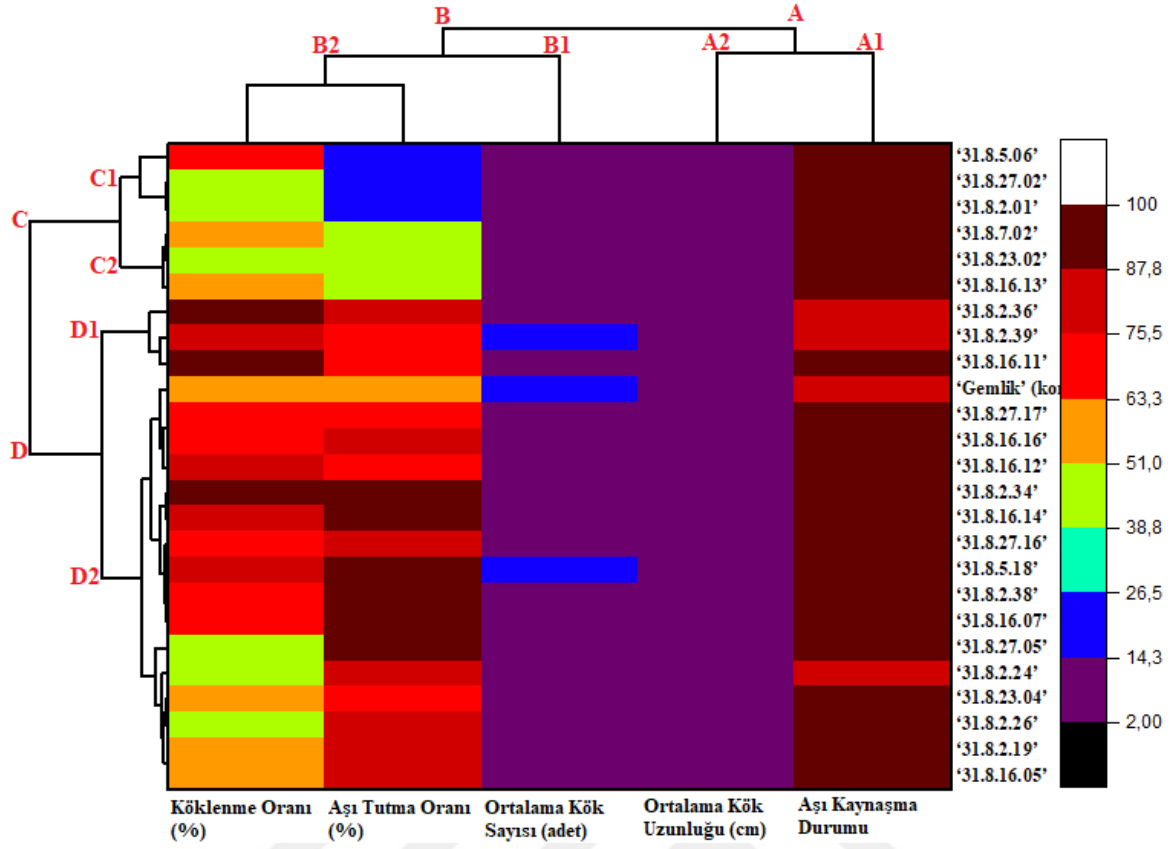
Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır. Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar anlamlı değildir ($p > 0.05$)

Genotiplerin aşı kaynaşma durumu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Aşı kaynaşma durumu 84.00 ± 3.33 ['Gemlik' (Kontrol)], 85.00 ± 3.41 ('31.8.2.36'), 85.00 ± 2.85 ('31.8.2.24'), 85.00 ± 2.31 ('31.8.2.39'), 92.00 ± 4.56 ('31.8.27.02'), 94.00 ± 2.36 ('31.8.5.06'), 95.00 ± 3.39 ('31.8.23.04'), 95.00 ± 2.86 ('31.8.16.11'), 96.00 ± 3.25 ('31.8.16.07'), 96.00 ± 3.99 ('31.8.2.26'), 96.00 ± 2.88 ('31.8.16.16'), 96.00 ± 1.79 ('31.8.2.38'), 100.00 ± 1.01 ('31.8.16.14'), 100.00 ± 1.00 ('31.8.2.01'), 100.00 ± 1.00 ('31.8.27.16'), 100.00 ± 1.00 ('31.8.27.17'), 100.00 ± 0.99 ('31.8.16.12'), 100.00 ± 0.96 ('31.8.7.02'), 100.00 ± 0.89 ('31.8.16.13'), 100.00 ± 0.89 ('31.8.23.02'), 100.00 ± 0.87 ('31.8.5.18'), 100.00 ± 0.55 ('31.8.27.05'), 100.00 ± 0.45 ('31.8.2.34'), 100.00 ± 0.13 ('31.8.2.19'), 100.00 ± 0.11 ('31.8.16.05'); köklenme oranının genel ortalaması 95.96 ± 5.53 ; genelin minimum değeri 83.00; genelin maksimum değeri 101.00 olarak rapor edilmiştir.

4.3. Anaç Seçimine Yönelik Genel Değerlendirme

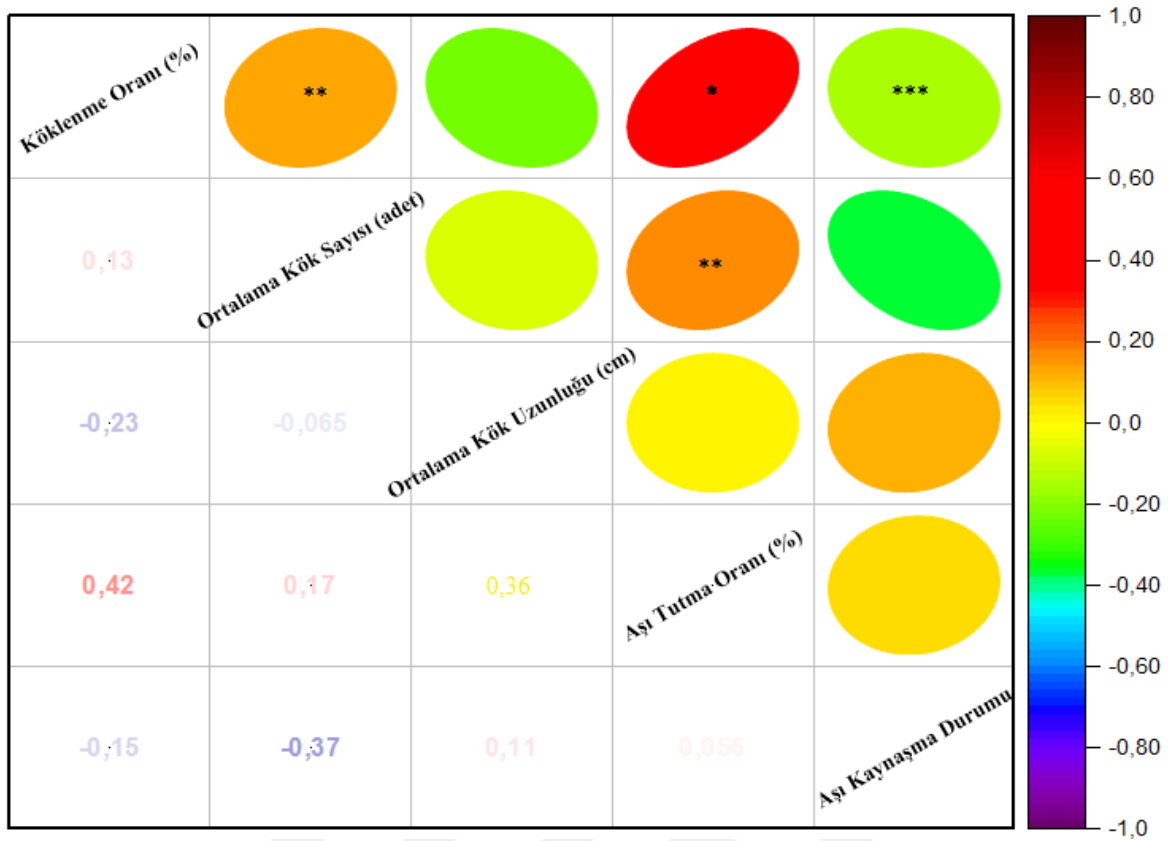
4.3.1. Genotiplerin ısı haritası, korelasyon matriksi ve temel bileşenler analizine göre değerlendirilmesi

Isı haritasına dayalı olarak genotiplerin ve bağımlı değişkenlerin kümelenmesi detaylı bir şekilde Şekil 4.31'de gösterilmiştir. Isı haritası, bir veri kümesi içindeki tekil değerlerin büyüklüğünü renk aracılığıyla gösteren iki boyutlu veri görselleştirme yöntemidir. Renk tonundaki değişim, yoğunluğa ya da tonuna bağlı olarak değişebilir (Gu, 2022). Bu kapsamda, bağımlı değişkenler A ve B olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grup da iki alt gruba ayrılmıştır (A1 ve A2; B1 ve B2). A1 alt grubunda aşı kaynaşma durumu; A2 alt grubunda ortalama kök uzunluğu (cm) yer almıştır. B1 alt grubunda ortalama kök sayısı (adet) yer alırken diğer bağımlı değişkenler B2 alt grubunda toplanmıştır. Genotipler de C ve D olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grup da iki alt gruba ayrılmıştır (C1 ve C2; D1 ve D2). C1 alt grubunda '31.8.5.06', '31.8.27.02' ve '31.8.2.01' numaralı genotipler; C2 alt grubunda ise '31.8.7.02', '31.8.23.02' ve '31.8.16.13' numaralı genotipler yer almıştır. D1 alt grubunda '31.8.2.36', '31.8.2.39' ve '31.8.16.11' numaralı genotipler yer alırken geriye kalan bütün genotipler D2 alt grubunda konumlanmıştır.



Şekil 4.31. Isı haritasına dayalı olarak genotiplerin ve bağımlı değişkenlerin kümelenmesi

Genotiplerin köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet), ortalama kök uzunluğu (cm), aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumuna ait korelasyon matrisi detaylı bir şekilde Şekil 4.32’de sunulmuştur. Pearson korelasyon katsayısı ‘ r ’, istatistikte iki değişken arasındaki ilişkinin kuvvetini ve aralarındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan bir ölçüdür. Basitçe ifade etmek gerekirse, Pearson korelasyon katsayısı, bir değişkenin değiştiğinde diğer değişkendeki değişimin etkisini hesaplar (**Iezzoni and Pritts, 1991**). Pearson katsayısı korelasyonu istatistiksel olarak yüksek bir anlamlılığa sahiptir ve iki değişken arasında oluşan ilişkiye bakar. Köklenme oranı ile ortalama kök sayısı arasında ($r=0.13^{**}$); köklenme oranı ile aşı tutma oranı arasında ($r=0.42^{*}$); ortalama kök sayısı ile aşı tutma oranı arasında ($r=0.17^{**}$) hem pozitif hem de istatistiksel olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Köklenme oranı ile aşı kaynaşma durumu arasında negatif bir korelasyon olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli ($r=-0.15^{***}$) bulunmuştur.



$p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***). Korelasyon matrisi analizinde Pearson korelasyon tipi kullanılmıştır.

Şekil 4.32. Genotiplerin köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet), ortalama kök uzunluğu (cm), aşı tutma oranı (%) ve aşı kaynaşma durumuna ait korelasyon matrisi

Genotiplere ve bağımlı değişkenlere ait temel bileşenler analizi (TBA) detaylı bir şekilde Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9’de sunulmuştur. Temel bileşenler analizi, grupların sınıflandırılmasında ve görüntü sıkıştırma alanlarında kullanılan faydalı bir istatistiksel tekniktir. Birçok bilim dalında kullanılan bu teknik, yüksek boyutlu veri setlerinde en yüksek varyansı korurken aynı zamanda karmaşık verilerin boyutunu minimuma indirmeyi amaçlar. Fazla boyutlu verilerdeki genel özellikleri belirleyerek boyut sayısını azaltır ve veriyi sıkıştırır (El Bakali ve ark., 2022). Boyut azaltmanın bazı özellikleri kaybettireceği bilinse de hedef alınan konu kaybolan özelliklerin popülasyon hakkında çok az bilgi içermesidir. Bu yöntem, yüksek korelasyona sahip olan değişkenleri bir araya getirerek, verilerdeki en çok varyasyonu oluşturan “temel bileşen” adı verilen daha az sayıda yapay değişken kümesi oluşturur. Anaç adaylarının ve bağımlı değişkenlerin temel bileşen analizi beş bileşene göre yapılmıştır. Değişkenlerdeki bütün veri setleri beş bileşene farklı düzeylerde katkı yapmıştır (Çizelge 4.8). Temel bileşen analizine göre beş bileşen toplam varyansın %100’ünü açıklamaktadır. Birinci ana bileşen %33.35, ikinci ana

bileşen %24.38, üçüncü ana bileşen %20.12, dördüncü ana bileşen %13.12 ve beşinci ana bileşen %9.03'ü temsil etmektedir (Çizelge 4.9).

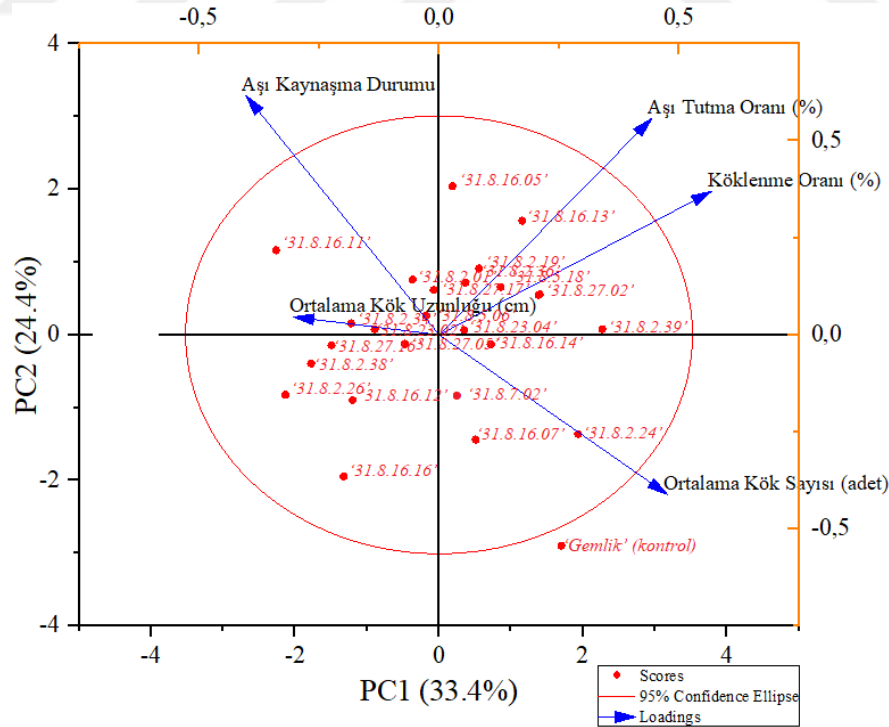
Çizelge 4.8. Değişkenlerin beş temel bileşene katkı düzeyleri

Değişkenler	TBA₁	TBA₂	TBA₃	TBA₄	TBA₅
Köklenme oranı (%)	0.57	0.37	-0.14	-0.45	0.57
Ortalama kök sayısı (adet)	0.48	-0.41	0.35	0.60	0.35
Ortalama kök uzunluğu (cm)	-0.30	0.05	0.86	-0.35	0.21
Aşı tutma oranı (%)	0.44	0.56	0.34	0.17	-0.59
Aşı kaynaşma durumu	-0.40	0.62	-0.05	0.54	0.41
'31.8.16.05'	-0.18	0.26	0.15	0.98	-0.05
'31.8.16.07'	0.56	0.91	-0.32	-0.11	-0.70
'31.8.16.11'	1.38	0.55	-1.13	-0.75	0.95
'31.8.16.12'	-0.37	0.76	1.04	-0.33	0.84
'31.8.16.13'	-1.22	0.16	-1.08	0.16	0.00
'31.8.16.14'	0.19	2.04	0.03	-0.80	-0.06
'31.8.16.16'	0.72	-0.13	0.58	0.53	0.29
'31.8.2.01'	-2.13	-0.82	-0.64	0.14	0.66
'31.8.2.19'	0.35	0.06	0.58	1.42	0.25
'31.8.2.24'	0.51	-1.44	-0.24	-0.29	-1.82
'31.8.2.26'	-0.47	-0.13	0.27	0.53	-0.92
'31.8.2.34'	1.16	1.57	-0.87	0.18	0.21
'31.8.2.36'	2.27	0.08	-0.58	-1.85	-0.36
'31.8.2.38'	0.86	0.66	-1.12	0.32	-0.69
'31.8.2.39'	1.93	-1.36	1.23	-0.93	0.49
'31.8.23.02'	-1.78	-0.40	-0.43	0.29	0.20
'31.8.23.04'	-0.89	0.08	-0.22	-0.25	-1.12
'31.8.27.02'	-1.33	-1.95	-1.21	-0.29	0.11
'31.8.27.05'	-2.26	1.16	3.21	-1.01	-0.46
'31.8.27.16'	0.37	0.72	0.10	0.78	0.05
'31.8.27.17'	-0.07	0.61	0.43	0.33	0.41
'31.8.5.06'	-1.20	-0.90	-0.52	-1.39	1.06
'31.8.5.18'	1.40	0.56	0.22	1.41	0.50
'31.8.7.02'	-1.49	-0.14	-0.92	0.31	0.01
'Gemlik' (Kontrol)	1.70	-2.90	1.42	0.60	0.15

Çizelge 4.9. Beş temel bileşenin özdeğerleri

Temel bileşen sayısı	Özdeğer	Varyans yüzdesi (%)	Kümülatif (%)
1	1.67	33.35	33.35
2	1.22	24.38	57.73
3	1.01	20.12	77.85
4	0.66	13.12	90.97
5	0.45	9.03	100.00

İki ana bileşene dayalı olarak hem genotiplerin hem de bağımlı değişkenlerin korelasyonlarına karşılık gelen Biplot konum grafiği detaylı bir şekilde Şekil 4.33’de gösterilmiştir. Buna göre Biplot konum grafiği üzerinde dört grup oluşmuştur. Ortalama kök uzunluğu (cm) ve aşı kaynaşma durumu bağımlı değişkenleri ile ‘31.8.16.11’, ‘31.8.2.01’, ‘31.8.27.17’, ‘31.8.5.06’, ‘31.8.23.2’ ve ‘31.8.2.34’ numaralı genotipler bir grupta; aşı tutma oranı (%) ve köklenme oranı (%) bağımlı değişkenleri ile ‘31.8.16.05’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.2.36’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.27.02’, ‘31.8.2.39’ ve ‘31.8.23.04’ numaralı genotipler bir grupta; ortalama kök sayısı (adet) bağımlı değişkeni ile ‘31.8.16.14’, ‘31.8.7.02’, ‘31.8.2.24’, ‘31.8.16.07’ numaralı genotipleri ile ‘Gemlik’ (Kontrol) anacı bir grupta; ‘31.8.27.05’, ‘31.8.27.16’, ‘31.8.2.38’, ‘31.8.2.26’, ‘31.8.16.12’ ve ‘31.8.16.16’ numaralı genotipler bir grupta yer almıştır.



Şekil 4.33. İki ana bileşene dayalı olarak hem anaç adaylarının hem de bağımlı değişkenlerin korelasyonlarına karşılık gelen Biplot konum grafiği

4.3.2. Genotiplerin değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye göre değerlendirilmesi

Genotiplerin değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye göre değerlendirilmesi FORM-I'de (Çizelge 4.10), FORM-II'de (Çizelge 4.11) ve FORM-III'de (Çizelge 4.12) ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Bu bağlamda FORM-I'de (Çizelge 4.10) değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye göre genotiplerin aldıkları toplam puanlar 200 ('31.8.7.02', '31.8.16.13') ile 780 puan ('31.8.2.39') arasında değişmiştir. Çizelge 4.10 detaylı incelendiğinde bütün genotiplerin aldığı toplam puanlar, 200 ('31.8.7.02'), 200 ('31.8.16.13'), 220 ('31.8.2.01'), 220 ('31.8.23.02'), 220 ('31.8.23.04'), 260 ('31.8.2.24'), 260 ('31.8.27.02'), 280 ('31.8.2.26'), 280 ('31.8.27.05'), 440 ('31.8.16.07'), 460 ('31.8.16.05'), 460 ('31.8.5.06'), 500 ('31.8.2.38'), 520 ('31.8.2.19'), 520 ('31.8.27.17'), 520 ('31.8.27.16'), 540 ('31.8.16.12'), 580 ['Gemlik' (Kontrol)], 580 ('31.8.16.14'), 580 ('31.8.16.16'), 620 ('31.8.5.18'), 740 ('31.8.16.11'), 740 ('31.8.2.36'), 740 ('31.8.2.34') ve 780 puan ('31.8.2.39') olarak saptanmıştır. Kontrol anacı olan 'Gemlik' çeşidi ise toplam 580 puanla 8'nci sırada yer almıştır.

FORM-II'de (Çizelge 4.11) değiştirilmiş tartılı derecelendirmeye göre genotiplerin aldıkları toplam puanlar, 360 ['Gemlik' (Kontrol)] ile 1.000 puan ('31.8.16.14', '31.8.2.34', '31.8.5.18', '31.8.2.38', '31.8.27.05', '31.8.27.16', '31.8.2.19') arasında değişmiştir. Çizelge 4.11 detaylı incelendiğinde bütün genotiplerin aldığı toplam puanlar, 360 ['Gemlik' (Kontrol)], 440 ('31.8.2.24'), 440 ('31.8.2.39'), 440 ('31.8.27.02'), 520 ('31.8.2.36'), 560 ('31.8.5.06'), 680 ('31.8.2.01'), 760 ('31.8.7.02'), 760 ('31.8.23.02'), 800 ('31.8.16.16'), 800 ('31.8.23.04'), 800 ('31.8.16.11'), 840 ('31.8.16.13'), 880 ('31.8.16.07'), 920 ('31.8.2.26'), 920 ('31.8.16.05'), 920 ('31.8.27.17'), 920 ('31.8.16.12'), 1.000 ('31.8.16.14'), 1.000 ('31.8.2.34'), 1.000 ('31.8.5.18'), 1.000 ('31.8.2.38'), 1.000 ('31.8.27.05'), 1.000 ('31.8.27.16') ve 1.000 puan ('31.8.2.19') olarak belirlenmiştir. Kontrol anacı olan 'Gemlik' çeşidi ise toplam 360 puanla 25'nci (sonuncu) sırada yer almıştır.

FORM-III'de (Çizelge 4.12) değiştirilmiş tartılı derecelendirmede genotiplerin aldıkları toplam puanlar, 386 ('31.8.27.02' ve '31.8.2.24') ile 922 puan ('31.8.2.34') arasında değişmiştir. Çizelge 4.12 detaylı incelendiğinde bütün genotiplerin aldığı toplam puanlar, 386 ('31.8.27.02'), 386 ('31.8.2.24'), 426 ['Gemlik' (Kontrol)], 530 ('31.8.5.06'), 542 ('31.8.2.39'), 542 ('31.8.2.01'), 586 ('31.8.2.36'), 592 ('31.8.7.02'), 598

(‘31.8.23.02’), 626 (‘31.8.23.04’), 648 (‘31.8.16.13’), 728 (‘31.8.2.26’), 734 (‘31.8.16.16’), 748 (‘31.8.16.07’), 782 (‘31.8.16.11’), 782 (‘31.8.16.05’), 784 (‘31.8.27.05’), 800 (‘31.8.27.17’), 806 (‘31.8.16.12’), 850 (‘31.8.2.38’), 856 (‘31.8.27.16’), 856 (‘31.8.2.19’), 874 (‘31.8.16.14’), 886 (‘31.8.5.18’), 922 puan (‘31.8.2.34’) olduğu tespit edilmiştir. Kontrol anacı olan ‘Gemlik’ çeşidi ise toplam 426 puanla 23’ncü sırada yer almıştır.

Elde ettiğimiz tüm bulgular neticesinde araştırmamızda kullanılan değiştirilmiş tartılı derecelendirmenin sonucunda yapılan sıralama kapsamında ‘31.8.2.34’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.16.14’, ‘31.8.27.16’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.2.38’, ‘31.8.16.12’, ‘31.8.27.17’, ‘31.8.27.05’, ‘31.8.16.11’, ‘31.8.16.05’, ‘31.8.16.07’, ‘31.8.16.16’ ve ‘31.8.2.26’ numaralı genotiplerin birbirlerine yakın değerler ile üst sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu genotiplerin klonal anaç olarak kullanılabilme potansiyellerinin yüksek olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.10. Çelikte çoğaltma kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-I)

FORM-I													
Yabani Zeytin Tipleri	Köklenme oranı (%)	Köklenme % Sınıf Puanı	Köklenme % Relatif (Görece) Puanı	Köklenme % Puanı	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Kök Sayısı Sınıf Puanı	Kök Sayısı Relatif (Görece) Puanı	Kök Sayısı Puanı	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu Sınıf Puanı	Kök Uzunluğu Relatif (Görece) Puanı	Kök Uzunluğu Puanı	Toplam Değer Puanı
‘31.8.2.39’	85.55	8	60	480	14.5	8	30	240	6.9	6	10	60	780
‘31.8.16.11’	100	10	60	600	8.8	4	30	120	3.4	2	10	20	740
‘31.8.2.36’	100	10	60	600	7.7	4	30	120	4	2	10	20	740
‘31.8.2.34’	90	10	60	600	8.3	4	30	120	3.1	2	10	20	740
‘31.8.5.18’	77.77	6	60	360	14.5	8	30	240	4	2	10	20	620
‘31.8.16.16’	71.11	6	60	360	12.7	6	30	180	5.5	4	10	40	580
‘31.8.16.14’	86.66	8	60	480	4.7	2	30	60	5.9	4	10	40	580
‘Gemlik’ (Kontrol)	60.00	4	60	240	19.4	10	30	300	6.0	4	10	40	580
‘31.8.16.12’	76.66	6	60	360	9	4	30	120	7.9	6	10	60	540
‘31.8.2.19’	62.22	4	60	240	13.6	8	30	240	5.1	4	10	40	520
‘31.8.27.17’	71.11	6	60	360	9.8	4	30	120	6	4	10	40	520
‘31.8.27.16’	70	6	60	360	10.5	4	30	120	4.7	4	10	40	520
‘31.8.2.38’	73.33	6	60	360	8	4	30	120	2.3	2	10	20	500
‘31.8.16.05’	60	4	60	240	10.6	6	30	180	4.9	4	10	40	460
‘31.8.5.06’	72.22	6	60	360	6.1	2	30	60	6.4	4	10	40	460
‘31.8.16.07’	73.33	6	60	360	7.2	2	30	60	4.2	2	10	20	440
‘31.8.2.26’	50	2	60	120	8.8	4	30	120	5.2	4	10	40	280

Çizelge 4.10.’un devamı

‘31.8.27.05’	50	2	60	120	4.9	2	30	60	12.8	10	10	100	280
‘31.8.2.24’	50	2	60	120	8.9	4	30	120	3.8	2	10	20	260
‘31.8.27.02’	50	2	60	120	7.7	4	30	120	4	2	10	20	260
‘31.8.2.01’	50	2	60	120	7	2	30	60	5.5	4	10	40	220
‘31.8.23.02’	50	2	60	120	7	2	30	60	5.4	4	10	40	220
‘31.8.23.04’	52.22	2	60	120	5.3	2	30	60	5.1	4	10	40	220
‘31.8.7.02’	53.33	2	60	120	6.3	2	30	60	4.3	2	10	20	200
‘31.8.16.13’	58.88	2	60	120	5.8	2	30	60	4	2	10	20	200

Çelikle çoğaltma kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-I)

Çizelge 4.11. Çeliklerin aşılama kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-II)

FORM-II									
Yabani Zeytin Tipleri	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Tutma Oranı (%) Sınıf Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Relatif (Görece) Puanı	Aşı Tutma Oranı (%) Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu	Aşı Kaynaşma Durumu Sınıf Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Relatif (Görece) Puanı	Aşı Kaynaşma Durumu Puanı	Toplam Değer Puanı
'31.8.16.14'	95	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.2.34'	92	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.5.18'	91	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.2.38'	88	10	40	400	96	10	60	600	1.000
'31.8.27.05'	88	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.27.16'	85	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.2.19'	80	10	40	400	100	10	60	600	1.000
'31.8.2.26'	79	8	40	320	96	10	60	600	920
'31.8.16.05'	76	8	40	320	100	10	60	600	920
'31.8.27.17'	75	8	40	320	100	10	60	600	920
'31.8.16.12'	70	8	40	320	100	10	60	600	920
'31.8.16.07'	93	10	40	400	96	8	60	480	880
'31.8.16.13'	50	6	40	240	100	10	60	600	840
'31.8.16.16'	77	8	40	320	96	8	60	480	800

Çizelge 4.11'in devamı

'31.8.23.04'	73	8	40	320	95	8	60	480	800
'31.8.16.11'	65	8	40	320	95	8	60	480	800
'31.8.7.02'	45	4	40	160	100	10	60	600	760
'31.8.23.02'	40	4	40	160	100	10	60	600	760
'31.8.2.01'	22	2	40	80	100	10	60	600	680
'31.8.5.06'	20	2	40	80	94	8	60	480	560
'31.8.2.36'	86	10	40	400	85	2	60	120	520
'31.8.2.24'	77	8	40	320	85	2	60	120	440
'31.8.2.39'	70	8	40	320	85	2	60	120	440
'31.8.27.02'	17	2	40	80	92	6	60	360	440
'Gemlik' (Kontrol)	60	6	40	240	84	2	60	120	360

Çeliklerin aşılama kriterleri ile ilgili bazı özelliklerin tartılı derecelendirmedeki toplam değer puanları (FORM-II)

Çizelge 4.12. FORM-I'in %70'i, FORM-II'nin %30'u ve genel toplam %100 (FORM-III) puanları

Yabani Zeytin Tipleri	Toplam Değer Puanı (FORM-I)	Toplam Değer Puanı (FORM-II)	Toplam Değer Puanının %70'i (FORM-I)	Toplam Değer Puanının %30'u (FORM-II)	Genel Toplam %100 (FORM-III)
'31.8.2.34'	1.000	740	700	222	922
'31.8.5.18'	1.000	620	700	186	886
'31.8.16.14'	1.000	580	700	174	874
'31.8.27.16'	1.000	520	700	156	856
'31.8.2.19'	1.000	520	700	156	856
'31.8.2.38'	1.000	500	700	150	850
'31.8.16.12'	920	540	644	162	806
'31.8.27.17'	920	520	644	156	800
'31.8.27.05'	1000	280	700	84	784
'31.8.16.11'	800	740	560	222	782
'31.8.16.05'	920	460	644	138	782
'31.8.16.07'	880	440	616	132	748
'31.8.16.16'	800	580	560	174	734
'31.8.2.26'	920	280	644	84	728
'31.8.16.13'	840	200	588	60	648
'31.8.23.04'	800	220	560	66	626
'31.8.23.02'	760	220	532	66	598
'31.8.7.02'	760	200	532	60	592
'31.8.2.36'	520	740	364	222	586
'31.8.2.39'	440	780	308	234	542
'31.8.2.01'	680	220	476	66	542
'31.8.5.06'	560	460	392	138	530
'Gemlik' (Kontrol)	360	580	252	174	426
'31.8.27.02'	440	260	308	78	386
'31.8.2.24'	440	260	308	78	386

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi zeytinlerde de anaç × kalem kombinasyonu yetiştiricilik açısından oldukça önem arz etmektedir. Çünkü verimli ve sağlıklı bir üretim modelinde farklı ekolojilere sahip bölgeler için seçilmiş standart çeşitler ve bu çeşitlere uygun anaçların bulunması önemlidir. Ülkemiz zeytin yetiştiriciliğinde, özellikle fidan üretiminde önemli bir ihtiyaç haline gelen klonal anaçlar ne yazık ki daha çok yabancı tescilli çeşitlerden çoğaltılan materyal ile karşılanmaktadır. Çok az da olsa var olan yerli klonal anaçlarımız ise genellikle sofralık çeşitlerimizden çoğaltılmakta ve bu çeşitlerimiz istenilen düzeyde bir fidan üretimi için gerekli randımanı sağlayamamaktadır. Nitekim ülkemiz açısından ekonomik ve ticari önemi yüksek olan Domat zeytin çeşidimizin üretiminde sıkıntılı bir fidan üretim sürecine sahibiz. Kendi çelikleri ile çoğaltılması zor olan bu değerli çeşidimiz ancak aşılama ile randımanlı bir şekilde çoğaltılabilmektedir. Burada da ülkemiz zeytin fidancılığı açısından önemli bir handikap olan klonal anaç yokluğu veya yetersizliği, bu sektör açısından önemli bir dar boğaz oluşturmaktadır.

Oldukça lokal bir nokta olarak görülmesine rağmen yoğun bir yabancı zeytin popülasyonuna sahip olan Hassa’da, yukarıda bahse konu sorunlar nedeniyle önemli bir genetik kaynağın taranarak ülkemiz zeytinciliğinde fidan üretimindeki mevcut dar boğazların aşılması adına klonal anaç elde edilebilmesi bu çalışmanın amacıdır.

Bu kapsamda planlanan ve uygulanan çalışma, Hatay’ın Hassa ilçesinde 2020 - 2024 yılları arasında Hatay Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hassa İstasyonu İşletmesinde yürütülmüş ve 5 yılda tamamlanmıştır. Seleksiyon ıslahı çalışması kapsamında leçelik alanlar 3 yıl (2020, 2021, 2022) süreyle detaylıca taranarak zorlu doğa şartlarına rağmen hastalık ve zararlı hasarı göstermeyen delice popülasyonları içerisinde sağlıklı gelişim gösteren, bol ve taze sürgünleri olup çelik alınabilen 133 adet genotip işaretlenerek konum bilgileri kayıt altına alınmıştır.

Belirlenen genotiplerden alınan dallar Hassa İstasyonu İşletmesi’ne getirilerek ortalama 25 cm ebatlarında çelikler halinde 4.000 ppm dozunda indol butirik asit (IBA) solüsyonuna 5 sn (hızlı) süreyle daldırılmıştır. Çelikler yarı otomatik sera içerisinde yer alan tamamen perlitten oluşan alttan ısıtmalı köklendirme teknelerine dikilmiştir. Bu şekilde 90 günü tamamlayan genotiplere ait çelikler sökülerek köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunlukları belirlenmiştir. %50 ve üzeri köklenme oranına sahip 24 genotip [‘31.8.2.01’, ‘31.8.2.19’, ‘31.8.2.24’, ‘31.8.2.26’, ‘31.8.2.34’, ‘31.8.2.36’, ‘31.8.2.38’,

‘31.8.2.39’, ‘31.8.5.06’, ‘31.8.5.18’, ‘31.8.7.02’, ‘31.8.16.05’, ‘31.8.16.07’, ‘31.8.16.11’, ‘31.8.16.12’, ‘31.8.16.13’, ‘31.8.16.14’, ‘31.8.16.16’, ‘31.8.23.02’, ‘31.8.23.04’, ‘31.8.27.02’, ‘31.8.27.05’, ‘31.8.27.16’, ‘31.8.27.17’]] ile tescilli klonal anaç olan ve kontrol olarak kullanılan Gemlik zeytin çeşidinin çelikleri 18×30 cm ebatlarında fidan torbalarına şaşırtılmıştır. Fidanlar 1 yıl boyunca iyi bakım koşullarında aşıya hazırlanmışlardır. Birinci gelişme dönemi sonunda çeliklere ilkbaharda (Nisan ayı) üretimi sadece aşı ile olabilen Domat zeytin çeşidine ait aşı gözleri “yama göz aşısı” yöntemi ile aşılanmıştır. Yapılan aşılardan bağı 14 gün sonra çözülmüştür. Çalışmada aşı başarısını tespit etmek amacıyla aşı kriterleri [(aşı tutma oranı (%), aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi [12. ay (360 gün) mikro kesim, 18. ay (540 gün) makro kesim], anaç performans değerlendirmeleri)] ele alınmıştır.

Yapılan incelemeler sonrasında araştırma kapsamında belli başlı sonuçlar elde edilmiş ve bu sonuçlara istinaden de çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu sonuçlar ve öneriler şu şekilde özetlenebilir:

- 1- Genotiplerin köklenme oranı 50 ± 0.08 (‘31.8.2.01’), 50 ± 1.75 (‘31.8.2.24’), 50 ± 1.86 (‘31.8.2.26’), 50 ± 2.77 (‘31.8.23.02’), 50 ± 1.22 (‘31.8.27.02’), 50 ± 2.40 (‘31.8.27.05’), 52.22 ± 2.15 (‘31.8.23.04’), 53 ± 2.62 (‘31.8.7.02’), 58.88 ± 1.19 (‘31.8.16.13’), 60 ± 1.03 (‘31.8.16.05’), 60 ± 3.09 [‘Gemlik’ (Kontrol)], 62.22 ± 4.70 (‘31.8.2.19’), 70 ± 1.19 (‘31.8.27.16’), 71.11 ± 2.78 (‘31.8.16.16’), 71.11 ± 1.18 (‘31.8.27.17’), 72.22 ± 2.27 (‘31.8.5.06’), 73.33 ± 0.33 (‘31.8.2.38’), 73.33 ± 1.04 (‘31.8.16.07’), 76.66 ± 2.96 (‘31.8.16.12’), 77.77 ± 4.41 (‘31.8.5.18’), 85.55 ± 1.24 (‘31.8.2.39’), 86.66 ± 2.06 (‘31.8.16.14’), 90 ± 4.24 (‘31.8.2.34’), 100 ± 0.00 (‘31.8.2.36’), 100 ± 0.00 (‘31.8.16.11’) olarak saptanmıştır.
- 2- Genotiplerin ortalama kök sayısı 4.7 ± 0.2 adet (‘31.8.16.14’), 4.9 ± 0.29 adet (‘31.8.27.05’), 5.3 ± 0.2 adet (‘31.8.23.04’), 5.8 ± 0.34 adet (‘31.8.16.13’), 6.1 ± 0.17 adet (‘31.8.5.06’), 6.3 ± 0.17 adet (‘31.8.7.02’), 7 ± 0.31 adet (‘31.8.2.01’), 7 ± 0.11 adet (‘31.8.23.02’), 7.2 ± 0.08 adet (‘31.8.16.07’), 7.7 ± 1.39 adet (‘31.8.2.36’), 7.7 ± 0.24 adet (‘31.8.27.02’), 8 ± 0.17 adet (‘31.8.2.38’), 8.3 ± 2.07 adet (‘31.8.2.34’), 8.8 ± 0.85 adet (‘31.8.16.11’), 8.8 ± 0.16 adet (‘31.8.2.26’), 8.9 ± 0.4 adet (‘31.8.2.24’), 9 ± 1.35 adet (‘31.8.16.12’), 9.8 ± 0.66 adet (‘31.8.27.17’), 10.5 ± 0.18 adet (‘31.8.27.16’), 10.6 ± 0.08 adet (‘31.8.16.05’), 12.7 ± 1.90 adet (‘31.8.16.16’), 13.6 ± 1.6 adet (‘31.8.2.19’), 14.5 ± 3.12 adet (‘31.8.2.39’), $14.5 \pm$

- 1.66 adet ('31.8.5.18'), 19.4 ± 1.68 adet ['Gemlik' (Kontrol)] olarak tespit edilmiştir.
- 3- Genotiplerin ortalama kök uzunluğu 2.3 ± 0.26 cm ('31.8.2.38'), 3.1 ± 0.70 cm ('31.8.2.34'), 3.4 ± 0.95 cm ('31.8.16.11'), 3.8 ± 0.36 cm ('31.8.2.24'), 4 ± 0.85 cm ('31.8.2.36'), 4 ± 0.87 cm ('31.8.5.18'), 4 ± 0.17 cm ('31.8.27.02'), 4 ± 0.66 cm ('31.8.16.13'), 4.2 ± 0.20 cm ('31.8.16.07'), 4.3 ± 0.61 cm ('31.8.7.02'), 4.7 ± 0.20 cm ('31.8.27.16'), 4.9 ± 0.26 cm ('31.8.16.05'), 5.1 ± 0.00 cm ('31.8.2.19'), 5.1 ± 0.20 cm ('31.8.23.04'), 5.2 ± 0.26 cm ('31.8.2.26'), 5.4 ± 0.36 cm ('31.8.23.02'), 5.5 ± 0.66 cm ('31.8.16.16'), 5.5 ± 0.20 cm ('31.8.2.01'), 5.9 ± 0.30 cm ('31.8.16.14'), 6 ± 0.26 cm ('31.8.27.17'), 6 ± 0.44 cm ['Gemlik' (Kontrol)], 6.4 ± 0.44 cm ('31.8.5.06'), 6.9 ± 0.89 cm ('31.8.2.39'), 7.9 ± 0.46 cm ('31.8.16.12'), 12.8 ± 1.45 cm ('31.8.27.05') olarak belirlenmiştir.
- 4- Bütün kombinasyonlarda aşılamaadan 12 ay (360 gün) sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi neticesinde aşı elemanlarının kambiyum tabakasından bol miktarda kallus hücresinin meydana geldiği, kallus hücrelerinin aracılığıyla anaç ve kalem dokuları arasındaki bağlantının kurulduğu, vasküler bağlantının kurulması sebebi ile iletim demetlerinin [yeni ksilem (odun) ve yeni floem (soymuk) borularının] oluşumunun başladığı belirlenmiştir.
- '31.8.2.01', '31.8.2.19', '31.8.2.34', '31.8.5.18', '31.8.7.02', '31.8.16.05', '31.8.16.12', '31.8.16.13', '31.8.16.14', '31.8.23.02', '31.8.27.05', '31.8.27.16' ve '31.8.27.17' numaralı anaç adaylarında kallus dokusunda nekrotik bölgelerin olmaması özellikle dikkat çekmiştir.
 - '31.8.2.26', '31.8.2.38', '31.8.16.07', '31.8.16.11', '31.8.5.06', '31.8.16.16', '31.8.23.04' ve '31.8.27.02' numaralı anaç adaylarında kallus dokusunda nekrotik bölgelerin kısmen varlığı görülsede kallus hücreleri sayesinde nekrotik alanların parçalandığı ve buna istinaden nekrotik alanların giderek azaldığı tespit edilmiştir.
 - '31.8.2.24', '31.8.2.36', '31.8.2.39' numaralı anaç adayları ve 'Gemlik' (Kontrol) anacında kallus hücrelerinin arasında yoğun bir şekilde nekrotik alanlar bulunduğu tespit edilmiştir.
- 5- Aşılamaadan 18 ay (540 gün) sonra aşı birleşme bölgesinde (aşı noktasında, anaçta ve kaleme) nişasta akışının ve birikiminin gözlemlenmesi amacıyla bu bölgeden boyuna örnekler alınmış ve örnekler %1'lik I_2KI çözeltisinde 5 dk bekletilerek anaç ve kaleme ait dokuların boyanma durumları gözlemlenmiştir. Bütün aşı

kombinasyonları detaylı olarak incelendiğinde aşı noktasında herhangi bir şişkinliğe rastlanmamıştır. %1'lik I₂KI çözeltisi ile boyanan boyuna kesit örnekleri boyanma durumlarına göre görsel olarak incelendiğinde anaç ve kalem dokularının birbirlerine yakın derecede boyandıkları tespit edilerek herhangi bir uyumsuzluk durumunun söz konusu olmadığı saptanmıştır.

- 6- Genotiplerin aşı tutma oranı %17.00 $\pm$ 0.99 ('31.8.27.02'), %20.00 $\pm$ 2.65 ('31.8.5.06'), %22.00 $\pm$ 2.90 ('31.8.2.01'), %40.00 $\pm$ 1.06 ('31.8.23.02'), %45.00 $\pm$ 1.75 ('31.8.7.02'), %46.66 $\pm$ 0.79 ('31.8.16.13'), %60.00 $\pm$ 0.85 ['Gemlik' (Kontrol)], %65.00 $\pm$ 1.89 ('31.8.16.11'), %70.00 $\pm$ 2.85 ('31.8.16.12'), %70.00 $\pm$ 3.34 ('31.8.2.39'), %73.00 $\pm$ 3.19 ('31.8.23.04'), %75.00 $\pm$ 4.21 ('31.8.27.17'), %76.00 $\pm$ 1.29 ('31.8.16.05'), %77.00 $\pm$ 1.31 ('31.8.16.16'), %77.00 $\pm$ 4.51 ('31.8.2.24'), %79.00 $\pm$ 2.45 ('31.8.2.26'), %80.00 $\pm$ 3.31 ('31.8.2.19'), %85.00 $\pm$ 3.26 ('31.8.27.16'), %86.00 $\pm$ 3.66 ('31.8.2.36'), %88.00 $\pm$ 2.39 ('31.8.2.38'), %88.00 $\pm$ 4.19 ('31.8.27.05'), %91.66 $\pm$ 3.35 ('31.8.5.18'), %92.00 $\pm$ 1.96 ('31.8.2.34'), %93.00 $\pm$ 1.36 ('31.8.16.07'), %94.33 $\pm$ 2.22 ('31.8.16.14') olarak tespit edilmiştir.
- 7- Genotiplerin aşı kaynaşma durumu 84.00 $\pm$ 3.33 ['Gemlik' (Kontrol)], 85.00 $\pm$ 3.41 ('31.8.2.36'), 85.00 $\pm$ 2.85 ('31.8.2.24'), 85.00 $\pm$ 2.31 ('31.8.2.39'), 92.00 $\pm$ 4.56 ('31.8.27.02'), 94.00 $\pm$ 2.36 ('31.8.5.06'), 95.00 $\pm$ 3.39 ('31.8.23.04'), 95.00 $\pm$ 2.86 ('31.8.16.11'), 96.00 $\pm$ 3.25 ('31.8.16.07'), 96.00 $\pm$ 3.99 ('31.8.2.26'), 96.00 $\pm$ 2.88 ('31.8.16.16'), 96.00 $\pm$ 1.79 ('31.8.2.38'), 100.00 $\pm$ 1.01 ('31.8.16.14'), 100.00 $\pm$ 1.00 ('31.8.2.01'), 100.00 $\pm$ 1.00 ('31.8.27.16'), 100.00 $\pm$ 1.00 ('31.8.27.17'), 100.00 $\pm$ 0.99 ('31.8.16.12'), 100.00 $\pm$ 0.96 ('31.8.7.02'), 100.00 $\pm$ 0.89 ('31.8.16.13'), 100.00 $\pm$ 0.89 ('31.8.23.02'), 100.00 $\pm$ 0.87 ('31.8.5.18'), 100.00 $\pm$ 0.55 ('31.8.27.05'), 100.00 $\pm$ 0.45 ('31.8.2.34'), 100.00 $\pm$ 0.13 ('31.8.2.19'), 100.00 $\pm$ 0.11 ('31.8.16.05') olarak belirlenmiştir.
- 8- Isı haritası analizi kapsamında, bağımlı değişkenler A ve B olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grup da iki alt gruba ayrılmıştır (A1 ve A2; B1 ve B2). A1 alt grubunda aşı kaynaşma durumu; A2 alt grubunda ortalama kök uzunluğu (cm) yer almıştır. B1 alt grubunda ortalama kök sayısı (adet) yer alırken diğer bağımlı değişkenler B2 alt grubunda toplanmıştır. Genotipler de C ve D olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grup da iki alt gruba ayrılmıştır (C1 ve C2; D1 ve D2). C1 alt grubunda '31.8.5.06', '31.8.27.02' ve '31.8.2.01' numaralı genotipler; C2 alt grubunda ise '31.8.7.02', '31.8.23.02' ve '31.8.16.13' numaralı genotipler yer

almıştır. D1 alt grubunda ‘31.8.2.36’, ‘31.8.2.39’ ve ‘31.8.16.11’ numaralı genotipler yer alırken geriye kalan bütün genotipler D2 alt grubunda konumlanmıştır.

- 9- Korelasyon matrisi analizine göre köklenme oranı ile ortalama kök sayısı arasında ($r=0.13^{**}$); köklenme oranı ile aşı tutma oranı arasında ($r=0.42^{*}$); ortalama kök sayısı ile aşı tutma oranı arasında ($r=0.17^{**}$) hem pozitif hem de istatistiksel olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Köklenme oranı ile aşı kaynaşma durumu arasında negatif bir korelasyon olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli ($r=-0.15^{***}$) bulunmuştur.
- 10- Temel bileşen analizine göre beş bileşen toplam varyansın %100’ünü açıklamaktadır. Birinci ana bileşen %33.35, ikinci ana bileşen %24.38, üçüncü ana bileşen %20.12, dördüncü ana bileşen %13.12 ve beşinci ana bileşen %9.03’ü temsil etmektedir.

Sonuç olarak, elde ettiğimiz tüm bulgular neticesinde araştırmamızda kullanılan değiştirilmiş tartılı derecelendirmenin sonucunda yapılan sıralama kapsamında ‘31.8.2.34’ (922 puan), ‘31.8.5.18’ (886 puan), ‘31.8.16.14’ (874 puan), ‘31.8.27.16’ (856 puan), ‘31.8.2.19’ (856 puan), ‘31.8.2.38’ (850 puan), ‘31.8.16.12’ (806 puan), ‘31.8.27.17’ (800 puan), ‘31.8.27.05’ (784 puan), ‘31.8.16.11’ (784 puan), ‘31.8.16.05’ (782 puan), ‘31.8.16.07’ (748 puan), ‘31.8.16.16’ (734 puan) ve ‘31.8.2.26’ (728 puan) numaralı genotiplerin birbirlerine yakın değerler ile üst sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu genotiplerin klonal anaç olarak kullanılabilme potansiyellerinin yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Çalışmamızda da olduğu gibi, yapılan seleksiyon çalışmalarında seleksiyon alanlarının oldukça dar tutulup sert bir seleksiyon yapılması oldukça önemlidir. Bu durum, yoğun popülasyonlar içerisinde yer alan önemli bireylerin gözden kaçmasını engelleyecek ve amaca yönelik birey bulma şansını arttıracaktır.

Çalışmamızda kullanılan anaç kalem kombinasyonlarından oluşan ileri gözlem bahçesinin kurulması elzemdir. Çünkü kombinasyonlarda olası ileri aşı uyuşma durumlarının olup olmaması belirlenerek, anaçların gençlik kısırlığına, çeşidin bodur gelişmesine, verim miktarlarına, meyve kalite kriterlerine ve periyodisiteye etkisi tespit edilmelidir.

Anaç adaylarının biyotik ve abiyotik stres şartlarına tolerant/direli olma durumları saptanmalı ve farklı toprak özelliklerine olan tepkileri gözlemlenmelidir.

Anaç adayları ile farklı bölgelerde bahçe kurulup, farklı ekolojilerdeki performansları belirlenmelidir.

Anaç adayları üzerine sadece aşı ile çoğalan diğerk çeşitler de aşılansarak aşılama ve fıdan performansları saptanmalıdır.

Anaç adaylarına farklı dönemlerde ve farklı aşı metotları aşılansarak en iyi aşılama dönemi ve en iyi aşı metodu tespit edilmelidir.

Anaç adaylarından farklı dönemlerde, kalınlıklarda, uzunluklarda elik alınıp farklı miktarlarda alternatif köklendirme hormonları (ve bunların kombinasyonları) kullanılarak, farklı alttan ısıtma derecelerinde ve farklı yetiştirme ortamlarında çeliklerin köklenme durumları belirlenmeli, köklenme oranlarının artırılması sağlanmalıdır.

Anaç adaylarının performanslarına göre tescil işlemleri gerçekleştirilip bu anaç adaylarının kendi kökündeki fıdanları ile bahçe kurulup damızlık anaç parseli oluşturulmalıdır. Bu girişimler ülkemizde anaç konusunda var olan dar boğazın önünü açacak nitelikte olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abay, S., Dal, A., Çelik, M., Sezer, İ., Çalışkan, O. (2023). ‘Halhalı’ zeytin çeşidine ait yarı odunsu çeliklerin köklenmesi üzerine alttan ısıtma ve farklı ortamların etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(1), 11-17.
- Achim, G., Botu, I., Preda, M., Baci, A. (2010). Plum rootstock for intensive plum culture. *Acta Horticulturae*, 874, 299-304.
- Adhikari, P.B., Xu, Q., Notaguchi, M. (2022). Compatible graft establishment in fruit trees and its potential markers. *Agronomy*, 12(8), 1981.
- Akça, A. (2012). *Ahmetli/Manisa yöresindeki ‘‘Ayvalık’’ çeşidi zeytin bahçelerinin beslenme durumu ve meyve kalitesinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir.
- Andrews, P.K., Marquez, C. S. (2010). Graft incompatibility. *Horticultural reviews*, 15, 183-231.
- Angiolillo, A., Mencuccini, M., Baldoni, L. (1999). Olive genetic diversity assessed using amplified fragment length polymorphisms. *Theoretical and Applied Genetics*, 98, 411-421.
- Anonim. (2016a). <http://koop.gtb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 17.03.2021
- Anonim. (2016b). <http://koop.gtb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 17.03.2021
- Anonim. (2018a). 2018 Yılı Zeytin Ve Zeytinyağı Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Esnaf, Sanatkarlar Ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. Nisan 2019. 4s.
- Anonim. (2018b). T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tarım Enstitüleri Piyasaları, Zeytinyağı. Ürün No: BÜ-22. 1s.
- Anonim. (2018c). Zeytin/Zeytinyağı Sektör Raporu-2018. 4s.
- Anonim. (2018d). 2018 Yılı Zeytin Ve Zeytinyağı Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Esnaf, Sanatkarlar Ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. Nisan 2019. 4s.
- Anonim. (2018e). Türkiye’de Zeytin ve Zeytinyağı, Kuşadası Ticaret Odası. 4-5s. Erişim Tarihi: 17.03.2018
- Anonim. (2019). <http://www.fao.org/> Erişim Tarihi: 17.03.2021
- Anonim. (2021). <https://armat.im/> Erişim tarihi: 21.03.2021
- Anonim. (2021a). <http://dokumanlar.antakyatso.org.tr/> Erişim Tarihi: 17.03.2021
- Anonim. (2021b). <http://www.hassa.bel.tr/> Erişim tarihi: 09.03.2021
- Anonim. (2021c). <https://www.benimbahceden.com/> Erişim tarihi: 09.03.2021

- Anonim. (2024a). <https://www.arkitera.com/proje/5-mansiyon-olivelo-izmir-kent-ceperinde-ekolojik-ortak-yasam-alani-fikir-projesi-yarismasi/> Erişim tarihi: 14.06.2024
- Anonim. (2024b). <https://www.trthaber.com/haber/gundem/dortyol-hassa-demir-yolu-ve-otoyolu-projesinde-ilk-adim-827937.html> Erişim tarihi: 14.05.2024
- Asante, A.K. (2001). Compatibility studies on cashew-mango graft combinations. *Ghana Journal of Agricultural Science*, 34(1), 3-9.
- Assunção, M., Santos, C., Brazão, J., Eiras-Dias, J.E., Fevereiro, P. (2019). Understanding the molecular mechanisms underlying graft success in grapevine. *BMC Plant Biology*, 19, 1-17.
- Awan, A.A., Ullah, E., Abbas, S.J., Masrroor, S.F., Khan, O. (2012). Growing response of various olive cultivars to different cutting lengths. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 9(3), 283-287.
- Ayanoğlu, H., Toplu, C., Bayazıt, S., Yılmaz S. (2000). Değişik köklendirme ortamlarının bazı zeytin çeliklerinin köklendirilmeleri üzerine etkisi. *Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu*, 6(9), 387-393.
- Azimi, M. (2014). *Zeytinde Aşı Uyuşmazlığının Histolojik ve Biyokimyasal Olarak Belirlenmesi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Balbi, R.V., Pio, R., da Hora Farias, D., de Melo, E. T., Pereira, M.P., Pereira, F.J. (2019). The cell regeneration and connection of grafting between pear and quince trees are defined by the cortex and phloem. *Scientia Horticulturae*, 257, 108662.
- Baldoni, L., Belaj, A. (2009). Olive, in Oil crops. Handbook of plant Breeding (HBPB, volume 4) (Editörler: Vollmann, J., Rajean, I.). *Springer Science Business Media*, New York, USA. 397–421.
- Baldoni, L., Fontanazza, G. (1989). Preliminary results on olive clonal rootstocks behaviour in the fiel. *In International Symposium on Olive Growing*, 286, 37-40.
- Baldoni, L., Tosti, N., Ricciolini, C., Belaj, A., Arcioni, S., Pannelli, G., Germana, M. A., Mulas, M., Porceddu, A. (2006). Genetic structure of wild and cultivated olives in the central Mediterranean basin. *Annals of Botany*, 98(5), 935–942.
- Balta, F. (1993). *Fındığın aşısı ile çoğaltılması ve aşısı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.

- Balta, F. (2023). Anatomical and histological development of the union of splice grafting in hazelnut. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 9(2), 122-134.
- Balta, F., Kazankaya, A., Tekintaş, F. E. (1996). Kontrollü aşılama koşullarında bekletilen omega ceviz aşılarında aktarma öncesi anatomik ve histolojik gözlemler. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu*, 344-352.
- Bao, W.W., Zhang, X.C., Zhang, A.L., Zhao, L., Wang, Q.C., Liu, Z.D. (2020). Validation of micrografting to analyze compatibility, shoot growth, and root formation in micrografts of kiwifruit (*Actinidia* spp.). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 140, 209-214.
- Barut, E. (2009). Genel Meyvecilik. 2. Baskı. Yayın No:1280. ISBN 978-605-395-076-9, Ankara, 121s.
- Baş, M. (1998). *Farklı Prunus klon ve çöğür anaçlarının bazı kayısı çeşitleriyle uyuşma düzeyi, bitki besin maddeleri alımı ve büyümeye etkileri üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Bayram, S. (2013). *Bazı avokado çeşitlerinin ve üzerine aşıli çeşitlerle uyuşma durumlarının incelenmesi*. Doktora Tezi (Basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Isparta.
- Belaj, A, Gurbuz., Veral, M., Sikaoui, H., Moukhli, A., Khadari, B., Mariotti, R., Baldoni, L. (2016). Olive genetic resources. In the olive tree genome, compendium of plant genomes. (Editörler: Rugini, E., Baldoni, L., Muleo, R., Sebastiani, L.). *Springer International Publishing*, Cham, Switzerland, s.27–54.
- Belaj, A., Muñoz-Diez, C., Baldoni, L., Porceddu, A., Barranco, D., Satovic, Z. (2007). Genetic diversity and population structure of wild olives from North-Western Mediterranean assessed by SSR markers. *Annals of Botany*, 100(3), 449– 458.
- Bellini, E., Rosati, A., Giordani, E. (2008). Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. *Advances in Horticultural Science*, 22(2), 73-86.
- Besnard, G., Baradat, P., Berville, A. (2001). Genetic relationships in the olive (*Olea europaea* L.) reflect multilocal selection of cultivars. *Theoretical and Applied Genetics*, 102(2), 251–258.
- Besnard, G., de Casas, R. R. (2016). Single vs multiple independent olive domestications: the jury is (still) out. *New Phytologist*, 209(2), 466-470.

- Besnard, G., Khadari, B., Baradat, P. and Berville, A. (2002a). Combination of chloroplast and mitochondrial DNA polymorphisms to study cytoplasm genetic differentiation in the olive complex (*Olea europaea* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 105(1), 139–144.
- Besnard, G., Khadari, B., Baradat, P., Bervillé, A. (2002b). *Olea europaea* (Oleaceae) phylogeography based on chloroplast DNA polymorphism. *Theoretical and Applied Genetics*, 104(8), 1353–1361.
- Besnard, G., Khadari, B., Navascues, M., Fernandez-Mazuecos, M., El Bakkali, A., Arrigo, N., BaaliCherif, D., Brunini-Bronzini de Caraffa, V., Santoni, S., Vargas, P., Savolainen, V. (2013). The complex history of the olive tree: from late quaternary diversification of Mediterranean lineages to primary domestication in the northern Levant. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1756), 20122833.
- Blazquez Martinez, H.M. (1996). Evrim ve Tarihçe. Dünya Zeytin Ansiklopedisi. (Editörler: International Olive Council (IOC)). Madrid, SPAIN. s.17-54.
- Bolat, İ. (1995). The effect of the date of fall budding on bud-take and the quality on shoot development from the inserted bud in apricot. In 2nd Turkish National Horticulture Congress. Adana, TURKIYE. s.775.
- Bolat, İ., İkinci, A. (2019). Meyvecilikte anaç kullanımı. I. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, 278(283), 8-10.
- Breen, P.J. (1975). Effect of peach/plum graft incompatibility on seasonal carbohydrate changes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 100(3), 253-259.
- Breton, C., Tersac, M., Bervillé, A. (2006). Genetic diversity and gene flow between the wild olive (*oleaster*, *Olea europaea* L.) and the olive: several Plio- Pleistocene refuge zones in the Mediterranean basin suggested by simple sequence repeats analysis. *Journal of Biogeography*, 33(11), 1916-1928.
- Bronzini de Caraffa, V., Giannettini, J., Gambotti, C., Maury, J. (2002). Genetic Relationships Between Cultivated and Wild Olives of Corsica and Sardinia using RAPD markers. *Euphytica*, 123(2), 263–271.
- Buck, G.J. (1953). The histological development of the bud graft union in roses. In *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 62, 497-502.
- Bulagay, A.N., Büyükyılmaz, M., Öz, F. (1986). Elma standart çöğür anaç seçimi-I. *Bahçe Dergisi*, 15(1-2), 55-69.

- Büyükyılmaz, M., Ağaoğlu, Y.S., Bulagay, A.N. (1988). Armut standart çöğür anacı seçimi-II. *Bahçe Dergisi*, 17(1-2), 59-76.
- Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N. (1985). Armut standart çöğür anacı seçimi-I. *Bahçe Dergisi*, 14(12), 19-30.
- Büyükyılmaz, M., Öz, F. (1994). Yaprğını döken meyve ağaçlarında kullanılan anaçlar. *Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü*, Yalova, (70), 44.
- Caballero, J. M., Rio, C.D., Eguren, J. (1989). Further agronomical information about a world collection of olive cultivars. *International Symposium on Olive Growing*. Cordoba, SPAIN. 286, s.45-48.
- Caballero, J.M., Rio, C.D. (1990). Rootstock influence on productivity parameters of two olive cultivars. *Abstracts of the 23rd International Horticultural Congress*. Frience, ITALY. s.1763.
- Canözer, Ö., Özahçı, E. (1991). Zeytin çeşitlerinin belli hormon konsantrasyonunda köklenme nispetlerinin tespiti. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Sonuç Raporu, Bornova-İzmir. 47s.
- Carrión, J.S., Dupré, M. (1996). Late Quaternary vegetational history at Navarrés, Eastern Spain. A two core approach. *New Phytologist*, 134(1), 177-191.
- Carrión, Y., Ntinou, M., Badal, E. (2010). *Olea europaea* L. in the north Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early-Middle Holocene. *Quaternary Science Reviews*, 29(7-8), 952-968.
- Chandran, S., Sarangapani, S., Prabakaran, V., Subramanian, S., Chokkalingam, S., Jayakumar, S. (2023). Micrografting: A in-vitro technique for sustainable horticulture production and its applications. *The Journal of Phytopharmacology*, 12(2), 111-118.
- Childs, J.F.L., Grimm, G.R., Grant, T.J., Knorr, L.C., Norman, G. (1955). The incidence of xloporosis (cachexia) in certain Florida citrus varieties. *In Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 68, 77-81.
- Ciferri, R. (1950). The recent progress in botanical and agricultural studies relating to the olive. *Revue de Botanique Appliquee*, 30, 12-109.
- Cirillo, C., Russo, R., Famiani, F., Di Vaio, C. (2017). Investigation on rooting ability of twenty olive cultivars from Southern Italy. *Advances in Horticultural Science*, 31(4), 311-318.
- Coşkun, A.D. (2012). Bazı klon anaçlarına aşılı kayısı çeşitlerinde aşı kaynaşmasının anatomik-histolojik olarak incelenmesi ve fidan gelişimlerinin belirlenmesi. Doktora

- Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Coyne, C.J., Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C. (1998). Sources of resistance to eastern filbert blight in hazelnut. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 123(2), 253-257.
- Çalışkan, O., Karaman, H. (2018). Effects of different grafting methods and times on grafting success and plant development in sarı alıç hawthorn genotype (*Crataegus azarolus* L.). *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences, JAFES*, 72(1), 198-202.
- Çavuşoğlu, A., Çakır, M. (1988). Modern zeytincilik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar No.1 Ankara. 303s.
- Çelik, M., Özkaya, M.T., Dumanoglu, H. (1993). The research on possibilities of using the shaded polyethylene tunnels (SPT) for the rooting of olive (*Olea europaea* L.). In *II International Symposium on Olive Growing*. Jarusalem, ISRAEL. 356, s.21-23.
- Çelik, M., Sakin, M. (1991). Ülkemizde meyve fidanı üretiminin bugünkü durumu. *Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu*. Ankara. 169-181s.
- Çetinbaş, M., Butar, S., Koçal, H., Sesli, Y., Sarısu, H. C., Seferoğlu, H.G. (2018). The graft unions of almond, plum and apricot varieties grafted on rootpac rootstocks. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 28(4), 398-402.
- Çoban, N., Öztürk, A. (2022). Determination of graft compatibility of pear cultivars grafted on different rootstocks by carbohydrate analyses. *Erwerbs-Obstbau*, 64(2), 229-235.
- Çoban, N. (2019). *Farklı anaçlar üzerine aşılı armut çeşitlerinin aşı uyuşma durumlarının belirlenmesi*. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Samsun.
- Dağ, O. (1985). Zeytin üretim metodları. Tarım, Orman Ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, No:33, Ankara. 18s.
- de Caraffa, B. V., Maury, J., Gambotti, C., Breton, C., Bervillé, A., Giannettini, J. (2002). Mitochondrial DNA variation and RAPD mark oleasters, olive and feral olive from Western and Eastern Mediterranean. *Theoretical and Applied Genetics*, 104, 1209-1216.
- Demirsoy, H., Bilgener, S. (2006). Bazı uyuşur ve uyuşmaz şeftali/erik aşı kombinasyonlarında aşı yerinin anatomik olarak incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 89-94.

- Diaz, T., Iglesias, I., Gonzalez, E. (1987). Influence of cold storage (4 C) and of auxin application on the rooting of chestnut cuttings. *In International Symposium on Vegetative Propagation of Woody Species*, 227, 272-274.
- Dikmen, İ., Uluskan, A. (1974). Önemli zeytin çeşitlerimizde sisleme metodu ile çeliklerin köklenmesi için en uygun köklendirme vasatının tespiti. *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Araştırma Yıllık Raporları*. Yayın No:5, İzmir. 112-116s.
- Dimitrova, M. (1988). Effect of rootstocks on the growth and fruiting of the apricot cultivar hungarian during the growing period and start of fruit bearing, *Rasteniev'dni Nauki*, 25(5), 72-77.
- Dimitrova, M. (2001). 45 years of apricot rootstock breeding in Bulgaria. *In XII International Symposium on Apricot Culture and Decline*, 701, 321-324.
- Dimitrova, M., Marinov, P. (2001). Myrobalan (*P. cerasifera* Ehrh.) as a rootstock for apricot. *In VII International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology*, 577, s.315-318.
- Dolgun, O. (1998). *Bazı Zeytin çeşitlerinde adventif kök oluşumu ile aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik incelenmesi*. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Dolgun, O., Tekintaş, F. E., Ertan, E. (2008a). A histological investigation on graft formation of some nectarine cultivars grafted on pixy Rootstock. *World Journal Of Agricultural Sciences*, 4(5), 565-568.
- Dolgun, O., Tekintaş, F. E., Ertan, E. (2008b). An histological investigation of graft union in some plum varieties grafted on pixy rootstock. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1):1-4.
- Dondini, L., Sansavini, S. (2012). European pear. In M. L. Badanes, D. H. Byrne, (Eds.), *Fruit Breeding* (pp 363-413). Series: Handbook of Plant Breeding, Vol. 8, Springer Science+Business Media, New York.
- Dönmez, İ.E., Dönmez, Ş. (2013). Ağaç kabuğunun yapısı ve yararlanma imkanları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14, 156-162.
- Durgaç, C., Kıyga, Y., Ulaş, M. (2010). Comparative molecular analysis of old olive (*Olea europaea* L.) genotypes from Eastern Mediterranean region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9(4), 428-433.
- Durmuş, M. 2003. *Manzanilla, Gemlik, Domat ve Hamza Çelebi zeytin çeşitlerinin hormon kullanımıyla köklendirilmesi üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.

- Duval, H., Masse, M., Jay, M., Loquet, B. (2011). Results of French apricot rootstock trials. In *XV International Symposium on Apricot Breeding and Culture*, 966, 37-41.
- Dwivedi, S.K., Singh, B., Paljor, E. (2000). Studies on vegetatif propagation of apricot (*Prunus armeniaca* L.) through grafting in ladakh. *Indian Journal of Horticulturae*, 57(1), 39-41.
- Edizer, Y., Demirel, M.A. (2012). Bazı klon meyve türlerinde klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklendirilmeleri üzerine bir çalışma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1-8.
- El-Iraqy, M. (2006). Studies of “Kalamata” olive cultivar grafted onto different rootstocks and foliar GA. *Journal of Plant Production*, 31(12), 7937-7952.
- Ekinci, E. (2010). *Gökçeada zeytininin, önemli zeytin çeşitleriyle morfolojik, pomolojik ve genetik özellikler bakımından karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Çanakkale.
- El Bakali, I., Boutahar, A., Kadiri, M., Merzouki, A. (2022). A comparative phytochemical profiling of essential oils isolated from three hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars grown in central-northern Morocco. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 42, 102327.
- Erbil, Y., Burak, M. (1999). Meyve fidan üretiminde klon anaçlarının kullanımı ve önemli klon anaçları. *Tarım ve Köy Dergisi*, 128.
- Erbil, Y., Soylu, A. (2001). Marmara Bölgesinde selekte edilen bazı myrobalan (*P. cerasifera* ehrh) tiplerinin anaçlık nitelikleri üzerinde araştırmalar. *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. Yalova. 25-28 Eylül 2001, s.123-132.
- Ercişli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51, 419-435.
- Ercişli, S. (2006). Scentific works of the lithuanian of horticulture and lithuanian university of agriculture. *Sodininkyste Darzininkyste*, 25(3), 27-33.
- Erdoğan, V., Aygün, A. (2007). Kara Dut’un (*Morus nigra* L.) yeşil çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma. *2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı. Tokat. s.172-175.
- Erdoğan, V., Mehlenbacher, S.A. (2000). Interspecific hybridization in Hazelnut (*Corylus*). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 125(4), 489-497.
- Eriş, A., Barut, E. (2000). Ilıman iklim meyveleri-1. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları No:28. Bursa. s.192.

- Errea, P. (1998). Implications of phenolic compounds in graft incompatibility in fruit tree species. *Scientia Horticulturae*, 74(3), 195-205.
- Errea, P., Felipe, A., Herrero, M. (1994). Graft establishment between compatible and incompatible *Prunus* spp. *Journal of experimental Botany*, 45(3), 393-401.
- Errea, P., Felipe, A., Herrero, M. (1994). Graft establishment between compatible and incompatible *Prunus* spp. *Journal of Experimental Botany*, 45(3), 393-401.
- Ertan, E. (1999). *Seleksiyon ile belirlenmiş ege bölgesi kestane (Castanea sativa Mill.) tiplerinin anaçlık özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Erten, L., Yıldız, M. (2011). Screening for resistance of Turkish olive cultivars and clonal rootstocks to Verticillium wilt. *Phytoparasitica*, 39(1), 83-92.
- Fabbri, A., Bartolini, G., Lambardi, M., Kailis, S. (2004). Olive Propagation Manual Landlinks Press. Collingwood. s.1-160.
- Fanelli, V., Mascio, I., Falek, W., Miazzi, M. M., Montemurro, C. (2022). Current status of biodiversity assessment and conservation of wild olive (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *sylvestris*). *Plants*, 11(4), 480.
- FAOSTAT. (2024). Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. <https://www.fao.org/faostat/en/> Erişim Tarihi: 24.04.2024
- Farinelli, D., Boco, M., Tombesi, A. (2009). Productive and organoleptic evaluation of new hazelnut crosses. *Acta Horticulturae*, 845, 651–656.
- Feucht, W., Schmid, P., Schimmelpeng, H., Christ, E. (1982). Delayed Incompatibility of Sam Sweet. Cherry on certain *Prunus Cerasus* clones. I. Seasonal course of the disorder and development of conducting systems in bark and bapwood. *Erwerbs-Obstbau*, 24(12), 295-297.
- Flaishman, M.A., Loginovsky, K., Golobowich, S., Lev-Yadun, S. (2008). *Arabidopsis thaliana* as a model system for graft union development in homografts and heterografts. *Journal of Plant Growth Regulation*, 27, 231-239.
- Fontanazza, G., Rugini, E. (1983). Graft union histology in olive tree propagation by cutting-grafts. *Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 15-21.
- Gerçek, Z. (1988). Botanik. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Genel Yayın No:127, Fakülte Yayın No: 16, Trabzon.
- Gianguzzi, L., Bazan, G. (2019). The *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Lehr. forests in the Mediterranean area. *Plant Sociology*, 56(2), 3-34.

- Girginkaya, H., Çavuşoğlu, A. (1977). Zeytin çekirdeklerinin çimlenmesi üzerinde araştırmalar. Araştırma özetleri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları. No.62, Bornova-İzmir, 17s.
- Gönülşen, N. (1977). *Ege Bölgesi'nde mevcut bazı yabani armut türleri ve bunların anaçlık değerleri üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir.
- Gönülşen, N., Özvardar, S., Baldıran E. (1985). Erik anaç araştırmaları-1. *Bahçe*, 14(1-2) 69-75.
- Gözel, H. (2006). Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık zeytinin çeşitlerinde tohumların çimlenme ve çeliklerin köklenme durumlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş.
- Gözel, H. (2018). İslahiye ve Hassa ilçelerinde yabani zeytin (*Olea europaea* L. spp. *oleaster*) seleksiyonu. Doktora Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş.
- Granger, A.R. (2001). The effect of three rootstocks on yield and fruiting of sweet cherry. *In IV International Cherry Symposium*. ISHS Acta Horticulturae 667 (pp. 233-238).
- Grant, J.A., Mcgranahan, G.H. (2004). Orchard performance of 'Chandler' walnut on selected *Juglans Regia* seedling rootstocks. *In 5th International Walnut Symposium*, 705, 365-370
- Green, P.S. (2002). A revision of *Olea* L. (*Oleaceae*). *Kew Bulletin*, 91-140.
- Green, P.S., Wickens G. E. (1989). The *Olea europaea* complex. In: Tan K ed(s). The Davis and Hedge Festschrift: plant taxonomy, phytogeography and related subjects. Edinburgh, University Press, 287-299.
- Grigoriadou, K., Vasilakakis, M., Eleftheriou, E.P. (2002). In vitro propagation of the Greek olive cultivar 'Chondrolia Chalkidikis'. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 71(1), 47-54.
- Gu, Z. (2022). Complex heatmap visualization. *Imeta*, 1(3), e43.
- Guerrieri, R., Massai, R., Cantarella, F., Remorini, D. (2006). Agronomic behaviour of pisana cultivar on several rootstocks in dry, sandy hills. *Acta Horticulturae*, 717, 163-167.
- Gübbük, H., Güneş, E., Adak, N., Güven, D. (2012). Farklı aşılama zamanlarının keçiboynuzunda aşı tutma ve sürme oranları üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(2), 73-76.

- Gül, H., İsfendiyyaroğlu, M. (2019). Bazı zeytin çeşitlerinin çöğür anacı olarak kullanılma potansiyellerinin belirlenmesi. *Derim*, 36(1), 33-40.
- Gülcan, R. (1991). Meyve ağaçlarında anaç ıslahı. *Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu*, Ankara. 185-193.
- Güleryüz, M. (1991). Ülkemizde meyve fidancılığında anaç sorunu ve dünyada anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar. *Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu*. Ankara. 273-285.
- Gür, İ., Koçal, H., Kaçal, E., Aydın, M., Yalçın, B., Karamürsel, Ö., Sarısu, H.C., Demirtaş, İ. (2020). Selekte edilen bazı erik genotiplerinin Monroe şeftali ve Apriköz kayısı çeşidi ile aşı uyuşma durumlarının belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 7(1), 1-9.
- Gür, İ., Tekintaş, F.E., Koçal, H., Karamürsel, Ö.F. (2013). Redhaven şeftali ve Fantasia nektarin çeşitlerinin bazı klonal anaçlar üzerindeki uyuşma durumlarının belirlenmesi, *Meyvecilik Araştırma İst. Yayın No:52*.
- Hagidimitriou, M., Katsiotis, A., Menexes, G., Pontikis, C., Loukas, M. (2005). Genetic diversity of major Greek olive cultivars using molecular (AFLPs and RAPDs) markers and morphological traits. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(2), 211-217.
- Hakan, M. (2017). *Ayvacık yöresinde yabani zeytin (Olea europaea L. ssp. oleaster) seleksiyonu*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir.
- Hallaç, F., Aşkın, M. A., Kankaya, A., Koyuncu, F. (2003). Gisela-5 kiraz anacının yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. Antalya. 1, 580.
- Hancock, J.F., & Lobos, G.A. (2008). Pears. In J. F. Hancock (Ed.), *Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics* (pp 299-336). Springer Science+Business Media, New York.
- Hartmann, H.T., Kester, D. E. (1983). *Plant Propagation Principles and Practices*. Printice-Hall, Inc.New Jersey.727p.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E, Davies, F.T. (1990). *Plant Propagation Principles and Practices*. 5th Ed. Printice Hall. Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 647p.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. (2002). *Plant Propagation, Principles and Practices*. 7th Edition, Prentice Hall, 880p. New Jersey.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davyes F.T., Geneve, R.L., (1990). *Plant Propagation*, Upper Saddle River, 770p., New Jersey.

- Hartmann, H.T., Schnathorst, W.C., Whisler, J.E. (1971). Oblonga a clonal olive rootstock resistant to verticillium wilts. *California Agriculture*, 25(6), 12-15.
- Hasey, J.K., Westerdahl, B.B., Lampinen, B. (2006). Long-term performance of own-rooted ‘‘chandler’’ walnut compared to ‘‘chandler’’ walnut on paradox. *Acta Horticulturae*, 705, 325-328.
- Hechmi, M., Khaled, M., Abed, S., El-Hassen, A., Faiez, R., M'hamed, A. (2013). Performance of olive cuttings (*Olea europaea* L.) of different cultivars growing in the agro-climatic conditions of Al-Jouf (Saudi Arabia). *American Journal of Plant Physiology*, 8(1), 41-49.
- Hepaksoy, S. (2019). Meyvecilikte ana kullanımı: armut anaçları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 12(2), 69-74.
- Herrera, C.M. (1995). Plant-vertebrate seed dispersal systems in the Mediterranean: ecological, evolutionary, and historical determinants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 705-727.
- Hussain, I., Naeem, N., Jan, A., Rehman, H.U., Z., Ali, S. (2016). Performance of different olive cultivars under time of grafting. *Pure and Applied Biology (PAB)*, 5(4), 1126-1130.
- Hussain, M.A., Khan, M.Q., Asghar, R., Rehman, K., Hussain, N., Habib, T., Dar, M.E.U.I., Shaheen, H. (2017). Genetic relationship analysis of wild (*Olea cuspidata* Wall.) and cultivated olive (*Olea europaea* L.) growing in Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. *Applied Ecology & Environmental Research*, 15(3), 1255-1267.
- Iezzoni, A.F., Pritts, M.P. (1991). Applications of principal components analysis to horticultural research. *HortScience*, 26(4), 334–338.
- Iglesias, I., Diaz, T., Gonzalez, E. (1988). Effect of dormancy on the rooting of chestnut cuttings. *Acta Horticulturae*, 227, 173-175.
- Istanbouli, A., Arban, M., Kasbi, A. (1987). Rapid reproduction of olive trees from seeds. *Olivae*, 4(16), 30-33p.
- İpek, M., Arıkan, Ş., Aras, S., Eşitken, A., Pırlak, L., Şahin, M., Mete, N., Altan, K. (2012). Memecik Ve Domat Zeytin Çeşitlerinde Bakteri, IBA Ve Yaralama Uygulamalarının Çelik Köklenmesi Üzerine Etkileri. *VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. Şanlıurfa.
- İsfendiyaroglu, M., Özeke, E. (2008). Rooting of *Olea europaea* ‘Domat’ cuttings by auxin and salicylic acid treatments. *Pakistan Journal of Botany*. 40(3), 1135-1141.

- İsfendiyoğlu, M., Özeker, E. (2012). Domat zeytini (*Olea europaea* L.) çeliklerinin kök rejenerasyonu: yaralama etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 159-165.
- İsfendiyoğlu, M., Özeker, E., (2000). Bazı Zeytin Çeşidi Çeliklerinde Köklenme Ve Fenolik Maddeler Arasındaki İlişkiler. *Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu*.
- İsfendiyoğlu, M., Özeker, E., Başer, S. (2009). Rooting of “Ayvalık” olive cuttings indifferent media. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(1), 165-172.
- İslam, A. (2018). Hazelnut culture in Turkey. *Akademik Ziraat Dergisi*, 7(2), 259-266.
- İslam, A. (2019). Fındık ıslahında gelişmeler. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8(Özel Sayı), 167-174.
- Jackson, J.E. (2003). Biology of Apples and Pears. Cambridge University, USA.
- Jiang, D., Zhong, G-Y., Hong, Q-B. (2006). Analysis of microsatellites in citrus unigenes. *Acta Genetica Sinica*, 33(4), 345-353.
- JMP®. (2024). https://www.jmp.com/en_us/home.html (Erişim tarihi 7 Ocak 2024).
- Kaçal, E., Çalışkan, O., Öztürk, G., Gür, İ., Koçal, H., Karamürsel, O.F, Kılıç, D, Moreno, M.Á. (2022). Early detection of graft-incompatibility in hawthorn (*Crataegus azarolus* L.) trees on apple, pear, and quince rootstocks. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 20 (4), e0903.
- Kadan, G., Yarılgaç, T. (2005). Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun t-göz aşısıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2), 167-176.
- Kailis, S., & Harris, D.J. (2007). *Producing table olives*. Landlinks press.
- Kaleci, N., Orhan, Z. (2010). Farklı anaçlar üzerine aşıl原因 Domat zeytin çeşidinin fidan özellikleri ve besin alımı düzeylerinin belirlenmesi. *Zeytin Bilimi*, 1(2): 43-48.
- Kalkışım, Ö., Tekintaş, F.E. (2011). Kızılcıkta (*Cornus mas* L.) aşı kaynaşması ile çelik köklenmesinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 106-122.
- Kaniewski, D., Van Campo, E., Boiy, T., Terral, J.F., Khadari, B., Besnard, G. (2012). Primary domestication and early uses of the emblematic olive tree: palaeobotanical, historical and molecular evidence from the Middle East. *Biological Reviews*, 87(4), 885-899.
- 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 Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta.

- Kankaya, A., Özyiğit, S., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, H.G., Akgöz, A. (1999). Bazı erik ve kayısı çeşitlerinin pixy anacı ile uyuşmalarının belirlenmesi. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14(17), 195-199.
- Kara, N., Baydar, H., Erbaş, S. (2011). Farklı çelik alma dönemleri ve IBA dozlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(2), 71-81.
- Karaçalı, İ. (1993). Bahçe Bitkilerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494. Bornova/İzmir.
- Karadeniz, T. (1993). *Cevizlerde (J. regia L.) flavan içerikleri ile aşı başarıları arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Karadeniz, T., Balta, F., Sen, S.M., and Tekintas, F.E., (1993). Investigations on Relations Between Phenolic Compounds and Grafting in Chestnut (*Cantanea Sativa* Mill.), In *International Congress On Chestnut*, 20-23 October 1993, Spoleto/Italy, p: 227-230.
- Karasu, İ. (2014). *Bazı yabancı zeytin çeşitlerinde çeliklerin köklendirilmesi üzerine bir araştırma*. Harran Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Şanlıurfa.
- Karlıdağ, H., Ercişli, S. (2010). Influence of rootstock on frost damage in apricot cv. Kabaasi and Hacıhaliloglu. *Acta Horticulturae*, 862, 313-316.
- Kassa, A., Konrad, H., Geburek, T. (2019). Molecular diversity and gene flow within and among different subspecies of the wild olive (*Olea europaea* L.): A review. *Flora*, 250, 18-26.
- Kazankaya, A. (1996). *Cevizin aşıyla çoğaltılması ve aşılama sonrası biyokimyasal ve histolojik değişiklikler üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Kelen, M. (1994). *Bazı uygulamaların aşıli-köklü asma fidanı üretiminde fidan kalite ve randımanı üzerine etkileri ile aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Khabou, W., Trigui, A. (1999). Optimisation of the hardwood cutting as a method of olive tree multiplication. *Acta Horticulturae*, 474, 55-58.
- Kıvrak, M., Yorulmaz, A., Erinç, H. (2016). Ak delice yabani zeytini (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) ve zeytinyağının karakterizasyonu. *Gıda*, 41(5), 367-372.

- Koç, M. (2012). *Farklı köklenme ortam sıcaklığı ve nem değerinin karadut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Tokat.
- Koçal, H., Pırlak, L. (2011). Bazı *Prunus* klon ve çöğür anaçlarının Alyanak ve Roksana kayısı çeşitleriyle aşı uyuşma düzeylerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1), 39-45.
- Konarlı, O. (1968). Yerli Zeytin Çeşitlerinin Sisleme ile Üretilmesi, *Eğitim Merkezi Dergisi*, 1(4), 30-35s.
- Korkmaz, H., Çetin, B., Ege, İ., Karatas, A., Bom, A., Özsahin, E. (2011). Environmental effects of stone pits in Hatay (Turkey). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 19, 504-510.
- Kosina, J. (2007). Growth and cropping of own-rooted and grafted trees of three plum cultivars. *Inovace Pěstování Ovocných Plodin*, 121-125.
- Koyuncu, F., Kaçal, E., Yıldırım, A.N. (2007). Red globe şeftali ve fantasia nektarin çeşitleri ile St. Julien A anacının uyuşma durumlarının belirlenmesi. In Proceedings of the 5th. National Congress on Horticulture (pp. 4-7).
- Köse, B., Uray, Y., Karabulut, B., Türk, F., Bayram, K., Çelik, H. (2023). Determination of rooting and vine sapling rates of single-bud cuttings prepared from *Vitis labrusca* L. grape cultivars. *Erwerbs-Obstbau*, 1-12.
- Küçükbasmacı, Ö.A., Eşitken, A., Pırlak, L. (2022). Memecik zeytin çeşidinin çeliklerinde farklı kesim açılarının köklenmeye etkileri. *Ulusal Meyvecilik Sempozyumu*. Isparta.
- Lagerstedt, H. 1993. The evolution of a clonal filbert rootstock. Proceedings of the nut growers association of oregon. *Washington and British Columbia*, 78, 89–101.
- Lagerstedt, H.B. (1981). A device for hot callusing graft unions of fruit and nut trees.
- Larue, J.H. (1989). Peaches, plums, and nectarines: Growing and handling for fresh market (Vol. 3331). UCANR Publications.
- Lavee, S. (1990). Aims, methods and advances in breeding of new olive (*Olea europaea* L.) ultivars. *Acta Horticultura*, 286, 23-26.
- Lavee, S. (1998). Zeytinin biyolojisi ve fizyolojisi. Dünya Zeytin Ansiklopedisi Uluslararası Zeytinyağı Konseyi, İspanya, 61-110.
- Lepsis, J., 2008. Evaluation of European plum rootstocks in Latvia. Proceedings Of International Scientific Conference. 77-82p. Latvia.
- Lewington, A., Parker, E. (1999). *Ancient trees. Trees that live for a thousand years*. London: Collins & Brown.

- Licznar-Małańczuk, M., Sosna, I. (2006). Quality of maiden apricot trees depending on rootstock and cultivar. *Sodininkystė Ir Daržininkystė*, 25, 57-61.
- Loreti, F., Hartmann, H.T. (1964). Propagation of olive trees by rooting leafy cuttings under mist. *American Society for Horticultural Science*, 85, 257-264.
- Loupit, G., Brocard, L., Ollat, N., Cookson, S.J. (2023). Grafting in plants: recent discoveries and new applications. *Journal of Experimental Botany*, 74(8), 2433-2447.
- Luma, Y., Özvardar, O., Özen, Y., Atalay, E. (1981). Bazı Zeytin çeşitlerinin Yumuşak Odun Çeliklerinin Sisleme Metoduyla Köklendirilmelerindeki Mevsimsel Değişimlerin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Edremit zeytincilik Araştırma İstasyonu Yayınları, No:5.
- Lumaret, R., Ouazzani, N., Michuad, H., Vivier, G., Deguilloux, M-F., Di, Giusto F. (2004). Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean Basin. *Heredity*, 92, 343–351.
- Mehlenbacher, S.A., Thompson, M.M., Cameron, H.R. (1991). Occurrence and inheritance of resistance to eastern filbert blight in ‘Gasaway’ hazelnut. *Horticultural Science*, 26(4), 410–411.
- Melnyk, C.W., Meyerowitz, E.M. (2015). Plant grafting. *Current Biology*, 25(5), R183-R188.
- Michelson, L.F., Lachman, W.H., Allen, D.D. (1958). The use of the ‘‘Weighted Rankit’’ method in variety trials. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 71, 334-338.
- Micke W., Kester D. (1981). Almond orchard management. University Of California, Division Of Agricultural Sciences, No:4092, USA, 150p.
- Miljković, I. (2017). Growth and yield of hazelnut varieties on the rootstock *Corylus columnata* and their own root in ecological conditions of Istria. *Pomologia Croatica* 21(1–2), 3–12.
- Missere, D., Pirazzini, P., Mezzetti, B., Capocasa, F., Sottile, F., Scalas, B., Scarpato, L. (2010). New low-vigour apricot rootstocks compared. *Acta horticulturae*, 862, 295-300.
- Money, P., Evaquoz, N., Christen, D., (2010). Ishs XIV Symposium Apricot Breeding And Culture *Acta Horticulturae*, 381-390p.
- Moore, R., (1983). Studies of vegetative compatibility-incompatibility in higher plants. *American Journal of Botany*, 71(5), 752-758.

- Moore, R., Walker, D.B. (1981a). Graft Compatibility—Incompatibility in Plants. *BioScience*, 31(5), 389-391.
- Moore, R., Walker, D.B. (1981b). Studies of vegetative compatibility- incompatibility in higher plants. I. A structural study of a compatible autograft in *Sedum telephoides* (Crassulaceae). *American Journal of Botany*, 68(6), 820-830.
- Morettini, A. (1972). L'olivicoltura 2nded. *Ramo Editoriale degli Agricoltori*, Roma.
- Mosse, B. (1962). Graft-incompatibility in fruit trees. Tech. Commun., No. 28. Comm. *Bur. Hort. and Plant Crops*, East Malling, England.
- Mosse, B., Herrero, J. (1951). Studies on incompatibility between some pear and quince grafts. *Journal of Horticultural Science*, 26 (3), 238-245.
- Mousa, A.A.K. (2003). Rooting response of 'Nabali' and 'Improved Nabali' olive cuttings to Indole Butyric Acid concentration and collection season. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6(24) 2040-2043p.
- Mudge., K, Janick., J, Scofield., S, Goldschmidt E.E. (2009). A history of grafting. *Horticultural Reviews*, 35, 437–493.
- Nas, M. (1992). *Fıstığın (Pistacia vera L.) aşısı ile çoğaltılabilirliği ve aşısı ile ilgili sorunlar üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Ninić-Todorović, J., Čukanović, J., Kurjakov, A., Mladenović, E., Lazović, R., Todorović, I. 2012. Turkish hazel (*Corylus colurna* L.) seedling characteristics as rootstock for hazelnut cultivar grafting. *Contemporary Agriculture*, 61(3–4), 240–246.
- Okduman, M. (2013). *Değişik oksin uygulamalarının 'domat' zeytini çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir.
- OriginLab®. (2024). <https://www.originlab.com/> (Erişim tarihi 7 Ocak 2024).
- Öner, M. (1978). Genel Botanik. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 22. 160 s. Bornova–İzmir.
- Özbek, S. (1971). Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 419, Ankara, 386s.
- Özçağırın, R. (1974). Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:243.
- Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. (1999). Papaz eriği (*Prunus cerasifera* cv. *Papaz*) çeliklerinde IBA teşvikli adventif köklenme ve anatomisi. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 922-927s.

- Özen, Y. (1998). Zeytinde Generatif Üretim Metodları. Zeytin Yetiştiriciliği Kursu, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 61, 57-66.
- Özen, Y. (2002). Domat zeytin çeşidinin kontrollü şartlar altında köklü ve köksüz klon anaçlar üzerine aşılarda çoğaltılması. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. İzmir, 2002.
- Özen, Y., Kaya, Ü. (2007). Domat zeytin çeşidinin farklı klon anaçları üzerindeki aşı tutma oranı ve vegetatif gelişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(2), 119-129.
- Özkaya, M. T. (1997). *Bazı zeytin (Olea europaea L.) çeşitlerine farklı uygulamaların çeliklerde anatomik ve biyokimyasal yapı üzerine etkileri*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Özkaya, M.T., Çelik, M. (1999). Domat ve Gemlik zeytin çeliklerinde farklı uygulamaların köklenme süresince karbonhidratların değişimi üzerine etkisi. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 208-211.
- Özkaya, M.T., Tunaliolu, R., Eken, Ş., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., ... & Tibet, Ü. (2010). Türkiye zeytinciliğinin sorunları ve çözüm önerileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11-15.
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Pektaş, M., Öztürk, G. (2011). Elma klon anaçlarında iç mekân aşılmasının uygulanabilirliği üzerine araştırmalar. *Alatarım*, 10(2), 63-71.
- Özongun, Ş., Eren, İ., Öztürk, G. (2002). Türkiye'de meyve fidanı üretimi ve karşılaşılan başlıca sorunlar. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 336, 32-34.
- Öztürk, A., Yazıcıolu, E. (2015). Aşı zamanı ve yöntemlerinin kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) aşı başarısı ve fidan gelişimine etkileri. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 32(1), 23-29.
- Özyurt, İ.K., Edizer, Y. (2012). Yeni bir elma anaç aday tipinin ara anaç özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 35-39.
- Paunovic, G. (2008). The selection of vegetatif rootstocks for stone fruits. *Acta Agriculturae Serbica*, 13(26), 17-24.
- Paunoviu, G., Miloşeviu, T., Glişiu, I. (2011). Morphometric traits of newly bred rootsotck suckers in domestic and cherry plum, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 10(2), 203-212.
- Pedersen, B.H. (2010). Early performance of two european plum cultivars on thirteen plum rootstock. *Acta Horticulturae*, 874, 261-268.

- Pina, A., Errea, P. (2005). A review of new advances in mechanism of graft compatibility–incompatibility. *Scientia Horticulturae*, 106(1), 1-11.
- Polat, A.A., Kaşka, N. (1991). Adana ekolojik koşullarında yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lind.) T, yama ve yonga aşılarının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi. *Doğa Türk Tar. Or. Derg.*, 16(3), 529-541.
- Rahman, N., Awan, A.A., Nabi, G., Ali, Z. (2002). Root initiation in hardwood cuttings of olive cultivar coratino using different concentration of IBA. *Asian Journal of Plant Sciences*, 1(5), 563-564.
- Rallo, L. (1995). Selection and breeding of olive in Spain. *Olivae* No:49, 46-53.
- Reig, G., Salazar, A., Zarrouk, O., i Forcada, C.F., Val, J., Moreno, M.Á. (2019). Long-term graft compatibility study of peach-almond hybrid and plum based rootstocks budded with European and Japanese plums. *Scientia Horticulturae*, 243, 392-400.
- Rey, P.J., Alcántara, J.M. (2000). Recruitment dynamics of a fleshy-fruited plant (*Olea europaea* L.): Connecting patterns of seed dispersal to seedling establishment. *Journal of Ecology*. 88(4), 622–633.
- Rodriguez-Ariza, M.O., Montes Moya, E. (2005). On the origin and domestication of *Olea europaea* L. (olive) in Andalucia, Spain, based on the biogeographical distribution of its finds. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 551– 561.
- Rotondi, A., Magli, M., Ricciolini, C., Baldoni, L. (2003). Morphological and molecular analyses for the characterization of a group of Italian olive cultivars. *Euphytica*, 132(2), 129-137.
- Rovira, M., Cristofori, V., Silvestri, C., Celli, T., Hermoso, J.F., Tous, J., Romero, A. (2012). Last results in the evaluation of ‘Negret’ hazelnut cultivar grafted on nonsuckering rootstocks in Spain. *Acta Horticulturae*, 1052, 145–150.
- Rozpara, E., Glowacka, A., Grzyb, Z., S. (2010). The growth and yields of eight plum cultivars grafted on two rootstock in central Poland. *Acta Horticulturae*, 874, 255-260.
- Rubio de Casas, R., Besnard, G., Schönswetter, P., Balaguer, L. Vargas, P. (2006). Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europaea* L. *Theoretical and Applied Genetics*, 113, 575–583.
- Rugini, E., De Pace, C., Gutierrez-Pesce, P., Muleo, R. (2010). Olea. Wild crop relatives: *Genomic and Breeding Resources*, 79-117.
- Rugini, E., Fedeli, E. (1990). Olive (*Olea europaea* L.) as an oilseed crop. In Legumes and oilseed crops I (pp. 593-641). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Russo, F., (1969). Some observations on stock-scion incompatibilities of citrus in Sicily, In *Proc. First International Citrus Symposium*, 1, 417-420
- Sadeghi, H., Esmati, A., Keshavars, M.R. Hoseini, M. (2004). Effect of media on rooting cuttings of four olive cultivars. *V. International Symposium on Olive Growing*. Abstract Book. 27 September-2 October 2004, İzmir-Türkiye, 234p.
- Sakar, E., Karasu, İ., Odabaşıoğlu M.İ. (2023). Bazı Yabancı Zeytin Çeşitlerinde Çeliklerin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. *12. Anadolu Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi*, Bildiri Kitabı. Diyarbakır. s. 243-252.
- Salimi, S., Hoseinovab, S. (2012). Selecting hazelnut (*Corylus avellana* L.) rootstocks for different climatic conditions of Iran. *Crop Breeding Journal*, 2(2), 139–144.
- Salvador, F.R., Lolletti, D., Sabelli, A. (2009). Current progress in the hazelnut breeding program at the fruit tree research Centre-Rome. *Acta Horticulturae* 845, 133–138.
- Saraçoğlu, N. (2018). *Hatay ili yerel zeytin çeşitlerinde çeliklerin köklenme durumlarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Kahramanmaraş.
- Sass, J.E. (1964). Botanical Microtechnique. The Iowa State University 3:228. Iowa, Usa.
- Savaşlı, E., Önder, O., Karaduman, Y., Dayıoğlu, R., Özen, D., Özdemir, S., Akın, A., Tunca, Z. S., Aydın, N., & Demir, B. (2019). The effect of soil and foliar ürea application at heading stage on grain yield and quality traits of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(11), 1928-1936.
- Savatin, D.V., Gramegna, G., Modesti, V., Cervone, F. (2014). Wounding in the plant tissue: the defense of a dangerous passage. *Frontiers in plant science*, 5, 470.
- Savran, K., Özaltaş, M., Ulaş, M. (2016). Dünyada ve Türkiye’de ham tane zeytin, sofralık zeytin ve zeytinyağı piyasası, *Apelasyon Dergisi*. 30: 8. Yazı
- Schmid, P.P.S., Feucht, W. (1985). Proteins, enzymes and polyphenols in plants of *Prunus avlum/Prunus cerasus* graft combinations showing incompatibility symtoms. *Gartenbauwissenschaft*, 50(3), 104-110.
- Sedgley, M., Wirthensohn, M. (2000). The Australian olive improvement program. *Olive*, 83, 27-30.
- Seferoglu, H.G. (1993). Compatibility of some plum varieties with apricot rootstock. In *X International Symposium on Apricot Culture*, 384, 505-510.

- Seferoğlu, H. G. (1991). *Badem, kayısı ve erik anaçlarının bazı erik çeşitleriyle uyuşma durumları üzerinde araştırmalar*. Doktora Tezi (Basılmamış). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir.
- Serttaş, S., Öztürk, A. (2019). Armut fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(2), 175-185.
- Serttaş, S., Öztürk, A. (2020). Bazı armut klon anaçları üzerine aşılı armut çeşitlerinin fidan gelişim performanslarının belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 842-850.
- Sesli, Y. (2016). *Bazı ceviz (Juglans regia L.) çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Seyhan, S. (1993). *Memecik ve domat yağlık ve sofralık zeytin çeşitlerinin doku kültürü yoluyla üretilmesi üzerinde araştırmalar*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Shakir, U.S.M., Awanand, A.A., Nasar, M.S. (2004). Performance of cultivated and wild olive cuttings as affected by different length and diameter, *Sarhad Journal of Agriculture*, 20, 367–372.
- Sharma, R.M., Pandey, S.N., Pandey, V., (2010). *The pear: production, postharvest management and protection*. IBDC publisher, Lucknow, UP, 37-46s.
- Shengke, X. (2015). Gene resources of Juglan and genetic improvement of Juglans regia in China. Forest Researc Institute. Chinese Academy of Forestry.
- Shobolul, A., Mendilcioğlu, K. (1985). Zeytinin yarı odun çeliği ve tohumla çoğaltma olanakları üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 222, 1.49-60.
- Simons, R.K., Chu, M.C., (1985). Graft union characteristics of M. 26 apple rootstock combined with ‘Red Delicious’ strains-Morphological and anatomical development. *Scientia Horticulturae*, 25(1), 49-59.
- Sitarek, M., Bartosiewicz, B. (2011). Influence of a few seedling rootstock on the growth, yield and fruit quality of apricot trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 19(2), 81-86.
- Sitarek, M., Grzyb, Z.S. (2003). Effetc of rootstock on growth and yield of plum trees. Food And Agriculture Organization Of The United States Fao, 9: 19-24p.

- Son, L., Küden, A. (2003). Effects of seedling and Gf-31 rootstocks on yield and fruit quality of some table apricot cultivars grown in Mersin. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27(5), 261-267.
- Soylu, A. (1982). Kestanelerin aşıyla çoğaltımı üzerine bir araştırma. *Bahçe*, 11(2), 5-16.
- Soylu, A. (1984). Kestane Yetistirciliği Ve Özellikleri. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın no. 59.
- Soylu, A. (1986). Bazı önemli kestane çeşitleri arasındaki melezlemelerden elde edilmiş çöğürlerin gelişme karakterleri. *Bahçe*, 15(1-2), 22-23.
- Soylu, A. (1990a). Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakùltesi, Ders Notları No:20, Bursa, 178s.
- Soylu, A. (1990b). Kestanelerde Mürekkep Hastalığına Dayanıklı Anaç Yetiştiriciliği. TYUAP Ege-Marmara Dilimi, Bahçe Bitkileri Grubu Abav Toplantısı, 18-21 Eylül 1990, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir.
- Stănică, F., Dumitraşcu, M., Ancu, S.I. Duşu, I. (2010). Propagation by green cuttings of some new promising Romanian *Prunus* rootstocks. *Acta Horticulturae*, 862, 413-418.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M., Gündoğdu, M.A. (2010). Farklı çelik alma dönemleri ile oksin dozlarının kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 24(1), 99-108.
- Şen, S.M. (2001). Ceviz anaçları. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu*. 5-8 Eylül, Tokat, s: 12-24.
- Şen, S.M. (2011). Ceviz Yetiştiriciliği Besin Değeri Folklorü. Maji Yayınları.ISBN 9944-5025-0-2 Ankara.
- Tabatabaei, S.J. (2006). Effects of salinity and N on the growth, photosynthesis and N status of olive (*Olea europaea* L.) trees. *Scientia Horticulturae*, 108(4), 432-438.
- Tabuenca, M.C., Moreno, M.A. (1988). Incompatibilidad entre patrón e injerto. Comportamiento de un ciruelo como patrón de distintas especies frutales. *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei*, 19(1-2), 251-263.
- Taha, N.M., Azza, I.M. (2011). Morphological and anatomical evaluation of a new five stone fruit rootstocks. *The Journal of American Science*, 7(3), 135-152.
- Tekintaş, E.F., Kankaya, A., Ertan, E. (2006). M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 3(2), 27-30.

- Tekintaş, F.E. (1991a). Çeşitli antioksidan maddelerin ceviz aşılarında nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmalarına etkileri üzerinde bir araştırma. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 1(3), 1-26.
- Tekintaş, F.E. (1991b). Farklı anaçlar üzerine aşılanan turunçgil tür ve çeşitlerinde kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 1(2), 68-81.
- Tekintaş, F.E., Dolgun, O. (1996). Badem çöğürlerine aşıllı bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin uyuşma durumlarının incelenmesi üzerine bir araştırma. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 6(1): 51-54.
- Tekintaş, F.E., Tanrısever, A., Mendilcioğlu, K. (1988). Cevizlerde (*Juglans regia* L.) yama aşının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(2), 227-237.
- Terral, J.F., Alonso, N., Capdevila, R.B., Chatti, N., Fabre, L., Fiorentino, G., Marinval, P., Jorda, G.P., Pradat, B., Rovira, N., Alibert, P. (2004), Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material. *Journal of Biogeography*, 31(1), 63-77.
- Terral, J.F., Arnold-Simard, G. (1996). Beginnings of olive cultivation in eastern Spain in relation to Holocene bioclimatic changes. *Quaternary Research*, 46(2), 176-185.
- Therios, I.N., (2009). Olives (Vol. 18). CABI.
- Troncoso, A., Liñán, J., Prieto, J., and Cantos, M., (1989). Influence of Different Olive Rootstocks on Growth and Production of 'Gordal Sevillana', In *International Symposium on Olive Growing*, 286, 133-136
- Tshokoeva, M.D., Tsonev, R.V. (1995). Compatibility of rootstock and scion in apricot trees. *Acta Horticulturae*, 384, 471-476.
- Tunç, Y. (2018). *Sulu ve kuru koşullarda Gemlik ve Ayvalık (Edremit) zeytin çeşidinde (Olea europaea L.) kaolin kili uygulamasının güneş yanıklığı üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Kahramanmaraş.
- Tunç, Y., Nikpeyma, Y. (2023). Sulu ve kuru koşullarda Gemlik ve Ayvalık (Edremit) zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinde kaolin kili uygulamasının güneş yanıklığı üzerine etkisi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1384-1394.

- Tunç, Y., Yaman, M., Keçe, Y.M., Yılmaz, K.U., Yildiz, E., Güneş, A. (2024a). Characterization of olive (*Olea europaea* L.) cultivars; colour properties, biochemical contents, antioxidant activity and nutrient contents. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10722-024-01991-8>.
- Tunç, Y., Yaman, M., Yılmaz, K.U. (2024b). Determination of phenotypic diversity and effective temperature sum times in some olive (*Olea europaea* L.) varieties by using phenological stages with multivariate analysis. *Applied Fruit Science*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s10341-024-01091-y>.
- Tunç, Y., Yaman, M., Yılmaz, K.U. (2024c). Elucidating the genetic diversity in wild olive (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) genotypes from the Mesopotamia region with multivariate analyses. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10722-024-01948-x>.
- Tunç, Y., Yılmaz K.U. (2022). Hatay ili Hassa ilçesinde bulunan bazı yabani (delice) zeytin (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) genotiplerinin çelikle köklenebilme durumlarının araştırılması. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(2), 44-49.
- Tunç, Y., Yılmaz, K.U. (2023). Hassa (Hatay) ekolojik şartlarında yerli ve yabancı bazı zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinin adaptasyonu. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 8-21.
- Tunç, Y., Yılmaz, K.U., Yaman, M. (2023). Determination of stoma and leaf characteristics with chlorophyll and carotenoid amounts of some domestic and foreign olive (*Olea europaea* L.) varieties. *Erwerbs-Obstbau*, 65(5), 1769-1778. <https://doi.org/10.1007/s10341-023-00906-8>.
- Turrill, W.B. (1951). Wild and cultivated olives. *Kew Bulletin*, 1951(6):437–442.
- Tuzcu, Ö., Yesiloglu, T., Yildirim B. 2001. Citrus 2001 Reports: Turkey. Florida Grower Annual Edition. Mid.
- TÜİK. (2024). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 24.04.2024
- Uğur, R. (2017). *Kahramanmaraş florasından klon seleksiyonu yoluyla elde edilen bazı yabani erik türlerinin kayısıya anaçlık özelliklerinin araştırılması*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Uğur, R., Altun, Ö., Kodaz, H.M. (2013). Bazı yabani zeytin genotiplerinin (*Olea europaea* var. *oleaster*) çelikle köklenebilme olanaklarının araştırılması. *Alatarım*, 12(2), 25-28.

- Usanmaz, D., 1989. Zeytin üretiminde kullanılan bazı yabani ve kültür çeşidi ağaçların anaçlık kabiliyetlerinin tespiti üzerine araştırmalar. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu.
- Ünal, A., 1992 Bazı şeftali çöğür anaçlarının bazı badem, kayısı ve erik çeşitleriyle oluşturduğu aşı kombinasyonlarında aşı yerlerinin anatomik yapısının özellikleriyle ilgili araştırma. *I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 1:41-44s. İzmir.
- Ünal, A., Tanrısever, A. (1986). Bazı ayva ve armut çeşitlerinde kalburlu boruların yapıları ve bunların uyuşmazlıkla ilişkileri üzerine araştırmalar. *Doga Tarım Orman Dergisi*, 10(2), 288-297.
- Ünal, B., (2015). *Gemlik zeytin çeşidinde nanofiber bariyer yaprak gübresi, nanoteknolojik kalsit ve kaolin uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa. 1-77s.
- Ürgenç, S.İ. (1992). Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Vargas, P., Kadereit, J.W. (2001). Molecular fingerprinting evidence (ISSR, inter-simple sequence repeats) for a wild status of *Olea europaea* L. (*Oleaceae*) in the Eurosiberian North of the Iberian Peninsula. *Flora*, 196(2), 142-152.
- Vázquez, A., Gesto, D.V. (1986). Rooting, endogenous root-inducing cofactors and proanthocyanidins in chestnut. *Biologia plantarum*, 28(4), 303-306.
- Vieitez, J., Ballaster, A. (1988). Endogenous rooting inhibitors in mature chestnut cuttings. *Acta Horticulturae*, 227, 167-169.
- Villa, F., Silva, D.F., Dall'Oglio, P., Potrich, C., Menegusso, F.J. (2017). Performance of substrates in rooting capacity of olive tree cuttings. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 16(2), 95-101.
- Vural, E. (2004). *Bazı elma klon anaçlarında çelik köklenmesinin anatomik ve fizyolojik olarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Isparta.
- Watts, W.A., Allen, J.R.M., Huntley B. (1996). Vegetation history and palaeoclimate of the last glacial period at Lago Grande di Monticchio, southern Italy. *Quaternary Science Reviews*, 15(2-3), 133-153.
- Webster, A.D. (1995). Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity, and yield productivity. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 23(4), 373-382.

- Webster, A.D. (1998). A brief review of pear rootstock development. *Acta Horticulturae*, 475, 135-142.
- Webster, T. (2002). Dwarfing rootstocks: past, present and future. *Compact Fruit Tree*, 35(3), 67-72.
- Wooldridge, T. J. S. (2016). *Cross-compatibility, graft-compatibility, and phylogenetic relationships in the aurantioideae: new data from the balsamocitrinae*. Doctoral dissertation. University of California: Riverside, CA, USA.
- Yaman, İ. (2024). *Bazı yerel çeşitlere Gemlik zeytin (Olea europaea L.) çeşidinin anaç olarak kullanım olanaklarının incelenmesi*. Doktora Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Hatay.
- Yentür, S. (1995). Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul, Yayın No: 227, 560.
- Yıldız, K. (1997). *Cevizde (J. regia L.) aşı kaleminin farklı yerlerinden alınan aşı gözlerinin aşı başarıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi (Basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Zeinanloo, A.A., Nankali, A., Azimi, M., Neamatzade, F. (2007). Study of grafting success of different olive cultivars on Zard and Roghani rootstocks.
- Zenginbal, H., Özcan M., Haznedar, A. (2006). Kivi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) odun çekiklerinin köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 40-43.
- Zohary, D. (1993). The wild genetic resources of the cultivated olive. *In II International Symposium on Olive Growing*, 356, 62-65.
- Zohary, D., Hopf, M. (2000): Domestication of plants in the Old World: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley. New York: Oxford University Press
- Zohary, D., Spiegel-Roy, P. (1975). Beginnings of fruit growing in the old world: Olive, grape, date, and fig emerge as important bronze age additions to grain agriculture in the Near East. *Science*, 187(4174), 319-327.



EKLER

1. Çalışma takvimi

[illegible]

