

ELEKTROŞOK UYGULAMALARININ AŞILI ASMA FİDANI ÜRETİMİNDE FİDAN GELİŞİMİNE ETKİLERİ

M. İlhan ODABAŞIOĞLU¹, Nesrin KARACA SANYÜREK², Atilla ÇAKIR³, Gökhan SÖYLEMEZOĞLU⁴

¹Arş. Gör., Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ŞANLIURFA

²Yrd. Doç. Dr., Munzur Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, TUNCELİ

³Yrd. Doç. Dr., Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, BİNGÖL

⁴Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANKARA

Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Dünyanın önemli üzüm üreticisi ülkelerinden biri olan ülkemiz, bu potansiyelini asma fidanı üretimine yeterince yansıtamamaktadır. Çeşitli ekonomik nedenlerin yanı sıra kayıt dışı ve sertifikasız asma fidanı üretimi, yetkin olmayan ve teknik bilgi eksikliği olan kişilerce üretim yapılması da asma fidanı üretimimizi olumsuz etkilemektedir. Aşılı asma fidanı ile yeni tesis edilen bağlardan kısa sürede ürün elde etmek hedeflenmektedir. Asma fidanı randımanı bu noktada önem kazanmakta ve yüksek randıman elde eden fidancılık işletmeleri asma fidanı üretimini karlı bir tarımsal üretim kolu olarak görmektedirler. Günümüzde aşılı asma fidanı üretiminde randımanı arttırmaya yönelik birçok teknik uygulanmakta ve yeni yöntemler geliştirilmektedir. Bu çalışmada, 110R ve 1103P Amerikan asma anacı ile Trakya İlkeren ve Tekirdağ Çekirdeksizi üzüm çeşitleri kullanılarak oluşturulan aşı kombinasyonlarında fidan gelişimlerinin arttırılmasına yönelik olarak aşılamadan önce çeliklere farklı sürelerde (kontrol–10–20 dakika) elektroşok uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Uygulamalara bağlı olarak aşılı çeliklerin katlama odası performansları ve fidanlık koşullarındaki vejetatif gelişimleri incelenmiştir. Elektroşok uygulama süresinin artışına bağlı olarak katlamadan çıkarılan aşılı çeliklerin kalemlerindeki canlılık ve aşı noktasında çepeçevre kallus oluşumunda azalış göstermiş ancak anacın dip kısmında kallus gelişiminin doğrusal olarak arttığı gözlemlenmiştir. İncelenen aşı kombinasyonları içinde en yüksek fidan randımanı (%78.95) 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi aşı kombinasyonunda 20 dakika elektroşok uygulaması sonucunda elde edilmiştir. Her iki elektroşok uygulamasında da 110R anacının kullanıldığı aşı kombinasyonlarında fidan randımanının kontrole göre artış göstermiş olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektroşok, asma fidanı, aşı, anaç, katlama

THE EFFECTS OF ELECTROSHOCK APPLICATIONS IN THE PRODUCTION OF GRAFTED VINE SAPLING ON SAPLING DEVELOPMENT

ABSTRACT

Turkey, which is one of the important grape producer countries of the world, cannot sufficiently reflect this potential in the production of vine saplings. In addition to various economic reasons, production of illegal and unauthorized vine saplings, production of inexperienced persons with technical inaccuracies also negatively affects the production of grape saplings. With grafted vine saplings it is aimed to obtain the grapes in a short time from newly established vineyards. The yield of grafted vine sapling is gaining importance at this point and the nursery businesses that obtain high yields regard the production of grafted vine sapling as a profitable agricultural production model. Nowadays, many techniques are being implemented and newly methods are being developed to increase the yield in the production of grafted saplings. In this study, effects of different electroshock applications (control–10–20 minutes) before grafting to increase the sapling growth were investigated in the combination of 110R and 1103P American rootstock with Trakya İlkeren and Tekirdağ Çekirdeksizi grape varieties. Depending on the applications, germinating room performances of grafted scions and vegetative growth performances in nursery conditions were investigated. It was observed that the scion viability and callus formation around the grafting point decreased due to the increase of the electroshock application time however, callus formation at the bottom of the rootstock increased. Among the grafting combinations examined, the highest sapling yield (78.95%) was obtained as a result of 20 minutes of electroshock application in combination of 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi. In both electroshock applications, the yield of saplings in the grafting combinations using 110R rootstock was increased compared to the control.

Keywords: Electroshock, vine sapling, grafting, rootstock, germinating

GİRİŞ

Ülkemiz dünya bağcılığında ön sırada yer alan sayılı ülkelerden biridir. Türkiye’de 4.352.269 da alanda yıllık yaklaşık 4 milyon ton üzüm üretimi gerçekleştirilmektedir. Bağcılığın, toplam bitkisel üretim alanı içerisinde %1.14 ve toplam bahçe bitkileri üretim alanı içerisinde ise %10.52’lik bir orana sahip olması Türkiye bağcılığının mevcut durumu ve potansiyelinin en canlı örneğidir [1]. Ülkemiz bağ alanları giderek azalmakta ancak yaş üzüm üretimi bu durumun aksine artış göstermektedir. Çeşitli sebeplerle yeterli gelir elde edilemeyen bağların sökümü bağ alanlarının azalmasına neden olurken, modern tekniklere uygun yeni bağların tesisi; sökülen bu bağların neden olduğu üretim açığını kapatmaktadır [2].

Modern bağcılığın önemli unsurlarından biri bağların tesisinde kullanılacak fidanların Amerikan asma anaçları üzerine aşıli olması gerekliliğidir [3]. Nitekim 19. Yüzyılın ikinci yarısında; Batı Avrupa’da tespit edilen filoksera (*Viteus vitifolii* S.) zararlısı hızla bu kıtayı batıdan doğuya kat etmiş ve ülkemiz bağ alanlarında da zararlanmalara neden olmuştur [4, 5]. Bağlarda filokseranın neden olabileceği zararların engellenmesi için bağ tesisinde aşıli asma fidanlarının kullanımı, günümüz bağcılığının temel kuralıdır [6, 7].

Bağ tesisi için aşıli asma fidanı temininde üreticileri yakından ilgilendiren bir diğer husus; fidanların üstün nitelikli olmasıdır. Ülkemizde fidancılık sektörü oldukça hızlı gelişen bir sektör olmasına karşın; kayıt dışı ve sertifikasız asma fidanı üretiminin halen önüne geçilememiştir. Bununla birlikte özellikle bağcılığın yoğun yapıldığı yörelerde; yetkin olmayan ve teknik bilgi eksikliği olan kişilerce fidan üretiminin yapılması da asma fidanı üretimimizi olumsuz etkilemektedir. Düşük nitelikli ve aşıli asma fidanı standartlarına (TS–3981) uygun olmayan fidanlarla bağ tesis edilmesi hem üreticilerin bağcılığa yönlendirdikleri sermayenin daha uzun vadede geri kazanılmasına hem de ülkemizin bağcılıktan (fidancılık ve yaş üzüm üretiminden) elde ettiği gelirin azalmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte büyük ölçekli bağ tesislerinde üreticilerin yerli fidanlar yerine ithal fidanları tercih etmeleri

ülkemizin büyük miktarlarda döviz yurt dışına ödemesine sebep olmaktadır [8].

Aşıli asma fidanı üretiminde, fidanın standartlara uygun ve üstün nitelikli olması aşıda başarının yüksek olmasına bağlıdır. Yüksek başarı sağlanan aşı kombinasyonlarında, fidan randımanı da artmaktadır. Aşılamada başarıyı etkileyen etmenlerin bazıları; aşı materyalinin niteliği, çeliklerin alınma zamanı ve muhafazası, aşılama öncesi çeliklere yapılan ön uygulamalar, aşılama esnasında kullanılan makinenin kesit açma yöntemi, kaynaştırma odasının fiziki koşulları, katlama materyali vb. olarak sıralanabilir [9, 10, 11, 12, 13, 14].

Aşılama öncesi çeliklere yapılan bazı ön uygulamaların, aşıda başarıyı arttırdığı bu sayede de fidan randımanında kayda değer bir artışın sağlanabileceğini bildiren çalışmalara literatürde sıkça rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda, çeliklere termoterapi uygulanması [9, 15, 16], farklı göz düzeyinden çelik alınması [3], farklı uzunlukta ve kalınlıkta çelik kullanılması [10], büyümeyi düzenleyici maddelerin çeliklere uygulanması [17, 18, 19, 20, 21], çeliklere yüksek voltajlı elektrik şoku (elektroşok)’nun verilmesi [22], gibi çok farklı teknikler uygulanarak aşı randımanı ve fidan gelişimine etkileri incelenmiştir. Yukarıda sayılan nitelikli fidan üretimi için geliştirilmiş tüm uygulamalar farklı zaman, anaç, çeşit, ekoloji vb. gibi koşullarda tekrarlanmış ve farklı sonuçlar alınmış olmasına rağmen elektroşok uygulaması ile yapılmış araştırmalar yok denecek kadar azdır.

Bu çalışmada; ülkemizde yaygın olarak kullanılan, Amerikan × Amerikan melezi anaçlardan 1103P ve 110R anaçları ile renkli sofralık üzüm çeşitlerinden Trakya İlkeren ve Tekirdağ Çekirdeksizi üzüm çeşitleri çeliklerine aşılamadan önce farklı sürelerde elektroşok uygulamalarının aşı kombinasyonlarının performansına etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma 2013 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait araştırma ve uygulama seralarında

yürütülmüştür. Aşı kalemi olarak; erkencilik özelliği sayesinde ülkemizde üreticiler tarafından çokça rağbet gören Trakya İlkeren çeşidi çelikleri ile ülkemizin önemli renkli çekirdeksiz üzüm çeşitlerinden Tekirdağ Çekirdeksizi çeşidi çelikleri kullanılmıştır [23]. Anaçlık çelikler, 1103P ve 110R anaçlarından masa başı aşılamaya uygun kalınlıktaki sürgünlerden (TS-4027) alınmıştır.

Araştırmada kullanılan aşı kalemleri ve anaçlık çelikler 2012 yılının vejetasyon periyodunun sonunda alınmış ve aşılamaya kadar +4°C sıcaklık ile %95 oransal neme sahip soğuk hava deposunda siyah polietilen torbalarda muhafaza edilmiştir [3, 24].

Metot

Çelikler Mart ayında muhafazadan çıkarılmış ve muhafaza süresince kaybedilen suyun kazandırılması amacıyla 12 saat süre ile su içerisinde bekletilmiştir. Aşı kaynaştırma süresince çeliklerin funguslardan etkilenmemesi için hazırlanan ılık suya 50 WP (%0.5) fungusit karıştırılmıştır. Hem aşı kalemleri hem de anaçlık çelikler deneme amacına yönelik olarak üç gruba ayrılmıştır. Her grupta 80'er adet aşı kalemi ve anaç çeliği yer almıştır (Çizelge 1). Birinci grupta yer alanlara her hangi bir elektroşok uygulaması yapılmadan (Kontrol) masa başı omega aşı yapılmıştır. İkinci grupta yer alan aşı kalemleri ve anaç çeliklerine 10 dakika süre ile 1180 volt elektroşok uygulaması, üçüncü grupta yer alanlara ise 20 dakika süre ile 1180 volt elektroşok uygulaması yapılmıştır. Elektroşok uygulamaları süresince deneme konusu olan gerilimin 1180 volta ayarlanması için şehir şebekesinden gelen 220 volt gerilim transformatör yardımıyla artırılmıştır.

Uygulamalardan sonra masa başı omega aşı yapılmıştır. Elektroşok uygulamaları esnasında çeliklere verilen elektrik şokunun homojen şekilde etki etmesi amacıyla metal kapların içi su ile doldurulmuş ve çelikler bütün yüzeyleri suyun içinde kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Uygulamalar süresince elektroşok cihazı suyun yüzeyinden yaklaşık 0.5 cm yüksekte tutulmuştur.

Aşılamalardan sonra aşılı çeliklerin üstten 10–15 cm'lik kısımları, 70°C'de sıvı parafine 3 saniye süreyle batırılmış ardından çelikler

soğuk suya batırılmış ve Richter sandıklarına yerleştirilmiştir [3, 25, 26]. Richter kasalarında katlama materyali olarak nemli kavak talaşı kullanılmıştır [12]. Kaynaştırma süresince odanın sıcaklık ve nem düzeyleri Çelik [27]'e göre düzenlenmiştir. Katlamadan çıkarılan çelikler yetiştirme ortamına aktarılmadan önce ilk ölçüm ve incelemeleri yapılmıştır. Katlamadan çıkarılan aşılı çelikler, 1:1 hacim oranındaki torf-perlit karışımı doldurulmuş siyah polietilen tüplere şaşırtılmıştır. Serada 45 gün süre ile yetiştirildikten sonra tüplerden çıkarılan fidanların ölçüm ve incelemeleri yapılmıştır.

Çizelge 1. Denemede incelenen anaç-çeşit kombinasyonları ve elektroşok uygulamaları

Table 1. Grafting combinations & electroshock applications, which analyzed in research

Elektroşok uygulama süresi Time of electroshock application	Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Adet Number
Kontrol (0 Dakika) Control (0 Minute)	1103P	Trakya İlkeren	20
	110R	Trakya İlkeren	20
	1103P	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
	110R	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
10 Dakika 10 Minutes	1103P	Trakya İlkeren	20
	110R	Trakya İlkeren	20
	1103P	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
	110R	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
20 Dakika 20 Minutes	1103P	Trakya İlkeren	20
	110R	Trakya İlkeren	20
	1103P	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
	110R	Tekirdağ Çekirdeksizi	20
Toplam Total			240

Katlama Sonrası Yapılan Analizler

Kaynaştırma odasından çıkarılan aşılı çeliklerin kalemindeki gözlerin canlılığı, sürme durumu, anaçta kök oluşumu, anaçta çürüme durumu incelenmiştir. Kalemde yer alan kışlık gözlerden süren sürgünlerin uzunluğu (0–4) skalası oluşturularak belirlenmiştir. Bu skalaya göre sürgün oluşturmaya gözler “0” değeri verilmiş, 0–5 cm uzunluğundaki sürgünlere “1”, 5–10 cm uzunluğundaki sürgünlere “2”, 10–15 cm uzunluğundaki sürgünlere “3”, 15 cm ve üzerindeki sürgünlere ise “4” değeri verilmiştir. Aşı noktasında ve anacın dip kısmında kallus oluşum düzeyinin belirlenmesinde Damborska [28]'nın metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Buna göre kallus oluşumu; incelenen dokunun ¼'ünü kaplıyorsa %25,

½'sini kaplıyorsa %50, ⅓'ünü kaplıyorsa %75, tamamını çepeçevre kaplıyorsa %100 olarak kabul edilmiştir. Dokuda kallus oluşumu ¼'ün altında ise %0 olarak değerlendirme yapılmıştır [29].

Tüplü Fidanlara Yapılan Analizler

Yetiştirme periyodunun sonunda tüplü fidanların fidan randımanları Çoban ve Kara [30]'nın yöntemiyle belirlenmiştir. Kalemde oluşan sürgünlerin sayısı belirlenmiş ve sürgün sayısı olarak kaydedilmiştir. Sürgün boyu ölçümleri kumaş mezura ile yapılmıştır. Birden fazla sayıda sürgün oluşturan fidanlarda en uzun sürgünün boyu ölçülmüştür. Yaprak sayısının belirlenmesinde; sürgün boyu ölçümlerinde de uygulanan yöntem temel alınarak sadece en uzun sürgün üzerinde yer alan yaprak sayısı kaydedilmiştir. Sürgün üzerindeki incelemelerden sonra fidanlar tüplerinden dikkatlice çıkarılmış ve kök bölgesindeki yetiştirme ortamı dikkatlice temizlenmiştir. Kalınlığı 2 mm ve üzerinde olan kökler, kök incelemelerinde dikkate alınmıştır. Kök boyu; en uzun kökün uzunluğu kumaş mezura ile ölçülerek cm cinsinden belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen sonuçlar Minitab 16 istatistik programında Genel Lineer Model'de değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farklılığın önemlilik düzeyi $p=0.05$ olarak alınmış ve elde edilen varyasyonlar Tukey grupları ile belirtilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Katlamadan çıkarılan aşılı çeliklerin kalemindeki gözlerin canlılığına ilişkin veriler Çizelge 2'de sunulmuştur. En yüksek canlılık (%100) elektroşok uygulanmayan 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi aşılı kombinasyonu çeliklerinde saptanmıştır. Aşılı çeliklerin kalemindeki canlılığı en düşük olarak belirlenen aşılı kombinasyonu ise çeliklerine aşılama öncesi 20 dakika süre ile elektroşok uygulanan 110R/Trakya İlkeren aşılı kombinasyonu (%52.6) olarak belirlenmiştir. Katlama sonrası kalemin gözlerinin canlılığı üzerinde elektroşok uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Elektroşok uygulamaları göz ardı edildiğinde,

anaçların üzerlerine aşılama çeşitlerinin kalemlerindeki gözlerin canlılığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuşken, anaç çeşit kombinasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Söz konusu kombinasyonlardan, en yüksek değer (%95.2) 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi, en düşük değer (%73.1) 1103P/Trakya İlkeren aşılı kombinasyonunda saptanmıştır.

Aşılı çeliklerin gözlerinde sürme durumu Çizelge 3'de sunulmuştur. Tek başına elektroşok uygulamalarının ve anaçların, gözlerin sürmesi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak elektroşok-anaç-çeşit etkileşiminin etkisi %5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. En yüksek değer (%31.6), 20 dakika elektroşok uygulanan 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi aşılı kombinasyonunda tespit edilmiştir. Elektroşok uygulamaları dışında anaç-çeşit kombinasyonları bu özellik bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuş olup en yüksek değer (%15.6) 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi aşılı kombinasyonunda saptanmıştır.

Katlamadan çıkarılan aşılı çeliklerin kaleminde oluşan sürgünlerin uzunluğu (0-4 skalasına göre)'na ilişkin veriler Çizelge 4'de sunulmuştur. Çizelge 4 incelendiğinde, elektroşok uygulamaları, kullanılan anaç ve anaç-çeşit kombinasyonlarından elde edilmiş veriler istatistiki olarak anlamsız bulunmuş olup, bu uygulamaların tek başına etkili olmadığını göstermiştir. Fakat üç etkenin (elektroşok-anaç-çeşit) birlikte oluşturduğu etki istatistiki olarak önemli bulunmuş olup en yüksek değer (0.3); 10 dakika-1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi ve 20 dakika-110R/Tekirdağ Çekirdeksizi aşılı kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Aşılı çeliklerin kök teşekkülü üzerine elektroşok uygulamalarının etkileri Çizelge 5'de olduğu gibidir. Çizelge 5'e bakıldığında elektroşok uygulamalarının kök teşekkülü üzerine tek başına etkisi olmadığı belirlenmiştir. Anaç-çeşit kombinasyonlarının ve doğrudan anaçların kök teşekkülü üzerine etkileri, elektroşok uygulamalarından bağımsız olarak istatistiki olarak anlamlı bulunmuş olup, bu etkinin anaçlardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Anaç çeşit kombinasyonları ve elektroşok uygulamalarının kök teşekkülüne etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup,

en yüksek değer (%100) 1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonunun Kontrol grubunda gözlemlenmiştir. En düşük değer ise (%5.3) 10 dakika–110R/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonundan elde edilmiştir.

Çepeçevre kallus oluşumuna tek başına elektroşokun etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 6). Çizelge 6 incelendiğinde en yüksek değer (%87.5) 110R/Trakya İlkeren aşı kombinasyonunun Kontrol grubunda tespit edilmiş olup, en düşük değer ise (%37.5) 20 dakika elektroşok uygulanan 110R/Trakya İlkeren aşı kombinasyonunda saptanmıştır. Anaç–çeşit kombinasyonlarının ve doğrudan anaçların, çepeçevre kallus oluşumu üzerine etkileri

istatistiki olarak %5 önem düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

Aşılı çeliklerin dip kısmında kallus oluşumu üzerine gerek elektroşok uygulamalarının, gerek çeşit ve anaçların ayrı ayrı veya birlikte etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Aşılı fidanların sürgün sayısı üzerine elektroşok uygulamalarının etkileri Çizelge 8’de verilmiştir. En yüksek sürgün sayısı (1.3) 20 dakika–110R/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonunda elde edilmiş olup, en düşük; 1.0’lık değer 7 farklı kombinasyondan elde edilmiştir. Tüm uygulamaların elektroşok–anaç–çeşit interaksyonları üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 2. Elektroşok uygulanan aşı kombinasyonlarında katlama sonrası kalemin canlılığı (%)^z

Table 2. Effects of electroshock applications on after germination scion viability (%)^z

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	66.7 ab	84.2 ab	68.4 ab	73.1 C	82.7*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	91.7 ab	90.0 ab	95.5 a	92.4 AB	
110R	Trakya İlkeren	88.9 ab	81.8 ab	52.6 b	74.4 BC	84.8*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	100.0 a	95.0 a	90.5 ab	95.2 A	
Ortalama		86.8*	87.8*	76.7*		

^zAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. *p=0.05 önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^zThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at p=0.05 probability level.

Çizelge 3. Katlama sonrası kalemin sürme durumu üzerine elektroşok uygulamalarının etkisi (%)

Table 3. The effect of electroshock applications on the state of shoot formation (%)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	9.1 ab	0.0 b	0.0 b	3.0 AB	5.2*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	0.0 b	22.2 ab	0.0 b	7.4 AB	
110R	Trakya İlkeren	0.0 b	0.0 b	0.0 b	0.0 B	7.8*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	10.0 ab	5.3 ab	31.6 a	15.6 A	
Ortalama		4.8*	6.9*	7.9*		

^zAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. *p=0.05 önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^zThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at p=0.05 probability level.

Çizelge 4. Elektroşok uygulamalarının katlama sonrası aşılı çeliğin kaleminde oluşan sürgünlerin uzunluğuna etkisi (0–4 skalası)

Table 4. The effect of electroshock applications on the length of the shoots formed from the scion (0–4 scale)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	0.1 ab	0.0 ab	0.0 ab	0.0*	0.1*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	0.0 ab	0.3 a	0.0 ab	0.1*	
110R	Trakya İlkeren	0.0 ab	0.0 ab	0.0 ab	0.0*	0.1*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	0.1 ab	0.1 ab	0.3 a	0.2*	
Ortalama		0.0*	0.1*	0.1*		

^zAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. *p=0.05 önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^zThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at p=0.05 probability level.

Çizelge 5. Elektroşok uygulamalarına bağlı olarak aşılı çeliklerin katlama süresince kök teşekkülü
Table 5. Effect of electroshock applications on root formation during the germination period of grafting combinations

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	80.0 a	68.8 ab	91.7 a	80.1 A	78.0 A
	Tekirdağ Çekirdeksizi	100.0 a	61.1 abc	66.7 ab	75.9 A	
110R	Trakya İlkeren	12.5 bcd	11.8 cd	20.0 bcd	14.8 B	14.3 B
	Tekirdağ Çekirdeksizi	10.0 cd	5.3 d	26.3 bcd	13.9 B	
Ortalama		50.6*	36.7*	51.2*		

^z Aynı harf grubu ile belirtilen konular arasında $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. * $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^z There is no significant difference at the $p=0.05$ probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at $p=0.05$ probability level.

Çizelge 6. Elektroşok uygulamalarının aşı noktasında kallus oluşumuna etkileri (%)

Table 6. Effects of electroshock applications on callus formation at the grafting point (%)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	57.5*	42.2*	70.8*	56.8*	58.9*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	84.1*	48.6*	50.0*	60.9*	
110R	Trakya İlkeren	87.5*	83.8*	37.5*	69.6*	61.7*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	60.0*	44.7*	56.6*	53.8*	
Ortalama		72.3 A	54.8 AB	53.7 B		

^z Aynı harf grubu ile belirtilen konular arasında $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. * $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^z There is no significant difference at the $p=0.05$ probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at $p=0.05$ probability level.

Çizelge 7. Elektroşok uygulamalarının anacın dip kısmında kallus oluşumuna etkileri (%)

Table 7. Effects of electroshock applications on callus formation at bottom of the rootstock (%)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	30.0*	40.6*	56.3*	42.3*	42.2*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	52.3*	34.7*	39.3*	42.1*	
110R	Trakya İlkeren	40.6*	67.6*	32.5*	46.9*	50.0*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	52.5*	39.5*	67.1*	53.0*	
Ortalama		43.8*	45.6*	48.8*		

* $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir. *No significant difference was found at $p=0.05$ probability level.

Çizelge 8. Elektroşok uygulamalarının fidanların sürgün sayısına etkileri (adet)

Table 8. Effects of the electroshock applications on the number of shoots forming at the grafted saplings (number)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	1.2*	1.0*	1.0*	1.1*	1.1*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	1.0*	1.1*	1.1*	1.1*	
110R	Trakya İlkeren	1.0*	1.0*	1.0*	1.0*	1.1*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	1.0*	1.1*	1.3*	1.1*	
Ortalama		1.1*	1.1*	1.1*		

* $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir. *No significant difference was found at $p=0.05$ probability level.

Aşılı fidanların sürgün boyu üzerine elektroşok uygulamalarının etkileri Çizelge 9'da verilmiştir. Elektroşok uygulamaları göz ardı edildiğinde, anaçların ve anaç-çeşit kombinasyonlarının sürgün boyu üzerine etkilerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu özelliğe elektroşok uygulamalarının tek başına etkisinin olmadığı istatistiki olarak tespit

edilmiştir. En yüksek değer (14.4 cm), 10 dakika elektroşok uygulanan 1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi aşılı fidan kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük sürgün boyuna ilişkin değer (3.0 cm), 110R/Trakya İlkeren aşılı fidan kombinasyonunun Kontrol grubundan elde edilmiştir.

Aşılı fidanların yaprak sayısı üzerine elektroşok uygulamalarının etkilerine ilişkin

bulgular Çizelge 10'da sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre anaç-çeşit kombinasyonu göz ardı edildiğinde, doğrudan elektroşok uygulamalarının yaprak sayısı üzerinde olumsuz etkisinin olduğu belirlenmiştir. 1103P anacının, 110R anacına göre üzerine aşılanan çeşidin yaprak sayısını arttırdığı saptanmıştır. Elektroşok uygulamaları hariç tutulduğunda en fazla yaprak sayısına sahip kombinasyonun 1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi olduğu gözlemlenmiştir. Elektroşok-anaç-çeşit interaksyonlarından en yüksek yaprak sayısına (8.1 adet) sahip olanı, 1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonunun Kontrol grubu olarak tespit edilmiştir.

Elektroşok uygulamalarının aşıli fidanların kök sayısına etkilerine ilişkin veriler Çizelge 11'de sunulmuştur. Diğer faktörler göz ardı edildiğinde, elektroşok uygulamalarının, anaçların ve anaç-çeşit kombinasyonlarının tek başına etkileri söz konusu özellik üzerinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Üçlü interaksyon (elektroşok-anaç-çeşit) incelendiğinde en yüksek kök sayısı (13.5 adet) elektroşok uygulanmayan (Kontrol) 1103P/Trakya İlkeren kombinasyonundan elde edilmiştir. Ayrıca 1103P/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonunun Kontrol grubu ile bu kombinasyon arasındaki fark istatistiki olarak önem arz etmemektedir. Anaçlar tek başına değerlendirildiğinde 1103P anacının,

110R anacından daha fazla kök oluşturma kabiliyetinde olduğu görülmüştür.

Fidan kök uzunluğuna elektroşok uygulamalarının kombinasyonlar üzerine etkileri Çizelge 12'de verilmiştir. Anaç-çeşit kombinasyonları göz ardı edildiğinde sadece elektroşok uygulamalarının kök uzunluğu üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisinin olduğu; ancak Kontrol grubu ile 10 dakika elektroşok uygulamasının benzer etki gösterdiği saptanmıştır. Elektroşok-anaç-çeşit interaksyonları arasında en fazla kök uzunluğu (16.7 cm) 10 dakika elektroşok uygulanan 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonundan elde edilmiştir.

Araştırmada incelenen elektroşok-anaç-çeşit interaksyonlarının fidan randımanı üzerine etkisi Çizelge 13'de sunulmuştur. Diğer uygulamalar göz ardı edildiğinde hem anaçların hem de elektroşok uygulamalarının tek başına fidan randımanı üzerine istatistiki olarak etkilerinin olmadığı saptanmıştır. Ancak üçlü interaksyonun ve anaç-çeşit kombinasyonunun bu özellik bakımından etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek fidan randımanı (%78.9), 20 dakika elektroşok uygulanan 110R/Tekirdağ Çekirdeksizi kombinasyonunda, en düşük fidan randımanı ise (%12.5) 110R/Trakya İlkeren kombinasyonunun kontrol grubunda gözlemlenmiştir.

Çizelge 9. Elektroşok uygulamalarının fidanların sürgün boyuna etkileri (cm)

Table 9. Effects of electroshock applications on shoot length of grafted saplings (cm)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	13.6 a	7.8 cd	8.8 bcd	10.2 B	12.0 A
	Tekirdağ Çekirdeksizi	14.0 a	14.4 a	13.1 ab	13.7 A	
110R	Trakya İlkeren	3.0 e	7.2 cde	5.5 de	5.2 C	6.9 B
	Tekirdağ Çekirdeksizi	10.2 abc	7.7 cd	8.1 cd	8.7 B	
Ortalama		10.2*	9.3*	8.9*		

*Aynı harf grubu ile belirtilen konular arasında $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. * $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

There is no significant difference at the $p=0.05$ probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at $p=0.05$ probability level.

Çizelge 10. Elektroşok uygulamalarının yaprak sayısına etkileri (adet)

Table 10. Effects of electroshock applications on leaf number of grafted saplings (number)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	7.8 ab	4.8 cde	5.0 cde	5.9 B	6.6 A
	Tekirdağ Çekirdeksizi	8.1 a	7.5 ab	6.6 abc	7.4 A	
110R	Trakya İlkeren	4.0 e	5.3 cde	4.5 de	4.6 C	5.1 B
	Tekirdağ Çekirdeksizi	6.2 bcd	5.1 cde	5.5 cde	5.6 B	
Ortalama		6.5 A	5.7 B	5.4 B		

*Aynı harf grubu ile belirtilen konular arasında $p=0.05$ önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır.

There is no significant difference at the $p=0.05$ probability level between the groups which shows the same letter.

Çizelge 11. Elektroşok uygulamalarının fidanların kök sayısına etkileri (adet)

Table 11. Effects of electroshock applications on root number of grafted saplings (number)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	13.5 a	4.0 bc	5.0 bc	7.5 A	6.9 A
	Tekirdağ Çekirdeksizi	11.0 a	4.4 bc	3.5 bc	6.3 AB	
110R	Trakya İlkeren	0.0 d	6.2 b	2.0 cd	2.7 C	4.3 B
	Tekirdağ Çekirdeksizi	6.5 b	5.7 b	5.2 bc	5.8 B	
Ortalama		7.8 A	5.1 B	3.9 B		

^aAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır.

^cThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter.

Çizelge 12. Elektroşok uygulamalarının kök uzunluğuna etkileri (cm)

Table 12. Effects of electroshock applications on root length of grafted saplings (cm)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	0.0 d	8.2 c	9.7 c	11.1 A	11.0 A
	Tekirdağ Çekirdeksizi	15.8 ab	9.0 c	7.9 c	10.9 A	
110R	Trakya İlkeren	15.3 ab	16.7 a	7.5 c	8.1 B	8.9 B
	Tekirdağ Çekirdeksizi	11.3 bc	8.8 c	9.0 c	9.7 AB	
Ortalama		10.6 A	10.7 A	8.5 B		

^aAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır.

^cThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter.

Çizelge 13. Elektroşok uygulamalarının aşı kombinasyonlarının fidan randımanına etkileri (%)

Table 13. Effects of electroshock applications on total sapling efficiency of grafted saplings (%)

Anaç Full-grown	Çeşit Varieties	Kontrol Control	10 Dakika 10 Min.	20 Dakika 20 Min.	Çeşit Ortalaması Varieties ave.	Anaç Ortalaması Full-grown ave.
1103P	Trakya İlkeren	36.4 ab	31.3 ab	27.3 ab	31.6 B	47.9*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	72.7 ab	70.0 ab	50.0 ab	64.2 A	
110R	Trakya İlkeren	12.5 b	35.3 ab	20.0 ab	22.6 B	45.0*
	Tekirdağ Çekirdeksizi	60.0 ab	63.2 ab	78.9 a	67.4 A	
Ortalama		45.4*	49.9*	44.1*		

^aAynı harf grubu ile belirtilen konular arasında p=0.05 önem düzeyinde farklılık bulunamamıştır. *p=0.05 önem düzeyinde farklılık tespit edilmemiştir.

^cThere is no significant difference at the p=0.05 probability level between the groups which shows the same letter. *No significant difference was found at p=0.05 probability level.

SONUÇLAR

Söz konusu bu çalışmada üzerinde çalışılan, aşı performansı (kalemin canlılığı, gözde sürme durumu, sürgün uzunluğu, kök teşekkülü, çepeçevre kallus oluşumu, dipte kallus oluşumu ve dipte çürüme durumu), fidan gelişimi (sürgün sayısı, sürgün boyu, yaprak sayısı, kök sayısı, kök uzunluğu) ve fidan randımanı özellikleri ile ilgili elde edilmiş veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Aşılı çeliklerde; kalemin canlılığı, sürme durumu, sürgün uzunluğu, kök teşekkülü ve dipte kallus oluşumu üzerinde tek başına elektroşok uygulamalarının etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Aşı yerinde çepeçevre kallus oluşumuna genel olarak elektroşok uygulamalarının

negatif bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ancak 1103P/Trakya İlkeren aşı kombinasyonuna 20 dakika elektroşok uygulanması sonucunda bu genel etkinin tersine kallus oluşumunda önemli bir artış ortaya çıkmıştır. Söz konusu aşı kombinasyonunda elde edilen pozitif yöndeki veriler, elektroşok uygulamalarının farklı voltaj ve sürelerde farklı aşı kombinasyonlarına uygulanması için umut vericidir.

Aşılı fidanların sürgün sayısı ve boyu üzerinde elektroşok uygulamalarının diğer etkenlerden bağımsız olarak etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Tek başına elektroşok uygulamalarının fidanların yaprak ve kök sayısı üzerine negatif etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Fidanların kök uzunluğu üzerine 10 dakika elektroşok uygulanmasının etkili olmadığı ancak 20 dakika elektroşok uygulamasının olumsuz etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 110R/Trakya İlkeren kombinasyonuna 10 dakika süre ile elektroşok uygulanması sonucunda elde edilen artış buna benzer çalışmaların yapılması gerekliliğini zorunlu hale getirmiştir.

Fidan randımanı üzerinde elektroşokun özellikle 110R anacı ile oluşturuluş her iki kombinasyonda da Kontrol grubuna göre artış sağladığı tespit edilmiştir.

Ülkemizin bağcılık yönünden en büyük sorunlarından biri olan nitelikli fidan üretiminin asıl unsuru olan fidan randımanını her iki elektroşok uygulamasının da olumlu yönde etkilemiş olması çalışmamızın önemini arttırarak söz konusu bu çalışmayı destekleyecek yeni araştırmaların gerekliliğini kaçınılmaz kılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi, Bitkisel Üretim İstatistikleri. (https://biruni.tuik.gov.tr/bitki_selapp/bitkisel.zul) (Erişim Tarihi: Eylül 2017).
2. Çelik, H., 2012. Türkiye Bağcılığı ve Asma Fidanı Üretimi-Dış Ticareti İle İlgili Stratejik Bir Değerlendirme. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, 4:10-16.
3. Çelik, H., Y.S. Ağaoğlu, Y. Fidan, B. Marasalı ve G. Söylemezoğlu, 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi, Ankara. 253s.
4. Gürsöz, S., 2005. Özel Bağcılık ve Ampelografi (Basılmamış). Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa. 213s.
5. Çakır, A. ve B. Yücel, 2016. Narince ve Kalecik Karası Üzüm Çeşitlerinin 1103Paulsen Amerikan Asma Anacı İle Aşı Performanslarının Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 3(4):311-317.
6. Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer and L.A. Lider, 1974. General Viticulture. Univ. Calif. Press, Berkeley and Los Angeles, 710p.
7. Çelik, H., 1996. Bağcılıkta Anaç Kullanımı ve Yetiştiricilikteki Önemi. Anadolu Journal of AARI 6(2):127-148.
8. Söylemezoğlu, G., H. Dumanoglu, H. Çelik, B. Kunter, A. Atıcı ve H. Tahmaz, 2010. Türkiye’de Asma ve Meyve Fidanı Üretimi ve Kullanımı. TMMOB ZMO Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi, 11-15.01.2010. Ankara. 2:891-907.
9. Odabaş, F., 1982. Sıcak Su Uygulamasının Asma Çeliklerinin Köklenmesi ve Gözlerin Sürmesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(3-4):1-10.
10. Çelik, H., 1985. Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Başarıyı Etkileyen Etmenler. 1. Bağcılık Sempozyumu, 14-19.09.1985. Ankara. 1:139-153.
11. Çelik, H. ve V. Akgül, 1992. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Değişik Katlama Yöntemlerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16.10.1992, İzmir. 2:455-471.
12. Cangi, R., F. Balta ve A. Doğan, 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Kullanılan Katlama Ortamlarının Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 24:393-398.
13. Sucu, S. ve A. Yağcı, 2013. Aşılama Öncesi Asma Anaçlarını Kaynaştırma Odasında Bekletme Sürelerinin Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi A27 (Özel Sayı):450-456.
14. Tırpancı, S. ve A. Dardeniz, 2014. Sofralık Üzüm Çeşidi Kalemelerinin Farklı Süre ve Sıcaklıklarda Depolanmasının Üretim Materyali Üzerindeki Etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1):55-65.
15. Hamilton, R., 1997. Hot Water Treatment of Grapevine Propagating Material. The Australian Grapegrower and Winemaker, April: 21-22.
16. Sağlam, H., A. Yağcı ve Ö. Çalkan Sağlam, 2017. Bazı Asma Çeşit ve Amerikan Asma Anaçlarında Sıcak Su Uygulamasının Çelik ve Kalemelerde Canlılık Üzerine Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 14(1):54-60.
17. Çelik, H., 1978. Asma Çeliklerinde Bazı Teknik ve Hormonal Uygulamaların Kallus

- Oluşumu, Aşı Tutma ve Köklenme Oranına Etkileri Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 129s.
18. Sabır, A. ve S. Ağaoğlu, 2009. Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Değişik IBA ve NAA Uygulamalarının Farklı Çeşit/Anaç Kombinasyonlarında Aşı Başarısı Üzerine Etkileri. Alatarım 8(2):22–27.
19. Korkutal, İ. ve G. Yıldırım, 2011. Asmada Aşı Kaynaşma Özellikleri Üzerine Bazı Sitokin Uygulamalarının Etkisi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 24(1):1–8.
20. Oçkun, M.A., 2013. Bağcılıkta Metil Jasmonat (MeJA), Jasmonik Asit (JA) ve Salisilik Asitin (SA) Aşıda Kallus Oluşumu Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ, 76s.
21. Kılıç, D., A. Yağcı, M. Karabulut, S. Sucu ve N. Topçu, 2015. Farklı IBA Dozlarının 110R ve Ramsey Anaçlarına Aşılı Bazı Üzüm Çeşitlerinde Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi A27 (Özel Sayı): 137–145.
22. Lutkova, I.N., P.M. Osechko and D.M. Bysenko, 1962. Einfluss von Hochspannungs Strömen auf die Bewurzelung von Rebensteclingen (Orj. Rusça–Almanca Özetten Alıntı). Zentr. Genet. Lab. N. I. W. Mitsehurin, Mitschurinsk Vinodelje Vinograd 3:52.
23. Çelik, H., 2002. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi, No:2 Ankara. 137s.
24. Çelik, H. and F. Odabaş, 1998. The Effects of the Grafting Time and Types on the Success of the Grafted Grapevine Production by Grafting Under Nursery Condition. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 22(3):281–290.
25. Küçükyumuk, C., 2009. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Sulama Aralıkları ve Malç Uygulamalarının Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkileri (Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta, 188s.
26. Richards, M., 1976. Propagation of Grapes by Grafting. Plant Propagator 22(1):8–10.
27. Çelik, H., 1982. Kalecik Karası/41B Aşı Kombinasyonu İçin Ser Koşullarında Yapılan Aşılı Köklü Fidan Üretiminde Değişik Köklenme Ortamları ve NAA Uygulamalarının Etkileri (Doçentlik Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, 73s.
28. Damborska, M., 1981. Results of Investigations on the Callus Formation on Rootstock and Scion of Vines. Vinograd (Bratislava) 19:8–9.
29. Bekişli, M.İ., S. Gürsöz ve C. Bilgiç, 2015. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Bazı Anaç–Çeşit Kombinasyonlarının Katlama Odası Performanslarının İncelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 19(1):24–37.
30. Çoban, H. ve S. Kara, 2003. Bazı Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çeşitlerinin Asma Anaçları İle Aşı Tutma Durumu ve Fidan Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Anadolu Journal of AARI 13(1):176–187.