

BOLU KOŞULLARINDA AÇIKTA VE ÖRTÜ ALTINDA TÜPLÜ ARMUT FİDANI ÜRETİMİ¹

Elif ZENGİNBAL^{2*}, Saim Zeki BOSTAN³

²Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu; ORCID: 0000-0003-1503-1267

³Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu; ORCID: 0000-0001-6398-1916

Geliş Tarihi / Received: 14.01.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 02.10.2019

ÖZ

Bu araştırma, 2014 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu araştırma sahasında yürütülmüştür. Bu çalışmada, Deveci, Akça ve Williams armut çeşitleri (*Pyrus communis* L.) iki yaşlı çöğür ve OHF–333 anaçları üzerine yongalı göz aşısıyla sera içi ve dış ortamda aşılanmıştır. Tüm aşılar 15 Mayıs 2014 tarihinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda aşı tutma oranı %60–100 ve aşı sürme oranı %56.67–100 arasında değişiklik göstermiştir. Bu parametrelerde, Deveci ve Akça armut çeşitlerinin sera içerisinde OHF–333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonuç, Williams armut çeşidinin dış ortamda çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonuç alınmıştır. Aşı sürgün uzunlukları 30.05–49.0 cm ve aşı sürgün çapları 4.82–7.17 mm arasında değişiklik göstermiştir. Bu parametrelerde, Akça ve Williams armut çeşitlerinin dış ortamda OHF–333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonuç, Deveci armut çeşidinin sera içerisinde çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonuç alınmıştır. Denemede dış ortamda daha iyi sonuçlar alınmasına dış ortama göre sera içerisindeki sıcaklığın daha yüksek olması ve sulamanın yetersizliği sebep olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Armut fidanı, anaç, dış ortam, sera, yongalı göz

ABSTRACT

PEAR SAPLING PRODUCTION IN GREENHOUSE AND EXTERNAL ENVIRONMENT

This research was carried out at the Abant İzzet Baysal University, Vocational High School of Bolu research areas in 2014. In this study, ‘Deveci’, ‘Akça’ and ‘Williams’ pear varieties (*Pyrus communis* L.) were grafted by chip budding method on two-year-old seedling and OHF–333 rootstocks in the greenhouse and external environment. All budding applications were done on the 15 May, 2014. In conclusion, bud take percentages varied from 60% to 100%; bud sprouting percentages varied from 56.67% to 100%. These parameters, ‘Deveci’ and ‘Akça’ pear cultivars grafted on the OHF–333 rootstocks in greenhouse gave highest results; ‘Williams’ pear cultivar grafted on the seedling rootstock in external environment gave the lowest result. Graft shoot lengths varied from 30.05 cm to 49.00 cm; graft shoot diameters varied from 4.82 mm to 7.17 mm. These parameters, ‘Akça’ and ‘Williams’ pear cultivars grafted on the OHF–333 rootstocks in external environment gave highest results; ‘Deveci’ pear cultivar grafted on the seedling rootstock in greenhouse gave the lowest result. In the experiment, better results in the external environment were caused by the higher temperature and the insufficiency of irrigation in the greenhouse.

Keywords: Pear sapling, rootstock, outdoor, greenhouse, chip budding

GİRİŞ

Armut fidan üretiminde yaygın olarak göz aşıları (özellikle T ve Yongalı göz) kullanılmaktadır [13]. Göz aşıları çok sayıda

bitkide kolay ve hızlı uygulanabilme özelliği ve yüksek tutma oranı ile çok yaygın olarak kullanılan aşı tekniğidir. Anacın aktif büyüme döneminde olduğu kambiyum hücrelerinin hızlı bölündüğü ve dolayısıyla kabuğun

¹Bu çalışma Ordu Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda kabul edilen yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

*Sorumlu yazar / Corresponding author: elifzenginbal@gmail.com

odundan kolaylıkla ayrılabilirdiği dönemlerde uygulanabilen bu aşı yılın üç farklı döneminde (Temmuz sonu-Eylül başı, Mart-Nisan aylarında, Mayıs sonu-Haziran başında) yapılabilmektedir [7]. Temmuz sonu-Eylül başında yapılan aşılarda anaca yerleştirilen göz, özellikle sonbahar erken donları görülen ve kışları soğuk geçen bölgelerde soğuklardan zarar görür ve aşının tutmamasına neden olur. İlkbaharda yapılan aşılarda ilkbahar geç donları aşı başarısını olumsuz etkilemektedir [4].

Çalışmanın yapıldığı Bolu ili, 700 metre rakıma sahip olmasından dolayı ilkbahar geç donları sıklıkla görülmekte ve vejetasyon dönemi kısa sürmektedir. Bu nedenle sürgün göz aşuları yörede rahatlıkla yapılamamaktadır. Bunun yanında sonbahar erken donlarının da sıklıkla görülmesi durgun göz aşısında başarı oranını azaltmaktadır. Bütün bu nedenlerden dolayı ilde fidancılık sektörünün gelişmesi için aşı randımanını artırıcı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Bolu ekolojik şartlarında armut fidanı üretiminde çöğür ve OHF-333 anacı üzerine Deveci, Akça ve Williams çeşitlerinin sera içi ve dış ortamda sürgün dönemde yongalı göz aşısı ile aşılmasının aşı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Böylece bölgede yapılacak fidan üretiminde ismine doğru, randımanlı fidanların uygun üretim şekli belirlenerek, fidanda kalite artırılmış olacaktır. Bunun sonucu olarak da üreticilere, Türk tarımına ve bölge çiftçisinin sosyo-ekonomik yapısıyla birlikte ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme yeri ve toprak özellikleri

Bu çalışma, 2014-2015 yılları arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarım Programına ait deneme bahçesinde (Kuzey: 40°43', Doğu: 31°33', Rakım: 768) ve plastik serada yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan fidanlar, özel olarak hazırlanmış olan harç ortamı (1:1:1 oranında elenmiş dere kumu, ahır gübresi ve bahçe toprağı) doldurulmuş 6 litrelik (30×35 cm

boyutlarında) polietilen poşetler içerisinde yetiştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, harç toprağı killi-tınlı, tuzsuz, az kireçli, organik madde ve humusça zengin, fosfor bakımından oldukça zengin, potasyum bakımından çok zengin bulunmuştur.

Deneme yeri iklim özellikleri

Bolu ili tam bir geçiş iklimine sahiptir. Ağırlıklı olarak Karadeniz Bölgesinin iklimi görülmesine karşın, coğrafi konumu, farklı yüzey şekilleri ve rakım farklılığı nedenleri ile Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinin iklim özellikleri de görülmektedir. İlin kuzeyinde Batı Karadeniz ılıman iklimi görülmekte ve yaz ayları serin ve yağışlı, kış ayları ise ılık geçmektedir. İlin güneyine doğru inildikçe yükseklik artışına paralel karasal iklim görülmekte ve yazları daha kurak ve yağışsız, kışları ise sert geçmektedir. İlde yağış miktarı 500 ile 1500 mm arasında değişmekte, nemli ve yarı nemli bölgelere rastlanmaktadır [2, 3]. Bolu ili 1954-2014 yılları iklim verilerine göre, ortalama sıcaklık 10.6°C, ortalama en yüksek sıcaklık 17.2°C, ortalama en düşük sıcaklık 4.9°C, ortalama güneşlenme süresi 5.6 saat, ortalama aylık yağışlı gün sayısı 11.7 ve aylık toplam yağış miktarı ortalaması 45.7 kg/m² olmuştur [3].

Bitkisel materyal

Araştırmada anaç olarak tohumdan üretilmiş çöğür anaçları ile OH × F 333 (OHF-333) klon anaçları olmak üzere iki farklı anaç kullanılmıştır. Anaçlar aşı öncesinde çıplak köklü olarak alınıp tüplere dikilmiş ve aşılama tüplü anaçlar üzerinde yapılmıştır. Anaçlar tüplü olmakla birlikte 2 yaşlı ve 6.0-8.0 mm çapında olacak şekilde seçilmiştir. Aşılama öncesi anaçlarda taç temizliği yapılmıştır. Kalem olarak yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan Deveci, Akça ve Williams olmak üzere 3 farklı armut çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlere ait bir yıllık odunlaşmış kalemler, Sakarya ili Geyve ilçesinden Mart başında alınmış ve mantar enfeksiyonlarına karşı fungusit ile ilaçlanmıştır. Daha sonra kalemler nemli samanlı kâğıda sarılarak polietilen poşetler içerisinde aşılama zamanına kadar +4°C sıcaklıktaki soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Aşılama bir gün önce depodan kalemler çıkarılarak serin bir yerde su dolu kovaların içerisinde

bekletilmiş ve daha sonra aşılama işlemine geçilmiştir.

Metot

Aşılama zamanı ve kullanılan aşı tipi

Aşılar, sera içi ve dış ortamda 15 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Çalışmada yongalı göz aşı metodu uygulanmıştır. Yongalı göz aşısı Hartmann ve arkadaşlarının bildirimlerine göre yapılmıştır [6]. Aşı bağı olarak beyaz yumuşak ve silikonlu aşı bağı kullanılmış ve aşılamadan 30 gün sonra aşı bağları çıkarılmıştır. Tutan aşılarda sürmeden sonra çöğürler aşı bölgesi üzerinden budama makası ile kesilmiştir.

Aşılama ortamı

Aşılamalar sera içi (ısıtmasız plastik yüksek tünel) ve dış ortam (açık arazi) olmak üzere iki farklı ortamda yapılmış ve vejetasyon sonuna kadar fidanlar bu ortamlarda bekletilmiştir. Sera, antifog ve UV katkılı örtü malzemesine sahiptir.

Yapılan ölçüm ve gözlemler

Deneme yürütüldüğü 2014 yılı Bolu ili (dış ortam) ve sera içi sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri 1 saat aralıklarla elektronik sıcaklık ve nem kaydedicilerle (HOBO U10 Temp/RH) alınmıştır.

Aşı tutma oranı aşılamadan 30 gün sonra aşı bağları sökülerek aşı yüzeyinin herhangi bir kısmında belirgin olarak kallus gelişmesi gösteren ya da kalem ile anaç arasında bir kaynaşmanın söz konusu olduğu ve gözü canlı kalan fidanların başlangıçta yapılan aşılamaya oranı olarak; aşı sürme oranı aşı gözünden sürgün oluşturmuş fidan sayısının başlangıçta yapılan aşılamaya oranı olarak; aşı sürgün uzunluğu ve çapı her uygulamadan seçilen 5 bitkide aşı bölgesinin 5 cm üzerinden vejetasyon sonunda (1 Aralık) ölçülerek; aşı sürgün gelişme durumu her uygulama için 5 bitki seçilerek 15 gün aralıklarla vejetasyon sonuna kadar aşı bölgesinin 5 cm üzerinden aşı sürgün uzunluk ve çap değerleri alınarak; aşı sürgününde yaprak sayısı her uygulamadan 5 bitki seçilerek vejetasyon sonunda meydana gelen yapraklar sayılarak ve bir yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan oranı da vejetasyon sonunda satışa sunulabilecek fidan sayılarının başlangıçta aşı yapılan fidanlara oranlanarak hesaplanmasyla belirlenmiştir.

Deneme deseni ve istatistiksel analizler

Deneme tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Verilerin varyans analizine uygunluğunu test etmek amacıyla Kruskal-Wallis tek örnek testi uygulanmış olup özelliklerin tamamının normal dağılışa uygun olduğu ($P>0.05$) anlaşılmıştır. Varyansların homojenliğini test etmek amacıyla Levene testi uygulanmış olup varyansların homojen sayılabileceği ($P>0.05$) anlaşılmıştır. Bu durumda varyans analizi yapılabileceği ortaya konmuştur. Varyans analizi tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 2 (ortam) \times 2 (anaç) \times 3 (çeşit) \times 3 (tekerrür) düzeninde analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 20 programı kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme Yerinin İklim Verileri

Sera içi ortalama günlük sıcaklık değerleri 4.08–29.21°C arasında, oransal nem değerleri ise %44.33–90.08 arasında değişmiştir. Bolu (dış ortam) ili günlük ortalama sıcaklık değerleri, 3.7–25.4°C arasında, oransal nem değerleri ise %50.4–97.0 arasında değişmiştir. Genel olarak sıcaklık 15 Mayıs'tan 1 Ağustos'a doğru artış, oransal nem ise yıl içinde dalgalanma göstermiştir. Sera içi günlük sıcaklık ortalaması dış ortama göre daha yüksek, oransal nem oranı ise dış ortama göre daha düşük gerçekleşmiştir. Buna göre, deneme yerinin uzun yıllar iklim verileri [6] deneme süresince alınan iklim verileriyle benzerlik göstermiştir. Dolayısıyla denemenin yürütüldüğü 2014 yılının ekstrem yıl olmadığını bize göstermekle birlikte çalışma sonucunda elde edilen verileri iklimsel yönden genellemeyi mümkün kılmaktadır.

Aşı Tutma Oranı

Aşı tutma oranına, aşılama ortamı hariç diğer faktörler ve interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur. OHF-333 anaçı üzerine yapılan aşılamada aşı tutma oranı (%92.78) daha yüksek olmuştur. Yine Deveci ve Akça armut çeşitlerinden en yüksek (%94.17) aşı tutma oranı elde edilmiştir. Üçlü interaksiyonda en

yüksek aşı tutma oranı (%100) sera içi ve dış ortamda OHF-333 anacı üzerinde Deveci ve Akça çeşitlerinden alınmıştır (Çizelge 1).

Araştırma sonucunda, yeterli sayılabilecek ölçüde aşı tutma oranları (%60 ile %100 arasında) elde edilerek armudun aşı ile çoğaltımı konusunda çalışmalar yapan [4, 6, 9, 10, 11, 12] araştırmacıların aşı tutma oranları ile ilgili sonuçlarıyla uyumluluk arz etmektedir. OHF-333 anacının üzerine aşılanan çeşitlerle

iyi aşı uyuşması göstermesi [1] aşı tutma oranında etkili olmuştur. Armut çeşitleri arasında aşı tutma yönünden farklılığın oluşması çeşitlerin genetik özelliğinden [5, 20, 21] kaynaklanmaktadır. Bunun yanında Köksal ve Kantarcı [9], Küden [11], Küden ve Gülen [12] ve Pektaş ve ark. [14]'da armut çeşitleri arasında aşı tutma yönünden farklılığın olduğunu belirtmektedirler.

Çizelge 1. Aşı başarısının incelenen faktörlere göre değişimi

Table 1. The change of graft success according to factors

Ortam Environment	Anaç Rootstock	Çeşitler / Cultivars			Ortam ortalaması Environment mean
		Deveci	Akça	Williams	
Aşı tutma oranı (%) / Bud take percentage					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	96.67 ab	90.0 abc	60.0 f	88.33
	OHF-333	100.0 a	100.0 a	83.33 bcd	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	80.0 cde	86.67 a-d	66.67 ef	84.44
	OHF-333	100.0 a	100.0 a	73.33 def	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean		94.17 a	94.17 a	70.83 b	
Anaç ortalaması / Rootstock mean		Çöğür / Seedling	80.00 b	OHF-333	92.78 a
P(ortam / environment)>0.05; P(anaç / rootstock)<0.01; P(çeşit / cultivar)<0.01; P(interaksiyon / interaction)<0.01					
Aşı sürme oranı (%) / Bud sprouting percentage					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	96.67 a	83.33 ab	60.0 c	82.78
	OHF-333	93.33 a	93.33 a	70.0 bc	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	70.0 bc	83.33 ab	56.67 c	77.22
	OHF-333	93.33 a	100.0 a	60.0 c	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean			90.0 a	61.67 b	
Anaç ortalaması / Rootstock mean			75.0 b	OHF-333	85.0 a
P(ortam / environment)>0.05; P(anaç / rootstock)<0.05; P(çeşit / cultivar)<0.01; P(interaksiyon / interaction)<0.01					
Aşı sürgün uzunluğu (cm) / Graft shoot length					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	32.24 ef	36.48 cd	40.0 c	34.66 b
	OHF-333	30.05 f	38.90 cd	30.27 f	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	32.24 ef	35.35 de	36.81 cd	39.61 a
	OHF-333	40.03 c	44.23 b	49.0 a	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean			38.73 a	39.03 a	
Anaç ortalaması / Rootstock mean			35.52	OHF-333	38.75
P(ortam / environment)<0.01; P(anaç / rootstock)>0.05; P(çeşit / cultivar)<0.05; P(interaksiyon / interaction)<0.01					
Aşı sürgün çapı (mm) / Graft shoot diameter					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	4.82 e	5.79 bcd	5.44 d	5.48 b
	OHF-333	5.37 d	6.11 bc	5.35 d	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	5.61 cd	6.26 b	6.24 b	6.37 a
	OHF-333	5.80 bcd	7.14 a	7.17 a	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean			6.32 a	6.05 a	
Anaç ortalaması / Rootstock mean			5.69 b	OHF-333	6.16 a
P(ortam / environment)<0.01; P(anaç / rootstock)<0.05; P(çeşit / cultivar)<0.01; P(interaksiyon / interaction)<0.01					
Yaprak sayısı / Leaf number					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	18.33 f	21.33 cde	23.67 bc	20.72 b
	OHF-333	18.33 f	23.00 bc	19.67 def	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	19.00 ef	22.0 cd	22.67 bc	23.44 a
	OHF-333	23.67 bc	25.33 b	28.00 a	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean			22.91 a	23.50 a	
Anaç ortalaması / Rootstock mean			21.17 b	OHF-333	23.00 a
P(ortam / environment)<0.01; P(anaç / rootstock)<0.05; P(çeşit / cultivar)<0.01; P(interaksiyon / interaction)<0.01					
Bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan oranı (%) / The percentage of sapling that can be sold after one year					
Sera içi Greenhouse	Çöğür / Seedling	66.67 cd	70.00 cd	43.33 f	65.56
	OHF-333	76.67 abc	86.67 ab	50.00 ef	
Dış ortam External	Çöğür / Seedling	60.00 de	73.33 bcd	46.67 ef	66.67
	OHF-333	80.00 abc	90.00 a	50.00 ef	
Çeşit ortalaması / Cultivar mean			80.00 a	47.50 c	
Anaç ortalaması / Rootstock mean			60.00 b	OHF-333	72.22 a
P(ortam / environment)>0.05; P(anaç / rootstock)<0.05; P(çeşit / cultivar) <0.01; P(interaksiyon / interaction)<0.01					

Aşı Sürme Oranı

Aşı sürme oranına, aşılama ortamı hariç diğer faktörler ve interaksyonun etkisi önemli bulunmuştur. Aşı sürme oranı OHF-333 anacı üzerinde (%85) ve Akça armut çeşidinde en yüksek (%90) olmuştur. Üçlü interaksyonda %56.67 ile %100 arasında değişmiş olup en yüksek sonuç (%100) dış ortamda OHF-333 anacı üzerinde Akça çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Armutun aşı ile çoğaltımı konusunda çalışmalar yapan [4, 6, 9, 10, 11, 12] araştırmacıların bulguları, bulgularımızla uyum göstermektedir. OHF-333 anacının üzerine aşılanan çeşitlerle iyi aşı uyumu göstermesi [1] aşı sürme oranında etkili olmuştur. Armut çeşit ve anaçlar arasında aşı sürme oranı yönünden farklılığın oluşması çeşitlerin genetik özelliğinden kaynaklanabilmekte [5, 20, 21]; armut çeşitleri arasında bu bakımdan farklılıklar olabilmektedir [9, 11, 12, 14].

Aşı Sürgün Uzunluğu

Anaçlar hariç, diğer bütün faktörler ve interaksyon aşı sürgün uzunluğu üzerine çok önemli etki etmiştir. Dış ortamda yapılan aşılanmalardan elde edilen aşı sürgün uzunlukları (39.61 cm) ve Williams ile Akça armut çeşitlerinde daha fazla olmuştur. Üçlü interaksyonda en yüksek sonuç (49 cm) dış ortamda OHF-333 anacı üzerine Williams çeşidinin aşılanmasıyla elde edilmiştir (Çizelge 1).

Elivar ve Dumanoğlu [4], Ankara koşullarında armut sürgün göz aşı çalışmasında fidan boyunu ortalama 43.7 cm olarak tespit etmişlerdir. Ekolojik farklılık olmasına rağmen araştırmacıların bulguları, bulgularımızla örtüşmektedir. Denememizde dış ortamda daha iyi sonuçlar alınması, sera içerisinde sıcaklığın yüksek, oransal nemin düşük olması ile açıklanabilir [19, 23]. Deneme süresince fidanların su ihtiyacı, otomatik sulama sisteminin olmamasından dolayı elle yapılarak karşılanmıştır. Denemede düzenli ve homojen sulama yapılmasına rağmen özellikle sera içerisindeki fidanlarda yüksek sıcaklıktan dolayı kısmen dahi olsa susuzluk stresi görülmüştür. Ünal ve Özçağırın [18], aşı kaynaşması ve sürgün gelişimi üzerine aşılanmadan hemen önce ve sonra yapılan

sulamaların da etkili olduğunu bildirmiştir. Bunun yanında dış ortama göre yüksek sıcaklığa sahip serada, fidan poşetlerinin siyah olmasından dolayı toprakta su kaybının arttığı ve bunun neticesinde fidanlarda kök gelişimiyle beraber sürgün gelişiminin olumsuz etkilendiğini düşünmekteyiz. Nitekim su tüketimini azaltmak ve toprakta optimum nem seviyesini korumak için arazi şartlarında tüplü fidanların 2/3'ü toprakta hendek kazılarak gömülmesi tavsiye edilmektedir [5, 23]. Bütün bunların yanında aşılamaların yapıldığı sera, antifog UV katkılı plastik örtü malzemesine sahip yüksek bir tüneldir. Örtü malzemesi beş yıldır kullanılmaktadır. Aşıların yapıldığı sera yapısının sürgün uzunluğu üzerine etkide bulunduğunu düşünmekteyiz. Şöyle ki, araştırmacılar sera yapı ve elemanlarının bitki büyümesi üzerine olumlu veya olumsuz etkilerde bulunabildiğini bildirmektedirler [1, 20]. Kontrollü cam seralarda ekolojik faktörler kontrol altına alınabildiği için bitkilerde büyüme ve gelişme daha iyi olmaktadır [19]. Çalışma sonuçları arasındaki farklılıklar ayrıca kullanılan anaç ve çeşitlerin genetik farklılığından da kaynaklanabilmektedir [5, 9, 11, 12, 20, 21].

Aşı Sürgün Çapı

Aşı sürgün çapı üzerine bütün faktörlerin çok önemli etkileri olmuştur. En yüksek değerler dış ortamda (6.37 mm), Akça ile Williams armut çeşitlerinde ve üçlü interaksyonda da (7.14 mm ve 7.17 mm) dış ortamda OHF-333 anacı üzerine Akça ve Williams çeşitleri aşılanmasıyla alınmıştır (Çizelge 1).

Bu bulgular aşı sürgün uzunluğundaki bulgularla paralellik göstermiştir. Sera içi aşılamalarında düşük sonuçların alınması sera içi ani sıcaklık değişimi ve oransal nem seviyesinin düşük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz [19, 23]. Bunun yanında susuzluk stresi, sera yapı ve elemanları da sera içerisinde düşük sonuçların alınmasına gerekçe olarak sunulabilir. Özellikle denemenin yürütüldüğü sera örtüsünün beş yıllık olması, sera iç yüzeyinde buharlaşma olması, sera dış yüzeyinin tozla kaplanması Yaslıoğlu ve ark. [19]'nın bildirimlerine dayanarak sera içi ışıklandırmasını etkilemiştir. Sonuçta Kaşka ve Yılmaz [7] ile Kocaçalışkan [8]'in

bildirimlerine dayanarak, ışıklanmanın yetersiz olduğu yüksek sıcaklık koşullarında, bitkilerde solunum hızının fotosentez hızına göre daha yüksek seyretmiş, bitkilerde büyüme ve gelişme böylesi durumlardan olumsuz etkilenmiştir. Bunun yanında anaç ve çeşitler arasında aşı sürgün çap değerleri genetik yapıdan dolayı [5, 20, 21] farklılık göstermiştir. Bu görüşü destekler mahiyette sonuçlar bulan Köksal ve Kantarcı [9], Küden [11], Küden ve Gülen [12] ile Pektaş ve ark. [14], armut çeşitleri arasında aşı sürgün çapı bakımından farklılığın olduğunu belirterek bulgularına desteklemektedirler.

Aşı Sürgün Gelişimi

Aşı sürgünlerinin vejetasyon boyunca gelişim hızlarını tespit etmek amacıyla aşılama 30 gün sonra 15 gün aralıklarla vejetasyon sonuna kadar aşı sürgün uzunluğu ve çapı ölçülmüştür. Vejetasyon periyodu boyunca aşı sürgün uzunluğunda ve çapında meydana gelen artışlar aşılama ortamı, anaç ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Genel olarak aşı sürgün uzunlukları 15 Haziran tarihinden 1 Eylül tarihine kadar hızlı bir artış göstermiş, bu tarihten sonrada durağanlaşmış ve 1 Kasım tarihinde tamamen durmuştur. Aşı sürgün çapları ise 15 Haziran tarihinden 1 Ekim tarihine kadar hızlı bir artış göstermiş, bu tarihten sonra durağanlaşarak 1 Kasım tarihinde tamamen durmuştur. En fazla artış 15 Haziran-15 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Aşı sürgün gelişimi çeşit ve anaçlar bazında da birbirine yakın tarihlerde gerçekleşmiş ve en fazla OHF-333 anacına aşılı Williams ve Akça çeşitlerinde sürgün gelişimi tespit edilmiştir. Aşılama ortamı olarak dış ortamda sürgün gelişimi sera içine kıyasla daha fazla olmuştur.

Vejetasyon boyunca aşı sürgün gelişimi ile ilgili veriler sonucunda, aşılama yaklaşık 30 gün sonra 5 cm ile 10 cm arasında aşı sürgünleri, 1.25 mm ile 3.40 mm arasında ise aşı sürgün çapları oluşmuştur. Zenginbal ve Dolgun [22], Bolu ekolojik koşullarında farklı elma çeşitlerinde yapmış oldukları T ve yongalı göz aşılarda, aşılama 30 gün sonra aşılamanın başlamaya başladığını ve bu tarihte uzunluğu 10 ile 20 cm arasında değişen aşı sürgünleri oluştuğunu belirterek bulgularımızı desteklemektedir. Bunun

yanında çalışmamızdaki aşı sürgün gelişim tarihi ve artış oranları ile ilgili bulgular Zenginbal ve Dolgun [22]'un yukarıda belirtilen çalışmalarının devamındaki bulgularla örtüşmektedir. Şöyle ki araştırmacılar, tüm aşı kombinasyonlarında sürgün gelişimlerinin 12 Haziran tarihinde artmaya başladığını, 12 Ağustos tarihine kadar normal hızla arttığını, bu tarihten 12 Ekim tarihine doğru duraklama gösterdiğini ve 12 Kasım tarihinde tamamen durduğunu bildirmektedirler.

Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı

Aşı sürgününde yaprak sayısı üzerine bütün faktörler çok önemli etki etmiştir. En yüksek değerler dış ortamda yapılan aşılarda (23.44 adet), OHF-333 anacında (23 adet), Williams çeşidinde (23.50 adet) ve üçlü interaksiyonda da (28.0 adet) dış ortamda OHF-333 anacı üzerinde Williams çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1).

Aşılama ortamları karşılaştırıldığında, dış ortamda yapılan aşılarda sera içi aşılarda oranlar daha iyi sonuçlar vermiştir. Alınan bu sonuçlar, aşı sürgün uzunluğu ve çapı sonuçlarıyla paralel göstermektedir. Sera içi aşılama ortamlarında düşük sonuçların sera içi ani sıcaklık değişimi, sera içi oransal nem oranı düşüklüğü ve serada ışıklanmaya engel unsurların oluşması gibi faktörlerden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Özellikle sera içi ışıklanmasını düşük, sıcaklığın yüksek olması fotosentez oranının azalmasına, solunumun oranının artmasına neden olmuş ve yaprak sayısını olumsuz etkilemiştir. Nitekim, Kaşka ve Yılmaz [7] ile Kocaçalışkan [8]'in bildirimleri bulgularımızı doğrulamaktadır. Bitki yetiştiriciliğinde su, oksijen, besin elementleri gibi ekolojik koşullar optimum düzeyde olması durumunda sıcaklıkla artışıyla beraber ışıklanmanın artması fotosentez oranını arttırmakta, dolayısıyla bitkilerde büyüme ve gelişme artmaktadır [17]. Nitekim, Uchino ve ark. [16], Japon ayvası fidanlarını 13 Mart-20 Mayıs tarihleri arasında polietilen örtü altına alınmışlar ve açık arazide yetişen fidanlarla büyüme ve gelişmelerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda örtü altında günlük sıcaklığın açık araziye kıyasla 2-6°C daha yüksek olmasından dolayı örtü altında yetiştirilen fidanların sürgünleri açık araziye göre %22 oranında daha uzun, %15

oranında daha geniş yapraklı bulmuşlardır. Çalışmanın devamında fidan köklerinde solunum aktivitesini yine örtü altında yüksek bulmuşlardır. Aşı sürgününde yaprak sayısı bakımından çeşitler ve anaçlar bazında farklılık göstermiştir. Sürgün uzunluğunda olduğu gibi Williams çeşidinin OHF-333 anacına aşılmasından en yüksek sonuç alınmıştır. Çeşit ve anaçların yaprak sayısı bakımından oluşan farklılık genetik yapıdan kaynaklanmaktadır. Nitekim, Köksal ve Kantarcı [9], Küden [11], Küden ve Gülen [12] ile Pektaş ve ark. [14], armut çeşitleri arasında aşı sürgün uzunluğu bakımından farklılığın olduğunu belirtmektedirler. Aşı sürgününde meydana gelen farklılık dolayısıyla yaprak sayısını da etkileyeceğinden araştırmacıların yukarıda verilen bulguları bulgularımızı desteklemektedir.

Bir Yıl Sonra Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı

Bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı üzerine bütün faktörler çok önemli etki etmiştir. En iyi sonuçlar OHF-333 anacından (%72.22), Akça çeşidinden (%80) ve üçlü interaksyonda da dış ortamda OHF-333 anacı üzerine Akça çeşidinin aşılmasından (%90) elde edilmiştir.

Bu bulgular neticesinde %43.33 ile %90 arasında birinci yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayıları elde edilmiştir. Williams çeşidinden düşük sonuçların alınması aşı tutma ve sürme oranını düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Oysaki süren aşılar aşı sürgün çap ve uzunluk gelişimi bu çeşitte oldukça iyi düzeydedir. Bunun yanında araştırma sonucunda elde edilen fidanlar aşı sürgün çap ve uzunlukları göz önünde tutulduğunda TSE (1996) sınıflamasına göre 2. ve 3. sınıftır [15].

SONUÇ

Araştırma sonucunda, Bolu koşullarında aşılama dış ortamdan ziyade sera içinde yapılması ve seraların sıcaklık, oransal nem ve hava hareketleri gibi iklim faktörleri tam kontrol altına alındığı profesyonel veya yarı profesyonel olması gerektiği kanısına varılmıştır. Eğer aşılama yapıldığı sera

araştırmamızda olduğu gibi amatör nitelikte ise aşı kaynaşmasından ve havaların ısınmasından sonra aşı fidanlar dış ortama kontrollü bir şekilde çıkarılmalıdır. Bunun yanında sera içerisinde özellikle ışıklanmayı engelleyici unsurlar varsa ortadan kaldırılmalı, bununla birlikte hava sıcaklıkları optimum düzeyde tutulmalı, sulamalar daha dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

Deneme sonucunda aşı sürgün uzunluk ve çap değerleri yönünden fidan kaliteleri ideal düzeyde değildir. Bunun için fidan kalitesini arttıracak önlemler alınmalıdır. Bolu gibi vejetasyonu kısa yüksek rakımlı ekolojilerde sürgün göz aşıları araştırmamızda olduğu gibi 15 Mayıs tarihinde değil de Nisan ayı başında yapılmalıdır. Nisan ayı başında yapılacak aşılarda hava sıcaklığının aşı kaynaşması için ideal sınırlarda olmaması kaçınılmaz bir gerçektir. Bunun için hava sıcaklığının dolayısıyla aşı bölgesi sıcaklığının artırılması gerekir. Aşı bölgesine termostatlı ısıtıcı tellerin yerleştirilmesi, sera içinin ısıtılması, ikinci bir mini tünelle fidanların üzeri plastik örtü malzemesiyle örtülmesi gibi uygulamalarla aşı bölgesinde sıcaklık istenilen düzeyde olması sağlanabilir. Bu şekilde sıcaklık artırıcı uygulamalarla Nisan ayı başında yapılacak aşılar aşı kaynaşma süresi en aza indirilerek kısa zamanda aşıların sürmesi sağlanmış olacaktır. Erken sürgün oluşturan fidanlar, vejetasyonu tam değerlendirdiği için aşı sürgün gelişimi çok daha iyi olacaktır.

Araştırmada OHF-333 anacı daha iyi sonuçlar vermiş olup Williams çeşidinde de aşı tutma ve sürme oranını yükseltecek çalışmalar yapılmalıdır.

Araştırmada uygulanan yongalı göz aşısı, anaçta kabuk kalkmadığı dönemde kolay ve seri yapılması ve aşı başarısının yüksek olması nedenleriyle bu aşı tipinin armut fidan üretiminde rahatlıkla uygulanabileceğini bize göstermiştir.

Sonuç olarak ekolojisi ve vejetasyon süresi fidan yetiştiriciliği için uygun olmayan bölgelerde, aşı armut fidan üretiminin sürgün göz aşılarıyla mümkün olduğu belirlenmiştir. Aşı tutma ve sürme oranı bakımından iç ortam, sürgün uzunluğu ve çapı bakımından dış ortamda yapılan aşılar iyi sonuçlar alınmıştır. Bunun yanında çöğür ve OHF-333 anacı üzerine Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin başarılı bir şekilde

aşılabilirliğini bize göstermiştir. Yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçların fidan üretimi ile ilgili diğer çalışmalara yardımcı olarak Bolu ilinde fidan üretiminin gelişmesine katkıda bulunacağını ümit etmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Akçay, M.E., 2007. Armut yetiştiriciliğinde klon anaç kullanımı. *Hasad Bitkisel Üretim Dergisi* 23(269):50-53.
2. Anonim, 2014. Bolu Valiliği (<http://www.bolu.gov.tr>; Erişim Tarihi: 26.12.2014).
3. Anonim, 2015. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<http://www.meteor.gov.tr>; Erişim Tarihi: 26.08.2015).
4. Elivar, D.E., Dumanoğlu, H., 1999. Ayaş (Ankara) koşullarında elma, armut ve ayvada bir yaşlı fidan üretiminde ilkbahar sürgün ve sonbahar durgun göz aşılarının karşılaştırılması. *A.Ü. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi* 5(2):58-64.
5. Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F.T., Geneve, R.L., 2011. Plant propagation : principles and practices. (8. Ed.) *Regents/ Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 880p.*
6. Kadan, H., Yarılgaç, T., 2005. Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun T-göz aşısıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar. *YYÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 15(2):167-176.
7. Kaşka, N., Yılmaz, M., 1987. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği. (H.T. Hartman, D.E. Kester'den çeviri). *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 52, Adana.*
8. Kocaçalışkan, İ., 2008. Bitki fizyolojisi. *Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 316s.*
9. Köksal, A.İ., Kantarcı, M., 1985. Ankara koşullarında haziran sürgün göz aşısı ile meyve fidanı üretme olanakları üzerinde bir araştırma. *A.Ü.Zir.Fak. 35:(1-2-3-4):87-92.*
10. Köksal, A.İ., Kantarcı, M., 1991. Verimdeki ve verime yatmamış ağaçlardan alınan odunlu, odunsuz gözler ile uygulanan aşılardan tutma oranı ve fidanların gelişmesi üzerinde bir araştırma. *Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu 26-28.10.1987, Tokat, s:241-245.*
11. Küden, A., 1988. Subtropik iklim koşullarında ılıman iklim meyve türleri fidanlarının yetiştirilme olanakları üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). *Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.*
12. Küden, A., Gülen, H., 1997. Propagation of apples, pears and plums by grafted cuttings. *Proceeding of the Fifth Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, 29 May-1 June, 1997, Adana.*
13. Pektaş, M., 2003. Armut yetiştiriciliği. *Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Eğirdir/Isparta.*
14. Pektaş, M., Canlı, F.A., Ozongun, Ş., 2009. Winter grafts as alternative methods to T-budding in pear (*Pyrus communis* L.) propagation. *Int. Journal of Natural and Engineering Sciences* 3(1):91-94.
15. TSE, 1996. Türk standardı, meyve fidanları, yumuşak çekirdekli. *TSE, TS 4217/Ocak 1996. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.*
16. Uchino, K., Gemma, H., Fukushima, M., Oogaki, C., 1989. Fruit growth and physiological behavior of Kosui Japanese pear in the plastic house. *Horticultural Abstract* 060:09635.
17. Uzun, S., 1997. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (1. büyüme). *OMÜ Zir.Fak.Derg. 12(1):147-156.*
18. Ünal, A., Özçağırın, R., 1986. Göz aşılarında aşı kaynaşmasının meydana gelişi üzerine bir araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Derg. 10(3):399-407.*
19. Yashioğlu, E., Şimşek, E., Yazgan, S., Dayıoğlu, M.A., Tüzel, Y., Gül, A., Eltez, R.Z., Öztekin, G.B., Paydaş Kargı, S., Tangolar, S., 2011. Örtü altı üretim sistemleri. *Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1272, 230s.*
20. Zenginbal, H., 2007. The effect of different grafting methods on success grafting in different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. chev) cultivars. *International Journal of Agricultural Research* 2(8):736-740.
21. Zenginbal, H., Haznedar, A., 2013. Çayın (*Camelia sinensis* L.) kalem ve göz aşısı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. *Akademik Ziraat Dergisi* 2(2):1-12.
22. Zenginbal, H., Dolgun, O., 2014. Determining of suitable graft method for apple propagation in cool climatic and high altitude conditions. *Int. Journal Agriculture Forestry and Fisheries* 2(3):53-59.
23. Zenginbal, H., 2015. Fide ve fidan yetiştiriciliği ders notları. *Bolu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarım Programı, 64s.*