

Araştırma/Research

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 35 (2020)
ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)
doi: 10.7161/omuanajas.713698

Kivide Aşı Başarısı ve Fidan Gelişim Performansı Üzerine Anaç ve Çeşitlerin Etkisinin Belirlenmesi

 Ahmet Öztürk^{a,*}

^aOndokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye

*Sorumlu yazar/corresponding author: ozturka@omu.edu.tr

Geliş/Received 02/04/2020 Kabul/Accepted 17/06/2020

ÖZET

Bu çalışma, iki farklı kivi çeşidinin (*Actinidia deliciosa* cvs. Bruno ve Hayward) tohumlarından elde edilen çöğürler üzerine aşılanan dört farklı kivi çeşidinin aşı başarısı ve fidan gelişim performansını belirlemek amacıyla 2018 ve 2019 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada aşı başarısı ve fidan gelişim performansı üzerine anaçların, çeşitlerin ve araştırma yıllarının farklı seviyelerde etki ettiği belirlenmiştir. Anaçlar üzerlerine aşılanan çeşitlerin aşı sürme, yaprak eni ve ortalama yaprak alanı hariç, incelenen diğer özelliklerini önemli derecede etkilemiştir. Çeşitler arasında ise incelenen tüm özellikler bakımından önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Fidan yaşama oranı, sürgün boyu ve boğumlar arası mesafe üzerine araştırma yıllarının önemli derecede etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmada genellikle aşı başarısının Hayward anacı üzerine aşıli bitkilerde, fidan gelişim performansının ise Bruno anacı üzerine aşıli bitkilerde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aşı başarısının Hayward çeşidinde diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu ve Bruno çeşidinin fidan gelişim performansının, diğer çeşitlere kıyasla daha iyi olduğu belirlenmiştir. En yüksek aşı sürgün çapı ve boyunun Bruno anacı üzerine aşıli Bruno çeşidinde (sırasıyla 11.50 mm ve 279.5 cm); en yüksek yaprak eni ve boyu ile ortalama ve bitkideki toplam yaprak alanının ise Hayward anacı üzerine aşıli Hayward çeşidinde (sırasıyla 16.4 cm, 13.5 cm, 172.6 cm² ve 6999.9 cm² bitki⁻¹) olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak aşı başarısı bakımından Hayward anacının, fidan gelişim performansı bakımından ise Bruno anacının daha iyi sonuçlar verdiği açığa çıkarılmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Anaç
Aşı başarısı
Çeşit
Kivi
Sürgün boyu
Yaprak alanı

Determination of rootstocks and cultivars on graft success and sapling growth performance on kiwifruit

ABSTRACT

This study was aimed to determine the graft success and sapling growth performance of four different kiwi varieties grafted on the seeds obtained from two different kiwi cultivars (*Actinidia deliciosa* cvs. Bruno and Hayward) in 2018 and 2019 years. Rootstocks, cultivars and research years had differently significant effects on graft success and sapling development performance. Rootstocks had a significant effect on the other characteristics of the grafted cultivars, except for graft sprouting, leaf width and average leaf area. There were significant differences between the cultivars in terms of all the examined characteristics. It has been determined that the years of research have a significant effect on the survival ratio, shoot length and internode distances. It was generally determined that the graft success was higher in the plants grafted on the Hayward rootstock and the growth performance of the saplings was higher in the plants grafted on the Bruno rootstock. It was observed that the graft success was higher in the Hayward cultivar than other cultivars and the sapling growth performance was better in the Bruno cultivar compared to other cultivars. The highest shoot length and diameter was observed from Bruno cultivar grafted on the Bruno rootstock (11.50 mm and 279.5 cm, respectively); the highest leaf width and height and mean leaf area and total leaf area in the plant were detected in Hayward cultivar grafted on the Hayward rootstock (16.4 cm, 13.5 cm, 172.6 cm² and 6999.9 cm² plant⁻¹ respectively). As a result, it was revealed that Hayward rootstock gave better results in terms of graft success and Bruno rootstock in terms of sapling growth performance

Keywords:

Rootstock
Graft success
Cultivar
Kiwifruit
Shoot length
Leaf area

© OMU ANAJAS 2020

1. Giriş

Türkiye’de 1980’li yıllardan itibaren yetiştirilmeye başlanan kivi (*Actinidia deliciosa* cvs), yüksek besin içeriğine sahip olmasının yanında birim alandan yüksek getirisi nedeniyle üreticiler tarafından büyük ilgi görmektedir (Zenginbal ve Özcan, 2000; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015). Türkiye 2018 yılı verilerine göre yaklaşık 4 milyon tonluk Dünya kivi üretiminin, 61.920 tonluk üretimiyle %1.5’lik kısmını gerçekleştirmiştir. Ülkemiz bu üretim miktarı ile Çin, İtalya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerden sonra 7. sırada yer almaktadır (FAO, 2020). Türkiye’de 2015 yılında 41.640 ton olan kivi üretimi 2019 yılında 63.798 tona ulaşmış olup 2019 yılı kivi üretiminde Yalova, Bursa, Ordu, Samsun ve Rize illeri ilk 5’de yer almakta ve bu iller üretimin büyük kısmını (%77.5) karşılamaktadır. Türkiye’de kivi üretimi en fazla Marmara Bölgesi (36.869 ton, %57.8) ve Karadeniz Bölgesi’nde (23.333 ton, %33.6) yapılmakta olup bu bölgeleri Akdeniz Bölgesi takip etmektedir. Türkiye’de 2017 yılında 304.419 adet olan meyve vermeyen kivi omca sayısı %13.8’lik artış ile 2018 yılında 353.245; 2019 yılında da %10.7 artışla 395.649 adede yükselmiştir. Yine 2017 yılında 1.688.310 adet olan toplam ağaç sayısı %8.3 artarak 2018 yılında 1.842.092 adede yükselmiş, 2019 yılında ise %8.4 artarak 2.011.291 adet olmuştur (TÜİK, 2020). Yüksek verim ve karlılığın yanında uzun süre depolanabilmesi dolayısıyla Türkiye’de son yıllarda kivi yetiştiriciliğine ilgi hızla artmaktadır. Artan bu ilgi dolayısıyla modern tarım tekniklerinin uygulandığı kivi bahçelerinin sayısı her geçen gün artmakta ve yeni bahçeler tesis edilmeye devam edilmektedir (Atak, 2015; Atak, 2018). Kivide ticari üretim için artan fidan talebine rağmen, genellikle düşük aşı başarısının kivi yetiştiricileri için büyük bir problem olduğu ifade edilmiştir (Pandey ve ark., 2019).

Kivi yetiştiriciliğine olan ilgideki artışa bağlı olarak yeni bahçelerin kurulması için gerekli, yeter miktarda ve kalitede fidan üretiminin sağlanabilmesi önemlidir. Vejetatif ve generatif olarak çoğaltılabilen kivide diğer meyve türlerinde de olduğu gibi fidan üretiminde vejetatif yollarla çoğaltım tercih edilmektedir (Loreti ve ark., 1991; Lawes, 1992; Zenginbal ve ark., 2006; 2007; Ferguson ve Seal, 2008; Öztürk ve ark., 2011). Bu çoğaltım yöntemleri arasında ise en yaygın kullanılan yöntem aşı ile çoğaltma olup çelik ve doku kültürleri ile üretim de yapılabilmektedir. Çelikle çoğaltmada kısa zamanda hızlı ve çok fazla fidan üretilebilmesine rağmen üretilen fidanların kök yapısının zayıf gelişmesi önemli bir dezavantajdır (Diaz Hernandez ve Garcia Berrios, 1997). Doku kültürü ile üretilen fidanların ise çelik ve aşı ile çoğaltılan fidanlara göre gençlik kısırlığı süresinin uzun olması (Monastra ve Testoni, 1991), aşılı fidana ilgiyi artırmaktadır (Zenginbal ve Özcan, 2003; Öztürk ve ark., 2011; Sedaghatthoor ve Noie, 2016). Kivide doğrudan genaratif çoğaltımda tohumdan çıkan

bitkilerin yaklaşık %80’nin erkek, %20’sinin dişi bireylerden oluşması, elde edilen bu bitkilerin cinsiyetinin çiçeklenme dönemine kadar tam olarak bilinmemesi (Samancı, 1990) ve uzun süren gençlik kısırlığı dönemlerinden dolayı bu çoğaltım yöntemi doğrudan üretimde kullanılmamaktadır. Tohumdan elde edilen bu bitkilerin kivinın aşı ile çoğaltımında anaç olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (Zenginbal ve Özcan, 2000; Zenginbal ve Özcan, 2003). Kök sistemi güçlü olan aşı ile çoğaltılan fidanlar kurağa dayanımlarının daha iyi olması dolayısıyla sıcak bölgelerde tercih edilebilirler (Samancı, 1990). Meyve ağaçlarının büyüme gücü, gelişme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri olan anaçlar aynı zamanda üzerine aşılanan çeşit ile aşı uyuma durumu ve yaşam süresini de etkilemektedir (Yılmaz, 1994; Hartmann ve ark., 2011; Dolkar ve ark., 2018; Bolat ve İkinci, 2019). Kivi’de günümüzde oldukça fazla ticari çeşit bulunmaktadır. Literatürde, bu çeşitler için en uygun anaçların hangisinin olduğu ya da bu çeşitlerin anaçlık potansiyelinin saptandığı çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Özellikle yurtdışında yapılan çalışmalarda genellikle Hayward veya Bruno çeşidinin çöğürleri anaç olarak kullanılırken (Viti ve ark., 1990; Cruz-Castillo ve ark., 1992; Wang ve ark., 1994; Kwack ve ark., 2011; Sedaghatthoor ve Noie, 2016), ülkemizde ise yetiştiriciliği en fazla yapılan Hayward çeşidinin çöğürleri (Zenginbal ve ark., 2006; Zenginbal, 2007; Öztürk ve ark., 2011; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015) aşıları kivi fidanı üretiminde kullanılmaktadır. Saksıda yetiştiricilikte yapılan bir çalışmada, çelikle çoğaltılan Hayward ve Bruno anaçlarının üzerine yapılan aşı işleminde yeterli kalitede fidan elde edilememiştir (Sedaghatthoor ve Noie, 2016). Hayward çöğür anacına aşıları fidanların ilk yıllarda çok iyi gelişme göstermemesi bu çeşide alternatif bir anaç arayışını da gerektirmiştir. Çeşitlerden elde edilen çöğürlerin anaçlık potansiyellerinin karşılaştırıldığı ve daha güçlü fidanların elde edildiği açık arazideki performanslarının belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma ile kivide aşı başarısı ve fidan gelişim performansı üzerine anaç ve çeşidin etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Materyal

Bu araştırma, Samsun ili Atakum ilçesi ekolojik koşullarındaki bir üretici bahçesinde (Kuzey:41°22’, Doğu:36°10’, Rakım:182 m) 2018 ve 2019 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü arazi % 1 eğime sahip düz bir alandır. Çalışmada anaç materyali olarak Hayward ve Bruno kivi çeşitlerinin (*Actinidia deliciosa*) tohumlarından üretilen 1 yaşlı çöğürleri ile aşı kalemi olarak Bruno, Gold® (HORT16A), Hayward

ve Matua (*Actinidia deliciosa*) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma süresince deneme alanının sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri sıcaklık ve nem kaydedici Hobo ile (Kimo KT 100, Fransa) belirlenmiş, belirlenen iklimsel veriler Şekil 1’de verilmiştir.

Deneme arazisi toprağı; killi (% 83), az kireçli (% 0.50), tuzsuz (% 0.105), fazla azotlu (% 0.24), çok yüksek fosforlu (63.2 kg da⁻¹), fazla miktarda potasyumlu (236 kg da⁻¹), yüksek organik madde içeriğine (% 5.76) sahip ve hafif asidik (pH 6.60) karakterdedir.

2.2 Yöntem

Anaç materyali yetiştirmek amacıyla Bruno ve Hayward kivi çeşitlerinin meyveleri Kasım ayının ilk haftasında, % 6.5 suda çözünebilir kuru madde içeriğinde hasat edilmiştir. Meyvelerin karpit ile olgunlaştırılmasının ardından meyve kabukları paslanmaz bıçak ile soyulmuş ve el ile parçalanmış, akabinde bir elek içerisinde akan musluk suyu altında meyve eti ve tohumlar birbirinden ayrılmıştır. Elde edilen tohumlar laboratuvar ortamında oda koşullarında (21°C ve %75 oransal nem) kurutulduktan ve +4.0oC’deki soğutucuda bekletildikten sonra, her iki deneme yılında da Nisan ayının ilk haftasında torf içerisine serpmeye olarak ekilmiştir. Tohumlar çimlenip fidelerde ilk gerçek yapraklar çıkmaya başlayınca, bu fideler 2:1 oranında torf + perlit karışımıyla doldurulmuş viyollere şaşırtılmıştır. Bitkiler 3 gerçek yapraklı aşamaya ulaşıncaya, fidan yetiştirme parsellerine sıra arası 125 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde temmuz ayının ilk haftasında dikilmişlerdir. Fidanlarda sulama (damlama sulama), gübreleme ve yabancı ot mücadelesi düzenli olarak yürütülmüştür.

Çalışmada aşılacak aşamaya gelen çöğürlerde aşılama işlemi bölgede daha önce Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015)’nin önerdiği şekliyle, 15 Mart’ta dilciksiz kalem aşısı yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada aşısı işleminin daha kolay uygulandığı, aşısı başarısı ve fidan gelişiminin daha iyi olduğu Bruno ve Hayward çeşitlerine ait kalın çaplı çöğürlere (7.01 mm ≤) aşılama yapılmıştır (Öztürk ve ark., 2011). Bruno, Hayward, Gold® (dişi) ve Matua (erkek) çeşitlerine ait aşısı kalemleri bitkilerin kış dinlenme döneminde (şubat ayında) alınarak, aşısı zamanına kadar 0-4°C’de muhafaza edilmiştir (Öztürk ve ark., 2012; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015).

Araştırmada aşısı tutma oranı (%), aşısı sürme oranı (%), fidan yaşama oranı (%), sürgün boyu (cm) ve çapı (mm), sürgündeki yaprak sayısı (adet), yaprak ayası eni (cm) ve (boyu), yaprak sapı uzunluğu (cm) ve kalınlığı (mm), ortalama yaprak alanı (cm²), toplam yaprak alanı (cm² bitki⁻¹), boğum arası mesafe (cm) daha önce benzer konularda yapılan Zenginbal (2007), Zenginbal ve ark. (2007), Öztürk ve ark. (2011), Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) ve Sedagathoor ve Noie (2016) çalışmalara göre belirlenmiştir. Ortalama yaprak alanı Uzun ve

Çelik (1999)’in belirlemiş olduğu Uz-Çelik 1 modeline göre hesaplanmıştır.

2.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 bitki olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş olup elde edilen verilerden yüzde (%) olarak ifade edilen (aşısı tutma, sürme ve yaşama oranı) değerlere açısı (arc sin[√]x) transformasyonu uygulanmış, sonuçların sunulmuş olduğu çizelgelerde ise gerçek değerler verilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin ortalamaları, ‘Office Excel 2015’ programında alınmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar IBM SPSS 21.0 paket programında analiz edilmiş ve ortalamaların karşılaştırılmasında ‘Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi’ kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar çizelgelerde iki yıllık ortalamalar üzerinden sunulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada kivide aşısı başarısı (aşısı tutma oranı, aşısı sürme oranı ve fidan yaşama oranı) ve fidan gelişim performansı (sürgün çapı ve boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, boyu ve alanı, yaprak sapı uzunluğu ve kalınlığı, ortalama yaprak alanı, bitki başına toplam yaprak alanı ve boğumlar arası mesafe) üzerine anaç, çeşit ve araştırma yıllarının etkisi incelenmiş olup, sonuçlar Çizelge 1 ve 2’de sunulmuştur.

3.1 Aşısı tutma oranı (%)

Araştırmada kivide aşısı tutma oranı üzerine anaçların, çeşitlerin ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırmada aşısı tutma oranının Hayward anaçları üzerine çeşitler aşılandığında (%95.76) Bruno çeşidi üzerine aşılananlardan (%94.46) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında aşısı tutma oranının %90.83-%99.58 arasında değiştiği ve en yüksek aşısı tutma oranının Hayward çeşidinde (%99.58), en düşük aşısı tutma oranının ise Matua çeşidinde (%90.83) olduğu tespit edilmiştir. Aşısı tutma oranının anaç x çeşit interaksyonu bakımından %100.0-%90.83 arasında değiştiği belirlenmiş olup, en yüksek aşısı tutma oranının Bruno üzerine Hayward ve Hayward üzerine Hayward ve Gold çeşitlerinin aşılanmasından elde edildiği saptanmıştır (Çizelge 1).

Araştırmamızda aşısı tutma oranı anaç, çeşit ve anaç x çeşit bakımından farklılık gösterirken yıllar arasında farklılık görülmemiştir. Anaç ve çeşitler arasında ortaya çıkan farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı düşüncesi en gerçekçi yaklaşım olabilir. Nitekim aşısı yapılan bitkiler arasındaki genetik yapı farklılığının aşıda başarıyı etkileyebileceği vurgulanmıştır (Hartmann ve ark., 2011). Araştırmada aşısı tutma oranının her iki yılda da benzer olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada aşıların yapıldığı 15 Mart tarihinde iklim

koşullarının aşı yapılmaya uygun olduğu (Şekil 1) görülmektedir. Sıcaklık ve nemin aşı tutma oranını etkilediği (Yılmaz, 1994) ve kivide benzer konularda yapılan çalışmalarda aşı tutma oranı üzerine dilcikli ve dilciksiz aşı yöntemlerinin olumlu etki yaptığı bildirilmiştir (Zenginbal ve ark., 2005; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015). Araştırmada çeşitlerin aşı tutma oranları ile ilgili elde edilen sonuçlar Zenginbal (2007)'ın bildirdiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacı aşı tutma oranı üzerine çeşitlerin etkisinin olduğunu ve aşı tutma oranının Hayward çeşidinde %98.3-100; Bruno çeşidinde %85.0-88.3, Matua çeşidinde %95.0-100, Tomuri çeşidinde ise %90 olduğunu bildirmiştir. Kivide aşı tutma oranını Zenginbal ve ark. (2006) %91.2-93.3; Öztürk ve ark. (2011) %82.9-97.5; Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) %93.7-99.7 arasında bildirmişlerdir. Hayward ve Bruno çeşitlerinin çeliklerinin anaç olarak kullanıldığı bir çalışmada anaç ve aşı yönteminin aşı tutma oranını etkilemediği aşı yöntemi x anaç interaksyonunun önemli etkisinin olduğu ve aşı tutma oranının %66.7-100 arasında değiştiği bildirilmiştir (Sedaghatthoor ve Noie, 2016). Araştırmamızda belirlenen aşı tutma oranları, belirtilen çalışmadaki sonuçlar ile kısmen uyumlu bulunmuştur.

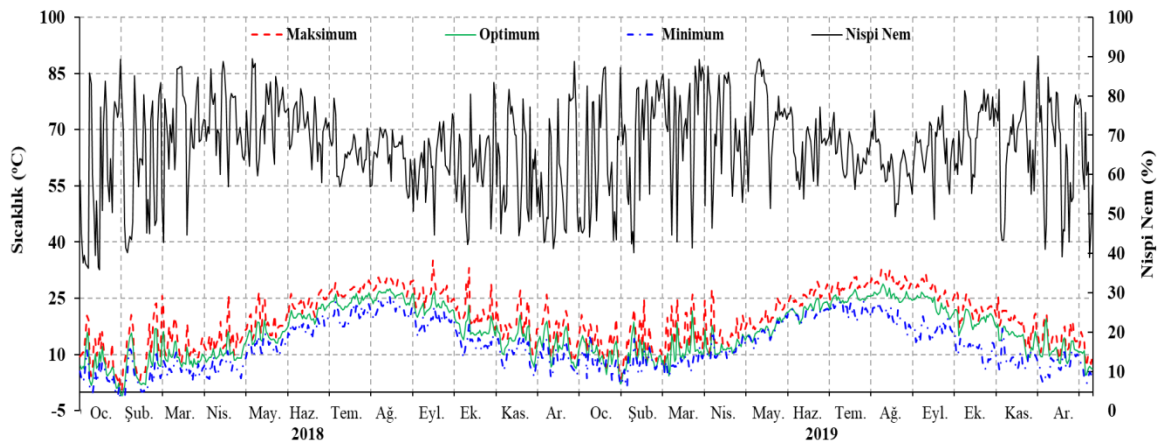
3.2. Aşı sürme oranı (%)

Araştırmada aşı sürme oranı üzerine kivi çeşitlerinin ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu, anaçların, araştırma yıllarının ve interaksyonlarının etkisinin ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Araştırmada anaçlar arasında aşı sürme oranının %94.38-%95.56 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşitler arasında aşı sürme oranının %90.83-%99.58 arasında değiştiği ve en yüksek aşı sürme oranının Hayward çeşidinde (%99.58), en düşük ise Matua çeşidinde (%90.83) olduğu saptanmıştır. Aşı

sürme oranının anaç x çeşit interaksyonu bakımından %90.83-%100.0 arasında değiştiği belirlenmiş olup, en yüksek aşı sürme oranı Bruno üzerine Hayward ve Hayward üzerine Hayward ve Gold aşı kombinasyonlarından elde edilmiştir. Araştırmada en düşük aşı sürme oranı ise her iki anaç üzerine aşılansın Matua çeşidinden (%90.83) elde edilmiştir (Çizelge 1).

Araştırmada kullanılan dilciksiz aşı yönteminin kivide yapılmasının hızlı ve kolay olduğu ve aşı sürme oranını olumlu etkilediği (Zenginbal, 2007; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015) bildirilmektedir. Kivide aşı sürme oranı üzerine çeşidin (Zenginbal, 2007; Pandey ve ark., 2019), aşı zamanının (Lal ve ark., 2007; Zenginbal ve ark., 2007), aşı yönteminin (Zenginbal ve ark., 2006; Öztürk ve ark., 2011; Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015) ve anaç çapının (Öztürk ve ark., 2011) etkilerinin olduğu rapor edilmiştir.

Kivide aşı sürme oranının Zenginbal ve ark. (2006) %60.0-93.3; Lal ve ark. (2007) %26.5-66.0; Zenginbal (2007) %80.0-96.7; Öztürk ve ark. (2011) %29.2-69.6; Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) % 61.1-96.4; Pandey ve ark. (2019) %73.4-96.9 olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmada yapılan aşılardan genellikle sürdükleri ve elde edilen aşı sürme oranı değerlerinin önceki çalışmalardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumu, önceki çalışmaların genellikle uygun aşı zaman ve yönteminin belirlenmesine yönelik olmasına ve çalışmalarda aşı uygulamalarının farklı zamanlarda ve farklı aşı yöntemleri kullanılarak yapılmasına bağlayabiliriz. Nitekim yapmış olduğumuz çalışmada kullanılan aşı zamanı ve yönteminin önceki çalışmalarda belirlenen en uygun zaman ve yöntem olması, aşı sürme oranının da yüksek olmasına neden olmuştur. Yine aşının yapıldığı dönemde olduğu gibi yapıldıktan sonraki dönemdeki uygun iklim koşullarının (sıcaklık ve nem) (Şekil 1) da aşılardan tutma oranını ve tutan aşılardan sürmesini artırmasının bu olayda etkili olduğunu düşünmekteyiz.



Şekil 1. Deneme arazisinde gözlemlenen sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) değerleri.

Figure 1. The data of temperature (°C) and relative humidity (%) observed in the experimental area.

Çizelge 1. Kivide farklı anaç ve çeşitlerin aşı başarısı ve sürgün özellikleri üzerine etkisi

Table 1. The effects of different rootstock and cultivars on graft success and shoot traits in kiwifruit

Anaçlar	Çeşitler	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Sürme Oranı (%)	Fidan Yaşama Oranı (%)	Sürgün Çapı (mm)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Boğumlar Arası Mesafe (cm)
Bruno	Bruno	93.17 b*	93.17 bc	93.17 c	11.50 a	279.5 a	6.1 c
	Hayward	99.17 a	99.17 a	93.89 c	10.56 bc	217.4 f	6.9 b
	Gold®	94.67 b	94.33 b	90.83 d	10.31e	223.7 f	6.1 c
	Matua	90.83 c	90.83 c	90.50 cd	10.03 f	266.4 b	8.8 a
Hayward	Bruno	93.89 b	93.06 bc	88.89 d	10.49 cd	253.9 c	5.0 d
	Hayward	100.0 a	100.0 a	100.0 a	10.71 b	243.9 d	6.0 c
	Gold®	98.33 a	98.33 a	95.83 b	10.47 cde	239.0 de	6.0 c
	Matua	90.83 c	90.83 c	90.00 cd	10.34 de	236.2 e	6.9 b
SHO		0.55	0.56	0.53	0.06	2.95	0.15
Faktörler							
Anaç	Bruno	94.46 b	94.38 a	92.10 b	10.60 a	246.8 a	7.0 a
	Hayward	95.76 a	95.56 a	93.68 a	10.50 b	243.2 b	6.0 b
Çeşit	Bruno	93.53 c	93.11 c	91.03 c	10.99 a	266.7 a	5.5 d
	Hayward	99.58 a	99.58 a	96.94 a	10.64 b	230.6 c	6.5 b
	Gold®	96.50 b	96.33 b	93.33 b	10.39 c	231.4 c	6.1 c
	Matua	90.83 d	90.83 d	90.25 c	10.18 d	251.3 b	7.9 a
Yıl	2018	95.42 a	95.14 a	93.47 b	10.51 a	245.6 a	6.1 a
	2019	96.11 a	95.97 a	93.89 a	10.49 a	240.9 b	5.9 b

* Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak ($p < 0.05$) farklılık yoktur. SHO: Standart Hata Ortalaması.

Nitekim aşı yapıldıktan hemen sonraki sıcaklıkların aşıda başarıyı doğrudan etkilediği ve aşıda kaynaşmayı sağlayacak kallus dokusunun oluşması için çevre koşullarının özellikle de sıcaklıkla birlikte nemin uygun olması gerektiği bildirilmektedir (Yılmaz, 1994; Hartmann ve ark., 2011). Aşılama süresince ya da sonrasındaki sıcaklıkların 12.80C-32°C arasında olması kallus oluşumunu hızlandırmakta ve aşının tutarak hızla sürmesini sağlamaktadır. Aşılama sonrası anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum birleşmesi 7-14 gün sonra meydana gelmekte ve dolayısıyla aşılama sonrasındaki ilk 15 günlük hava sıcaklıkları aşı başarısını doğrudan etkilemektedir (Yılmaz, 1994; Hartmann ve ark., 2011). Nitekim çalışmamızda aşı tutma ve sürme oranının yüksek olmasını, aşılama izleyen süreçteki iklim koşullarının (Şekil 1) uygun olmuş olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

3.3 Fidan yaşama oranı (%)

Kivide fidan yaşama oranı üzerine anaçların, çeşitlerin, araştırma yıllarının ve anaç x çeşit etkisinin etkisinin önemli olduğu saptanmıştır.

Fidan yaşama oranının 2019 yılında (%93.89) 2018 yılından (%93.47) biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada kivi çöğür anaçları arasında fidan yaşama oranının %92.10-%93.68 arasında değiştiği; fidan yaşama oranının Hayward anaçında Bruno anaçından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında fidan yaşama oranının %90.25-%96.94 arasında değiştiği ve en yüksek fidan yaşama oranının Hayward çeşidinde (%96.94) en düşük ise Matua çeşidinde (%90.25) olduğu saptanmıştır. Anaç x çeşit etkisini bakımından fidan yaşama oranının %88.89-%100.0 arasında değiştiği görülmekte olup, en yüksek fidan yaşama oranı Hayward üzerine Hayward (%100.0) aşılama tespit edilmiştir. Araştırmada en düşük fidan yaşama oranı Hayward üzerine Bruno (%88.89) ve Bruno üzerine Gold aşı (%90.83) kombinasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Kivide fidan yaşama oranı üzerine aşı zamanı ve yetiştirme ortamlarının etkisini belirten Lal ve ark. (2007), fidan yaşama oranının örtü altında yetiştirilen fidanlarda %81.0-87.2, açıkta yetiştirilenlerde ise %51.2-55.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Fidan yaşama oranı üzerine aşı yönteminin etkisinin olduğu, aşı zamanının etkisinin

olmadığını vurgulayan Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015), fidan yaşama oranının %66.5-94.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Nepal ekolojik koşullarında kivide fidan yaşama oranı üzerine çeşit ve aşı bağlama materyalinin önemli etkisinin olduğunu ifade eden Pandey ve ark. (2019), fidan yaşama oranının çeşitler arasında %64.21-93.75, aşı bağlama materyalleri arasında %78.08-87.01 olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada belirlenen yaşama oranının önceki çalışma sonuçlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmada anaç, çeşit ve araştırma yılları arasında fidan yaşama oranı bakımından farklılıkların olduğu ortaya çıkarılmıştır. Anaçlar ve çeşitler bakımından ortaya çıkan farklılığın genetik yapı farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Rom ve Carlson (1987) fidan yaşama oranının armut aşılarında kullanılan anaca göre değişiklik gösterdiğini ve yüksek fidan yaşama oranı için genetik yakınlığın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca aşı bölgesinde meydana gelen yetersiz kallus oluşumu ile aşılardan sonra meydana gelen kanama ve aşırı yüksek sıcaklıkların aşı yaşama oranını azalttığı da ifade edilmiştir (Öztürk ve ark., 2009; Hartmann ve ark., 2011).

3.4 Aşı sürgünü çapı (mm)

Araştırmada aşı sürgün çapı üzerine anaç, çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu, araştırma yıllarının etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Kivi çöğür anaçları arasında aşı sürgün çapının 10.50-10.60 mm arasında değiştiği; Bruno anacının Hayward anacına göre daha kalın fidanlar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Çeşitler arasında aşı sürgün çapı 10.18-10.99 mm arasında değişmiş ve en yüksek fidan çapı Bruno çeşidinden (10.99 mm), en düşük ise Matua çeşidinden (10.18 mm) elde edilmiştir. Anaç x çeşit interaksyonu bakımından aşı sürgün çapının 10.03-11.50 mm arasında değiştiği ve en yüksek aşı sürgün çapının ise Bruno üzerine Bruno (11.50 mm) aşı kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Araştırmada en düşük aşı sürgün çapı ise Bruno üzerine Matua (10.03 mm) aşı kombinasyonunda ölçülmüştür (Çizelge 1).

Araştırmada aşı sürgün çapı üzerine anaç, çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Kivide aşı sürgün çapı üzerine; aşı zamanı ve yöntemlerinin (Chandel ve ark., 1998; Zenginbal ve ark., 2006), aşı yöntemi ve kivi çeşitlerinin (Zenginbal, 2007), anaç çapı ve aşı zamanının (Öztürk ve ark., 2011), aşı zamanı ve yönteminin (Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015) etkilerinin önemli olduğu rapor edilmiştir. Kivide aşı sürgün çapının, Zenginbal ve ark. (2006) 5.99-9.33 mm; Zenginbal (2007) 5.41-9.12 mm, Öztürk ve ark. (2011) 5.63-9.44 mm, Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) 5.3-9.1 mm, Pandey ve ark. (2019) 4.40-5.06 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız ile Pandey ve ark. (2019) hariç diğer araştırmacıların bildirmiş olduğu

sonuçların uyumlu olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan farklılığın genetik yapı, çevresel koşullar ve bakım şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

3.5 Aşı sürgünü uzunluğu (cm)

Aşı sürgünü uzunluğu üzerine anaç, çeşit, yıl ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Araştırmada 2018 yılında, 2019 yılına göre daha uzun sürgün boyu elde edilmiştir. Anaçlara bağlı olarak sürgün uzunluğunun 243.2-246.8 cm arasında değiştiği; Bruno anacının Hayward anacına göre daha uzun sürgünler oluşturduğu görülmüştür. Çeşitler arasında sürgün uzunluğunun 230.6-266.7 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada, en yüksek aşı sürgün uzunluğuna Bruno (266.7 cm), en düşük ise Hayward (230.6 cm) ve Gold (231.4 cm) çeşitlerinin sahip olduğu saptanmıştır. Yine aşı sürgün uzunluğunun anaç x çeşit interaksyonu bakımından 217.4-279.5 cm arasında değiştiği belirlenmiş olup, en uzun sürgünler Bruno üzerine Bruno (279.5 cm) aşı kombinasyonunda, en kısa sürgün boyu, Bruno üzerine Hayward (217.4 cm) ve Gold (223.7cm) aşı kombinasyonlarında ölçülmüştür (Çizelge 1).

Kivide mart ayında yapılan aşılarla en uzun aşı sürgününün (130.16 cm) (Zenginbal ve ark. 2005) elde edildiği; yine en uzun sürgünlerin dilcikli aşı yöntemiyle Hayward çeşidinde (Zenginbal, 2007) belirlendiği bildirilmiştir. Kivide yürütülen çalışmalarda sürgün uzunluğunu; Zenginbal ve ark. (2006) 58.6-131.3 cm, Lal ve ark. (2007) 21.0-62.0 cm, Zenginbal (2007) 55.6-120.3 cm, Öztürk ve ark. (2011) 50.3-120.1 cm, Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) 74.3-141.2 cm, Sedaghatthor ve Noie (2016) 51.7-68.3 cm, Pandey ve ark. (2019) 16.45-24.55 cm arasında saptamışlardır. Bulgularımızın, daha önceki çalışma sonuçlarından oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Kullanılan anaç ve çeşitler arasındaki genetik farklılık ve sağlanmış olan optimal bakım koşulları, bu farklılığın oluşmasındaki temel nedenler olarak ifade edilebilir. Araştırmamızda zayıf gelişen anaç ve çeşitlerde sürgünlerin kısa, kuvvetli gelişenlerde ise uzun olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç kivide zayıf gelişen anaçların sürgünlerinin, kuvvetli gelişenlere kıyasla daha kısa olduğunu bildiren Clearwater ve ark. (2006)'nın bulgularıyla uyumludur. Sedaghatthor ve Noie (2016), Bruno anacının diğer anaçlara göre daha güçlü geliştiğini bildirmiştir. Ancak araştırmacının elde etmiş olduğu sürgün uzunluğu değerleri, bulgularımızdan oldukça düşük bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklılığın yetiştiriciliğin yapıldığı ekoloji ve yetiştiricilik koşullarının farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Çalışmamız arazi koşullarında yürütülmüştür. Hâlbuki Sedaghatthor ve Noie (2016) çalışmasını saksılarda yürütmüştür. Saksı gibi sınırlı ortamlardaki kök büyümesi de açık arazi koşullarına göre sınırlı olmaktadır. Ayrıca çalışmamızda fidanların sökümü sırasında Bruno anaçlarının Hayward anaçlarına göre daha zor söküldükleri ve kök

sistemlerinin de daha güçlü olduğu görülmüştür (yayınlanmamış veri). Bu durum araştırma sonuçlarına da yansımış olup, Bruno anaçlarının ve çeşidinin sürgün boyu ve çapının diğer anaç ve çeşitlerden daha yüksek olmasına neden olmuştur. Nitekim Yeni Zelanda'da daha güçlü gelişim göstermeleri ve daha verimli olmaları dolayısıyla, Bruno çöğürlerinin uzun yıllardır anaç olarak kullanıldığı rapor edilmiştir (Lawes, 1992; Cruz-Castillo, 1997).

3.6 Boğumlar arası mesafe (cm)

Kivide anaçların, çeşitlerin, araştırma yıllarının ve anaç x çeşit interaksyonunun sürgündeki ortalama boğumlar arası mesafe üzerine önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada 2018 yılında üretilen fidanların (6.1 cm) 2019 yılında üretilen fidanlara (5.9 cm) kıyasla daha uzun boğum arası mesafeye sahip olduğu saptanmıştır. Anaçlar arasında sürgündeki ortalama boğumlar arası mesafenin 6.0-7.0 cm arasında değiştiği; Bruno anacının Hayward anacına göre daha uzun boğum arası mesafeye sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında ortalama boğumlar arası mesafenin 5.5-7.9 cm arasında değiştiği; en yüksek boğum arası mesafenin Matua (7.9 cm), en düşük ise Bruno (5.5 cm) çeşidinde olduğu görülmüştür. Araştırmada, boğumlar arası mesafenin anaç x çeşit interaksyonu bakımından 5.0-8.8 cm arasında değiştiği belirlenmiş olup, en uzun boğumlar arası mesafe Bruno üzerine Matua (8.8 cm) kombinasyonundan elde edilmiştir. Araştırmada en kısa boğum arası mesafe ise Hayward üzerine Bruno (5.0 cm) aşı kombinasyonunda ölçülmüştür (Çizelge 1). Boğumlar arası mesafe, sürgün uzunluğu ve sürgündeki yaprak sayısına bağlı olarak değişim göstermiştir. Sürgün uzunluğunun fazla, yaprak sayısının az olduğu anaç ve çeşitlerde, boğum arası mesafenin en yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Clearwater ve ark. (2006), farklı kivi türleri üzerine aşılanan Hort16A kivi çeşidinde sürgün gelişiminin zayıf olduğu anaçlarda daha kısa sürgünler, daha küçük yapraklar ve daha kısa boğum arası mesafe ölçmüşlerdir. Kivide boğum arası mesafenin 2.9-5.1 cm olduğunu ifade eden Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015), bu değer üzerine aşı zamanı ve yöntemlerinin önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçların Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015)'nin bildirdiği sonuçlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun, bu çalışmadan elde edilen fidanların iyi bakım şartları nedeniyle önceki çalışmaya göre daha uzun sürgün boyu ve daha fazla yaprak sayısı oluşturmasının bir sonucu olduğunu söyleyebiliriz.

3.7 Yaprak sayısı (adet bitki⁻¹)

Bitki başına yaprak sayısı üzerine kivide anaç, çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli, araştırma yıllarının ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Kivi çöğür anaçları arasında yaprak sayısının 36.1-41.4

adet bitki⁻¹ arasında değiştiği; Hayward anacının (41.4 adet bitki⁻¹) Bruno anacından daha fazla yaprak sayısına (36.1 adet bitki⁻¹) sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında yaprak sayısının 32.3-48.4 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği; en fazla yaprak sayısının Bruno (48.4 adet bitki⁻¹), en az ise Matua (32.3 adet bitki⁻¹) çeşidinde olduğu saptanmıştır. Araştırmada anaç x çeşit interaksyonu bakımından yaprak sayısının 30.3-50.7 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş olup, en fazla yaprak sayısı Hayward üzerine Bruno (50.7 adet bitki⁻¹), en az ise Bruno üzerine Matua (30.3 adet bitki⁻¹) ve Hayward (31.4 adet bitki⁻¹) aşı kombinasyonlarında belirlenmiştir (Çizelge 2).

Araştırmada çeşitler bakımından en yüksek sürgün boy ve çapına sahip olan Bruno çeşidinin en fazla yaprak sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015), kivide erken dönemde (15 Mart) yapılan diltikli ve diltiksiz aşılarda yaprak sayısının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yaprak sayısı ile sürgün boyu, sürgün çapı ve yaprak alanının doğrudan ilişkili olduğunu belirleyen araştırmacılar, en uzun sürgünlerin elde edildiği dönemde en fazla yaprak sayısı ve yaprak alanının, en kısa sürgünlerin elde edildiği dönemde ise en az yaprak sayısı, yaprak alanı ve sürgün çapının oluştuğunu tespit etmişlerdir. Aşı zamanı ve yetiştirme ortamının aşı başarısı üzerine etkisini inceleyen Lal ve ark. (2007) Hindistan'da bitkideki yaprak sayısının açık arazide 7.06-10.50 adet, örtüaltında 12.6-19.0 adet arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Nepal ekolojik koşullarında çöğür üzerine aşı kivi çeşitleri arasında yaprak sayısının 6.25-9.20 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Pandey ve ark., 2019). Araştırmadan elde etmiş olduğumuz sonuçların önceki çalışmalar ile uyumlu olduğu, ortaya çıkan farklılıkların ise çeşitler arasındaki genetik farklılık ile bakım koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

3.8 Yaprak eni ve boyu (cm)

Kivide yaprak eni üzerine çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli, anaç ve araştırma yıllarının ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Anaçlar arasında yaprak eninin 14.7-14.8 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitler arasında yaprak eninin 14.0-15.8 cm arasında değiştiği; yaprak eninin en yüksek Hayward (15.8 cm), en düşük ise Matua (14.0 cm) çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada anaç x çeşit interaksyonu bakımından en yüksek yaprak eni Hayward üzerine Hayward (16.4 cm), en düşük ise Bruno üzerine Matua (13.9 cm) aşı kombinasyonundan elde edilmiştir. Yaprak boyu üzerine anaç, çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli, araştırma yıllarının ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Kivi çöğür anaçları arasında yaprak boyunun 11.8-12.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada yaprak boyunun Bruno anacında (12.0 cm), Hayward anacından (11.8 cm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kivide farklı anaç ve çeşitlerin yaprak özellikleri üzerine etkisi

Table 2. The effects of different rootstock and cultivars on leaf traits in kiwifruit

Anaçlar	Çeşitler	Yaprak						Toplam Yaprak Alanı (cm ² bitki ⁻¹)
		Sayısı (adet)	Eni (cm)	Boy (cm)	Sapı Uzunluğu (cm)	Sapı Kalınlığı (mm)	Alanı (cm ² yaprak ⁻¹)	
Bruno	Bruno	46.1 b*	14.0 ef	12.5 b	6.3 e	4.19 b	136.1 c	6280.5 b
	Hayward	31.4 f	15.3 c	12.5 b	6.6 d	4.10 b	151.8 b	4769.4 e
	Gold®	36.7 d	15.8 b	11.9 c	7.9 b	4.74 a	155.4 b	5692.6 c
	Matua	30.3 f	13.9 f	11.0 d	6.0 f	4.12 b	125.9 e	3817.7 g
Hayward	Bruno	50.7 a	14.4 d	12.1 c	5.8 g	4.15 b	139.2 c	7063.7 a
	Hayward	40.6 c	16.4 a	13.5 a	8.2 a	4.22 b	172.6 a	6999.9 a
	Gold®	39.9 c	14.2 de	10.5 e	7.4 c	3.81 c	127.5 de	5082.8 d
	Matua	34.3 e	14.2 de	11.1 d	6.1 ef	4.13 b	130.2 d	4467.9 f
	SHO	0.98	0.12	0.14	0.13	0.04	2.27	164.96
Faktörler								
Anaç	Bruno	36.1 b	14.7 a	12.0 a	6.7 b	4.29 a	142.3 a	5140.0 b
	Hayward	41.4 a	14.8 a	11.8 b	6.8 a	4.08 b	142.4 a	5903.6 a
Çeşit	Bruno	48.4 a	14.2 c	12.3 b	6.0 c	4.17 b	137.7 c	6672.1 a
	Hayward	36.0 c	15.8 a	13.0 a	7.4 b	4.16 b	162.2 a	5884.7 b
	Gold®	38.3 b	15.0 b	11.2 c	7.7 a	4.27 a	141.4 b	5387.7 c
	Matua	32.3 d	14.0 d	11.1 c	6.1 c	4.12 b	128.1 d	4142.8 d
Yıl	2018	41.1 a	14.8 a	11.8 a	6.9 a	4.1 a	143.5 a	5911.7 a
	2019	41.7 a	14.8 a	11.8 a	6.8 a	4.1 a	141.4 a	5895.5 a

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak ($p < 0.05$) farklılık yoktur.

SHO: Standart Hata Ortalaması

Çeşitler arasında yaprak boyunun 11.1-13.0 cm arasında değiştiği; en yüksek yaprak boyunun Hayward (13.0 cm), en düşük Matua (11.1 cm) çeşidinde olduğu görülmüştür. Araştırmada yaprak boyunun anaç x çeşit etkisi bakımından 10.5-13.5 cm arasında değiştiği belirlenmiş olup, en yüksek yaprak boyu Hayward üzerine Hayward (13.5 cm), en düşük ise yine Hayward üzerine Gold (10.5 cm) aşı kombinasyonunda ölçülmüştür (Çizelge 2).

Araştırmada anaçlar arasında yaprak eni Hayward'da Bruno'ya göre bir miktar daha yüksek iken, yaprak boyu Bruno'da daha yüksek bulunmuştur. Hayward çeşidinde ise hem yaprak eni hem de yaprak boyu en yüksek ölçülmüştür. Yaprak sayısının daha fazla olduğu Hayward anacında daha yüksek yaprak eni saptanmış, dolayısıyla toplam yaprak alanının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Kivi çeşitleri bakımından ise yaprak eni ve boyunun yüksek olduğu Hayward çeşidinde birim yaprak alanının diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. Yine yaprak sayısı ve sürgün uzunluğunun daha fazla olduğu Bruno çeşidinin de toplam yaprak alanının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kivide yaprak eni ve boyunun aşı zamanı ve yetiştirme ortamları bakımından farklılık gösterdiğini

belirten Lal ve ark. (2007) yaprak boyunun 9.20-17.00 cm, yaprak eninin 7.10-12.80 cm arasında değiştiğini saptamışlardır. Kivide sürgün gelişme kuvvetine bağlı olarak kısa sürgünlerde daha küçük, uzun sürgünlerde daha geniş ayalı yaprakların oluştuğu belirtilmiştir (Clearwater ve ark., 2006).

3.9 Yaprak sapı uzunluğu (cm) ve kalınlığı (mm)

Araştırmada yaprak sapı uzunluğu ve kalınlığı üzerine anaç, çeşit ve anaç x çeşit etkisinin etkisinin önemli, araştırma yıllarının etkisinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Anaçlar arasında yaprak sapı uzunluğu 6.7-6.8 cm, kalınlığı ise 4.08-4.29 mm arasında değişmiştir. Anaçlar arasında yaprak sapı uzunluğunun Hayward, yaprak sapı kalınlığının ise Bruno anacında en yüksek olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında Gold çeşidinin en uzun ve en kalın yaprak sapına sahip olduğu görülmüştür (sırasıyla 7.7 cm ve 4.27 mm). Anaç x çeşit etkisi bakımından en uzun yaprak sapı Hayward üzerine Hayward (8.2 cm), en kalın yaprak sapı ise Bruno üzerine Gold (4.74 mm) aşı kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırmada, Hayward anacında daha uzun yaprak

sapları, Bruno anacında daha kalın yaprak sapları elde edilmiştir. Gold kivi çeşidinde ise hem daha uzun hem de daha kalın yaprak sapları meydana gelmiştir. Ortaya çıkan bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığını söyleyebiliriz.

3.10 Ortalama ve toplam yaprak alanı (cm²)

Araştırmada çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun yaprak alanı üzerine etkisinin önemli, anaç ve araştırma yıllarının etkisinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Kivi çöğür anaçları arasında ortalama yaprak alanı 142.3-142.4 cm² arasında değişmiştir. Çeşitler arasında ortalama yaprak alanının 128.1-162.2 cm² arasında değiştiği ve en yüksek yaprak alanına Hayward (162.2 cm²); en düşük ise Matua çeşidinin (128.1 cm²) sahip olduğu saptanmıştır. Anaç x çeşit interaksyonu bakımından en yüksek ortalama yaprak alanı Hayward üzerine Hayward (172.6 cm²); en düşük ise Bruno üzerine Matua (125.9 cm²) aşı kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 2). Araştırmada, bitkideki toplam yaprak alanı üzerine anaç, çeşit ve anaç x çeşit interaksyonunun etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Anaçlar arasında toplam yaprak alanı 5140.0-5903.6 cm² bitki⁻¹ arasında değişmiştir. Hayward anaçlarında toplam yaprak alanının Bruno'dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında toplam yaprak alanının 4142.8-6672.1 cm² bitki⁻¹ arasında değiştiği ve en yüksek toplam yaprak alanını Bruno (6672.1 cm² bitki⁻¹), en düşük ise Matua çeşidinin (4142.8 cm² bitki⁻¹) verdiği tespit edilmiştir. Araştırmada toplam yaprak alanı anaç x çeşit interaksyonu bakımından 3817.7-7063.7 cm² bitki⁻¹ arasında değişmiş olup, en yüksek toplam yaprak alanı Hayward üzerine Bruno ve Hayward (7063.7 cm² bitki⁻¹ ve 6999.9 cm² bitki⁻¹), en düşük ise Bruno üzerine Matua (3817.7 cm² bitki⁻¹) aşı kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 2).

Kivide toplam yaprak alanının anaç çapı ve aşı dönemleri bakımından farklılık gösterdiğini bildiren Öztürk ve ark. (2011), toplam yaprak alanının 922.1-2698.9 cm² bitki⁻¹ olduğunu tespit etmişlerdir. Kivide aşı başarısı ve fidan büyüme özellikleri üzerine farklı aşı zamanı ve yöntemlerinin etkisini inceleyen Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015), ortalama yaprak alanının 61.2-98.4 cm², bitkideki toplam yaprak alanının ise 672.7-3394.2 cm² arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine kivide toplam yaprak alanını Cangı ve Atalay (2006), 21.0-58.6 m² bitki⁻¹, Uslu (2006), 39.5-594 cm² yaprak⁻¹ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada yaprak sayısı ve yaprak alanının daha yüksek olduğu anaçta, toplam yaprak alanının da daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine yaprak sayısı ve ortalama yaprak alanı en fazla olan anacın da toplam yaprak alanı en yüksek olmuştur. Çeşitler arasında ise sürgün çapı, sürgün boyu ve yaprak sayısının daha fazla olduğu çeşitte, toplam yaprak alanının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda yaprak eni ve boyu en

yüksek olan çeşitte, ortalama yaprak alanının da en fazla olduğu belirlenmiştir. Kivide toplam yaprak alanındaki değişimin sürgün boyu, sürgün çapı ve yaprak sayısı ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Öztürk ve ark., 2011).

4. Sonuç

Bu çalışma ile kivide aşı başarısı ve fidan gelişim performansı üzerine anaç ve çeşitlerin etkisi ortaya konulmuş olup, anaç ve çeşitlerin aşı başarısı ve fidan gelişimini önemli derecede etkiledikleri belirlenmiştir. Araştırmada aşı sürme oranı, yaprak eni ve yaprak alanı hariç, incelenen tüm parametreler üzerine anacın önemli derecede etkisinin olduğu belirlenmiştir. Genellikle aşı başarısının Hayward anacında Bruno'dan daha yüksek olduğu belirlenirken, Bruno anacının fidan gelişim performansının Hayward anacından daha iyi olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında ise incelenen tüm parametreler bakımından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. İncelenen çeşitler değerlendirildiğinde, Hayward çeşidinin diğer çeşitlere göre daha yüksek aşı başarısına sahip olduğu saptanmıştır.

Fidan gelişim performansı bakımından ise özellikle kaliteli fidanda bulunması gereken en önemli özelliklerin fidan çap ve boyunun olduğu dikkate alınır, Bruno çeşidinin bu iki parametre bakımından diğer çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olması bir avantaj olmaktadır. Yine Bruno anaçlarının Hayward anaçlarına göre daha erken yapraklandıkları ve üzerine aşılanan çeşitlerde uyanmanın daha erken meydana gelmesine neden oldukları da gözlemlenmiştir. Bu durumlar dikkate alındığında, anaçların aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine olan etkileri kadar, fenoloji üzerine olan etkilerinin de incelenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, kivide Hayward ve Bruno çeşitlerinin yanı sıra anaçlık potansiyeli taşıyan başka çeşitlerin de incelenerek, aşı başarısı ve fidan gelişim performanslarının ortaya konulmasının büyük öneme sahip olduğu belirtilebilir. Bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, Hayward anaçlarının aşı başarısının daha yüksek, Bruno anaçlarının ise fidan gelişiminin daha iyi olması dolayısıyla ön plana çıktıkları söylenebilir. Ayrıca bu çalışma diğer meyve türlerinde olduğu gibi kivide de anaç kullanımının gerekliliğine dikkat çekmek açısından önemli sonuçlar içermektedir. Ülkemizde Marmara, Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri gibi uygun ekolojilerde son yıllarda artan kivi bahçesi tesisi kurulumunda kullanılan aşılı fidan üretiminde Bruno ve Hayward çeşidinin anaçlarının kullanılmasının uygun olabileceği de söylenebilir.

Kaynaklar

Atak, A., 2015. Kiwifruit research and production in Turkey. *Acta Horticulturae*, 1096: 63–67. Doi: 10.17660/ActaHortic.2015.1096.3.

- Atak, A., 2018. Modern approaches in new kiwifruit plantations in Turkey. *Acta Horticulturae*, 1218: 451-458. Doi: 10.17660/ActaHortic.2018.1218.62
- Bolat, İ., İkinci, A., 2019. Meyvecilikte anaç kullanımı. I. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, 278-283, 8-10 Mart, Şanlıurfa/Türkiye,
- Cangi, R., Atalay, D.A., 2006. Effects of different bud loading levels on the yield, leaf and fruit characteristics of Hayward kiwifruit. *Hortscience (Prague)*, 33(1): 23-28. Doi: 10.17221/3736-HORTSCI
- Chandel, J.S., Negi, K.S., Jindal, K., 1998. Studies on vegetative propagation in kiwi (*Actinidia deliciosa* Chev.). *Indian Journal of Horticulture*, 55(1): 52-54
- Clearwater, M.J., Seleznyova, A.N., Thorp, T.G., Blattmann, P., Barnett, A.M., Lowe, R.G., Austin, P.T., 2006. Vigor-controlling rootstocks affect early shoot growth and leaf area development of kiwifruit. *Tree Physiology*, 26: 505-515. Doi: 10.1093/treephys/26.4.505
- Cruz-Castillo, J.G., MacKay, B.R., Lawes, G.S., Woolley, D.J., 1992. Canonical discriminant analysis in kiwifruit rootstock research. *Acta Horticulturae*, 313: 143-148. Doi: 10.17660/actahortic.1992.313.16
- Cruz-Castillo, J.G., Lawes, G.S., Woolley, D.J., Ganesh, S., 1997. Evaluation of rootstock and 'Hayward' scion effects on field performance of kiwifruit vines using multivariate analysis technique. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 25: 273-282. Doi: 10.1080/01140671.1997.9514016
- Diaz Hernandez, M.B., Garcia Berrios, J., 1997. Performance of kiwifruit plant material propagated by different methods. *Acta Horticulturae* 444: 155-169. Doi: 10.17660/actahortic.1997.444.22
- Dolkar, T., Mansoor, A., Agleema, B., Divya, S., Lobzang, S., Stanzin, K., 2018. Mitigation of temperate fruit crop problems through use of rootstock. *International Journal of Chemical Studies*, 6(2):880-887.
- FAO, 2020. Food and Agriculture Organization Statistical Databases, Agriculture, Crop Primary, Kivifruit Production in the World. 15 March 2020. www.fao.org web site (Erişim tarihi: 15Mart 2020).
- Ferguson, A.R., Seal, A.G., 2008. Kiwifruit. In: Hancock, J.F. (ed), *Temperate Fruit Crop Breeding-Germplasm to Genomic*, Springer Netherlands, 235-264. Doi:10.1007/978-1-4020-6907-9
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F.T., Geneve, R.L., 2011. *Plant propagation: principles and practices*. 8th Edition. Regents/Prentice Hall International Ed., Englewood Cliffs, New Jersey, p.915.
- Kwack, Y.B., Kim, H.L., Choi, Y.H., 2011. Grafting Characteristics of Kiwifruit Cultivars Bred in Korea. *Acta Horticulturae*. 913:379-384. Doi: 10.17660/ActaHortic.2011.913.50
- Lal, H., Singh, V.P., Raman, J., 2007. Effect of environments and timing on grafting success in kiwi fruit. *Annals of Agricultural Research New Series*, 28 (1): 35-36.
- Lawes, G.S., 1992. Propagation of Kiwifruit. MAF Ecology, Soil and Plant Research Group. Ruakura Agriculture Center, Hamilton, New Zealand.
- Loreti, F., Picottino, D., Xiloyannis, C., 1991. Effect of propagation technique on vegetative growth and fruiting in kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 297: 183-187. Doi: 10.17660/ActaHortic.1992.297.23
- Monastra F., Testoni, A. 1991. Horticultural performance and quality characteristics of fruit from kiwifruit plants (cv. Hayward) obtained by in-vitro, *Acta Horticulturae*, 297:197-203. Doi: 10.17660/ActaHortic.1992.297.25
- Öztürk, A., Serdar, Ü., Balcı, G., 2009. The influence of different nursery conditions on graft success and plant survival using the inverted radicle grafting method on the Chestnut. *Acta Horticulturae*, 815: 193-197. Doi: 10.17660/ActaHortic.2009.815.25
- Öztürk, B., Özcan, M., Öztürk, A., 2011. Farklı Anaç Çapları ve Aşılama Zamanının Kivi Fidanı Üretiminde Aşı Başarısı ve Fidan Büyümesi Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17 (4):261-268.
- Öztürk, A., Yazıcıoğlu, E., 2015. Aşı Zamanı ve Yöntemlerinin Kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) Aşı Başarısı ve Fidan Gelişimine Etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1):23-29.
- Pandey, D., Shrestha, B., Sapkota, M., Banjade, S., 2019. Effect of scion varieties and wrapping materials on success of tongue grafting in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) in Dolakha, Nepal. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 2(1): 180-192. Doi: 10.3126/janr.v2i1.26065
- Rom, R.C., Carlson, R.F., 1987. *Rootstocks for Fruit Crops*. John Wiley and Sons- Interscience Publication, New York, 497, USA.
- Samancı, H., 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı*, Yayın No: 22 Yalova.
- Sedaghatthoor, S., Noie, M., 2016. Study on different grafting methods of kiwifruit 'Hayward' on the 'Matua' and 'Bruno' rootstocks. *Fruits*, 71:275-280. Doi:10.1051/fruits/2016024
- TUİK, 2020. Bitkisel Üretim İstatistikleri <https://biruni.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi 15.03.2020)
- Uslu, N.A., 2006. Kivide budama ve sürgün gelişiminin meyve kalitesi ve verim üzerine kantitatif ve kalitatif etkileri. *Doktora Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 138s, Samsun
- Uzun, S., Çelik, H., 1999. Leaf Area Prediction Models (Uz-Çelik 1) for Some Horticultural Plants. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23:645-650.
- Viti, R., Xiloyannis, C., Trinci, M., Ragone, A.F., 1990. Effect of calcareous soil on vegetative growth of own rooted and grafted kiwi trees. *Acta*

- Horticulturae, 282: 209-216. Doi: 10.17660/ActaHortic.1990.282.27
- Wang, Z.Y., Gould, K.S., Patterson, K.J., 1994. Comparative root anatomy of five *Actinidia species* in relation to rootstock effects on kiwifruit flowering. *Annals of Botany* 73: 403-413. Doi: 10.1006/anbo.1994.1050
- Yılmaz, M., 1994. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Teknikleri. Çukurova Üniversitesi Basımevi, 151s. Adana
- Zenginbal, H., Özcan, M., 2000. Samsun ekolojik şartları altında kivilerin sürgün göz aşılılarıyla çoğaltılması üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2):27-35.
- Zenginbal, H., 2007. The Effects of Different Grafting Methods on Success Grafting in Different Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) Cultivars. *International Journal of Agricultural Research*, 2:736-740. Doi: 10.3923/ijar.2007.736.740
- Zenginbal, H., Özcan, M., 2003. Kivilerin aşılı çoğaltma teknikleri. *Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu*, 120-126. 23-25 Ekim, Ordu.
- Zenginbal, H., Özcan, M., Çelik, H., 2005. Hayward kivi çeşidinde farklı kalem aşılarının aşı başarısı üzerine etkileri. *Bahçe Dergisi*, 34(2):31-36
- Zenginbal, H., Özcan, M., Demir, T., 2006. An investigation on the propagation of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) by grafting under Turkey ecological conditions. *International Journal of Agricultural Research*, 1(6):597-602. Doi: 10.3923/ijar.2006.597.602
- Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., Demir, T., 2007. Comparisons of Methods and Time of Budding in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.). *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1:23-28.