



Armutta Ara Anaçlı Fidan Üretiminde Aynı Anda Yapılan Çift Aşılamanın ve Bazı Uygulamaların Aşı Başarısı ve Fidan Gelişimine Etkisi

**Muzaffer İPEK^{1*} Şeyma ARIKAN¹ Ahmet EŞİTKEN¹ Lütfi PIRLAK¹
Servet ARAS² Ersin ATAY³**

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya
([orcid.org/ 0000-0002-5773-7236](https://orcid.org/0000-0002-5773-7236)); ([orcid.org/ 0000-0002-4328-0263](https://orcid.org/0000-0002-4328-0263)); ([orcid.org/ 0000-0002-6140-7782](https://orcid.org/0000-0002-6140-7782)); ([orcid.org/ 0000-0002-3630-3591](https://orcid.org/0000-0002-3630-3591))

²Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat
([orcid.org/ 0000-0002-0347-6552](https://orcid.org/0000-0002-0347-6552))

³Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta
([orcid.org/ 0000-0003-0810-3779](https://orcid.org/0000-0003-0810-3779))

*e-posta: mipek@selcuk.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 25.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 28.10.2017

Online Baskı tarihi (Printed Online): 14.08.2018

Yazılı baskı tarihi (Printed): 01.10.2018

Öz: Bu çalışmada, 1 yılda Beurre Hardy ara anaçlı, Quince-A anaçlı Williams armut fidanı üretiminde aynı anda çift aşılama ile iki farklı ara anaç uzunluğunun etkileri araştırılmıştır. Ayrıca, ara anaç kalem uzunluğu ve bazı kimyasal uygulamaların fidan kalitesi üzerine etkileri de belirlenmiştir. Araştırmada, aşı başarı oranı, fidan boyu, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal açısı, yaprak sayısı ve yaprak alanı ile anaç, ara anaç ve çeşidin aşı sürgünü çapları incelenmiştir. Aşı başarı oranı, ara anaç kalem uzunluğu 15 cm olan fidanlarda %83, 30cm olan fidanlarda %79 olmuştur. Fidan boyu, 15cm ara anaç uzunluğunda (97.57cm), 30cm'ye (93.64cm) göre daha yüksek bulunmuştur. Ortalama yan dal sayısı, 15 cm ara anaç kalem uzunluğunda (0.42 adet/fidan), 250 ppm IBA+750ppm promalin (0.87adet/fidan), 250 ppm IBA + 750ppm promalin + %3 üre (0.73 adet/fidan) ve 250 ppm IBA + %3 üre (0.53 adet/fidan) uygulamalarında diğer ara anaç uzunluğu ve uygulamalardan daha fazla olmuştur. Yan dal uzunluklarında ise en yüksek değer 30cm ara anaç kalem uzunluğuna sahip fidanlarda ve 250 ppm IBA + 750ppm promalin (21.93 cm) ile 250 ppm IBA + %3 üre (16.90 cm) uygulamalarında elde edilmiştir. Sonuç olarak, aynı yıl içinde hem ara anaç ve hem de çeşit aşılması yapılarak armut fidanı üretiminde bir yıl zaman kazanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ara anaç, Beurre Hardy, Quince A, Williams, fidan gelişimi

The Effect of Double Grafting at The Same Time on Grafting Success and Sapling Development in Production of Pear Sapling with Interstock

Abstract: In this study, the effects of two different scion length and double grafting at the same time on production of Williams pear tree which was grafted on Beurre Hardy interstock that was grafted on Quince-A rootstock were investigated. However, effect of interstock length and some chemical treatments on tree quality were determined. The grafting success rate, tree height, lateral branch number, lateral branch angel, leaf number and leaf area with shoot diameter of rootstock, interstock and the shoot of scion were investigated. The grafting success rate was 83% in 15 cm interstock length and 79% in 30 cm interstock length. The tree height was found higher in 15 cm interstock length (97.57 cm) than 30 cm interstock length (93.64 cm). The mean of lateral branch number, the 15 cm interstock (0.42 branch/ tree) and treatments such as 250 ppm IBA+750 ppm promalin (0.87 branch/ tree), 250 ppm IBA + 750 ppm promalin + % 3 urea (0.73 branch/ tree) and 250 ppm IBA + %3 urea (0.53 branch/ tree) were found higher than the other interstock length and treatments. According to the lateral branch length, the highest values was measured in 30 cm interstock length (23.02 cm) and 250 ppm IBA + 750 ppm promalin (21.93 cm) with 250 ppm IBA + %3 urea (16.90 cm) treatments. Consequently, a year was saved in the production of pear tree by carrying out both interstock and scion grafting in the same year.

Keywords: Interstock, Beurre Hardy, Quince A, Williams, tree development

1. Giriş

Genel olarak ılıman iklim kuşağında yetiştirilebilen armut, kültür tarihi çok eskilere dayanan, dünyada üretimi ve tüketimi yaygın olan bir meyve türüdür.

Armut yetiştiriciliğinde farklı *Pyrus* anaçları kullanılabilmesine rağmen ayvanın (*Cydonia*) anaç olarak kullanılmasının pek çok avantajları bulunmaktadır. Ayva anaç olarak kullanıldığında armut fidanlarında bodurluk sağlanmakta, sık dikim yapılabilmekte ve meyve kalitesi önemli ölçüde yükselmektedir. Ancak, ayva üzerine aşılı armut yetiştiriciliğinde özellikle Williams gibi armut çeşitlerinde aşı uyumsuzluğu en büyük problemdir. Bu sorunu ortadan kaldırmada kullanılan yöntemlerden birisi ayva ile uyuşabilen BeurreHardy gibi armut çeşitlerinin ara anaç olarak kullanılmasıdır. Ara anaç kullanımı, anaç ve kalem uyumsuzluğunu, verimde azalmaya neden olmadan gideren bir çoğaltma tekniğidir (Kamiloğlu (2009)). Fakat ara anaç kullanımında iki aşılama yapıldığından, fidan elde edilmesi iki yılda tamamlanabilmektedir. Bu durum fidan üreticileri tarafından tercih edilmemektedir. Son yıllarda kış döneminde masa başında yapılan diltikli ve diltiksiz aşı ile fidan üretimi yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu aşılama yöntemi ile aynı anda iki aşılama birden yapılabilir. Böylece iki yıl süren fidan üretim süresi bir yıla inebilmektedir. Ancak, bu uygulama armutta ülkemizde çok fazla çalışılmamıştır.

Ara anaç kullanılarak üretilen fidanlarda, ara anaç uzunluğuna bağlı olarak fidan boyunda azalmalar elde edilebilmektedir (Samad, McNeil ve ark. 1999). Buda bodur meyve ağaçları oluşturarak birim alana daha fazla fidan dikmeyi ve birim alandan daha fazla ürün almayı sağlayabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, masa başı diltikli aşı yöntemiyle aynı anda anaç, ara anaç ve çeşit aşılanarak bir yılda Quince-A anaç üzerinde BeurreHardy ara anaçlı Williams armut fidanı üretiminde, ara anaçın kalem uzunluğunun ve ayrıca aşı sürgününe yapılan bazı uygulamaların aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine etkilerini belirlemektir.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde yürütülmüştür. Anaç olarak Quince-A ayva anaç (*C.oblonga* Mill.), ara anaç olarak BeurreHardy (*P.communis* L.) ve çeşit olarak Williams armudu (*P.communis* L.) kullanılmıştır. Kış dinlenme döneminde aynı anda hem ara anaç ve hem de çeşit, diltikli aşı yöntemi ile Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde aşılanmıştır. Araştırmada, ara anaç kalem uzunluğu 15 cm ve 30cm olarak denenmiştir. Aşılanan fidanlar daha sonra talaş dolu kasalarda aşı kaynaştırma odalarında muhafaza edilmiş ve Nisan ayında araziye sıra arası 90 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde dikilmiştir. Çalışmada, promalin (750ppm), IBA (250ppm) ve ürenin (%3) tek tek ve kombinasyonlar halinde aşı sürgününe uygulanmasının fidan kalitesi üzerine etkileri de araştırılmıştır. Promalin ve IBA solüsyonları, aşı sürgünü 50-60cm'ye ulaştıktan sonra sürgünün ilk 20cm'lik kısmına püskürtme yoluyla, üre ise kök bölgesine 10 gün ara ile 3 kez toprağa uygulanmıştır. Fidanlara yapılan uygulamalar:

1. Kontrol (saf su püskürtme)
2. 250 ppm IBA
3. 750 ppm promalin
4. %3 üre
5. 250 ppm IBA + 750 ppm promalin
6. 250 ppm IBA + %3 üre
7. 250 ppm IBA + 750 ppm promalin + %3 üre

Çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre her tekerrürde 7 fidan bulunacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme alanında bakım ve kültürel uygulamalar, fidan yetiştiriciliği prensiplerine göre yapılmış ve sulama damla sulama yöntemi ile yapılmıştır. Vejetasyon döneminin sonunda fidanlarda ölçümler yapılarak elde edilen veriler SPSS 23 paket programında %5 önem derecesinde varyans analizine tabi tutulmuştur.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmamızda, ara anaç/anaç ve çeşit/ara anaç aşı başarı oranları bakımından farklı aşı kalemi uzunlukları arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Ara anaç/anaç aşı başarı oranında 30 cm ara anaç kalem uzunluğunda, çeşit/ara anaç aşı başarı oranında ise 15 cm ara anaç kalem uzunluğunda daha iyi sonuç alınmıştır. Bu kapsamda, 15cm ara anaç kalem uzunluğunda, ara anaç/anaç ile aşı başarı oranı %92.6, çeşidin ara anaç ile başarı oranı %83.0 olmuştur. Diğer yandan, 30cm ara anaç uzunluğunda bu değerler sırasıyla %94.8 ve %79.0'dur (Çizelge 1). İki kez aşılama yapılmış olması nedeniyle başarı oranlarının çeşit/ara anaç/anaç kombinasyonlu fidanlarda, sadece çeşit/anaç kombinasyonuna göre daha düşük

olması beklenen bir sonuçtur. Baciü, Achim ve ark. (2008) da Quince A anacı üzerine ara anaç olarak Cureve onun üzerine Williams armudunu aşıladıkları çalışmalarında başarı oranını benzer şekilde yaklaşık %80 olarak belirlemişlerdir. Aynı anda çift aşılama tekniği ile ara anaçlı fidan üretimi, işletmelere bir yıllık zaman kazandırdığı için elde edilen aşı başarı oranlarının uygun olduğu düşünülmektedir. Özongun (2014), elmalarda ara anaç aşılmasını yaptığı yıl çeşitten aldıkları aşı gözlerini durgun dönemde ara anaç üzerine aşılamıştır. Araştırmacı, aynı yıl içinde 2 defa aşılama yapılmasına rağmen aşı başarı oranının %80'in üzerinde olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın bulguları, elde ettiğimiz aşı başarı oranları ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 1. Ara anaç kalem uzunluğunun BeurreHardy (ara anaç)/Quince(anaç) ve Williams (çeşit)/BeurreHardy (ara anaç) kombinasyonlarında aşı başarısı üzerine etkisi

Table 1. The effect of interstock length on grafting success of BeurreHardy (interstock) / Quince (rootstock) and Williams (scion) / BeurreHardy (interstock) combinations

Ara anaç kalem uzunluğu	Ara anaç/anaç aşı başarı oranı (%)	Çeşit/ara anaç aşı başarı oranı (%)
15cm	92.60 b	83.00 a
30cm	94.80 a	79.00 b

Çalışmamızda, ara anaç uzunluklarının fidan boyu, ortalama yan dal sayısı ve ortalama yan dal uzunlukları üzerine etkileri incelendiğinde, ortalama fidan boyu ve ortalama yan dal sayısı üzerinde 15cm ara anaç uzunluğunun diğer anaç uzunluğuna göre daha etkin olduğu belirlenmiştir.

Fidan boyu, 15cm ara anaç uzunluğunda 97.57cm olarak ölçülürken, 30cm ara anaç uzunluğunda 93.64cm olarak belirlenmiştir. Ortalama yan dal uzunluğu ise 30 cm ara anaç uzunluğunda daha yüksek (23.02 cm) saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Williams armut fidanlarında BeurreHardy ara anaç uzunluğunun fidan boyu, yan dal sayısı ve yan dal uzunlukları üzerine etkisi

Table 2. The effect of Beurre Hardy interstock length on sapling length, lateral branch number and length of lateral branch in Williams pear saplings

Ara anaç kalem uzunluğu	Ortalama fidan boyu (cm)	Ortalama yan dal sayısı (adet)	Ortalama yan dal uzunluğu (cm)
15 cm	97.57 a	0.42 a	16.62 b
30 cm	93.64 b	0.39 b	23.02 a

Farklı uygulamaların ortalama fidan boyu, ortalama yan dal sayısı ve ortalama yan dal uzunluğuna etkileri incelendiğinde en etkili uygulamanın 250 ppm IBA + 750ppm promalin kombinasyonu olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Bu uygulamada ortalama fidan boyu 107.83cm ölçülürken, ortalama yan dal sayısı 0.87 adet

fidan⁻¹ ve ortalama yan dal uzunluğu 21.93cm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bu 3 parametre bakımından 250 ppm IBA + 750ppm promalin uygulaması ile 250 ppm IBA + 750ppm promalin + %3 üre ve 250 ppm IBA + %3 üre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Williams armut fidanlarında farklı uygulamaların fidan boyu, yan dal sayısı ve yan dal uzunlukları üzerine etkisi

Table 3. The effect of different treatments on sapling length, lateral branch number and length of lateral branch in Williams pear saplings.

Uygulama	Ortalama fidan boyu (cm)	Ortalama yan dal sayısı (adet)	Ortalama yan dal uzunluğu(cm)
Kontrol	84.57 d	0.07 c	2.47 d
%3 üre	94.87 bcd	0.30 bc	11.23 bc
250 ppm IBA	92.17 cd	0.10 c	2.97 d
750 ppm promalin	83.23 d	0.23 bc	5.13 cd
250 ppm IBA + %3 üre	101.53 abc	0.53 abc	16.90 ab
250 ppm IBA + 750 ppm promalin	107.83 a	0.87 a	21.93 a
250 ppm IBA + 750 ppm promalin + %3 üre	105.03 ab	0.73 ab	12.73 b

Ara anaç kalem uzunluklarının anaç, ara anaç alt ve üst çapları ve çeşit aşı sürgünü çapında yapmış olduğu etkiler incelendiğinde, anaç çapında değerler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık ortaya çıkmazken, 30cm ara anaç uzunluğunda, ara anaç alt (15.31mm) ve üst çapında (13.61mm) ve çeşit aşı sürgünü (14.89mm) çapında istatistiksel bakımdan önemli düzeyde daha yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 4). Farklı uygulamaların bu parametreler üzerine etkileri incelendiğinde (Çizelge 5),

250ppm IBA + 750ppm promalin kombinasyonunun daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu uygulamada anaç çapı 14.10 mm, ara anaç alt ve üst çapları 15.35 mm ve 13.91 mm, çeşit aşı sürgünü çapı 14.41 mm olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte anaç çapında 750 ppm promalin, ara anaç üst ve alt çapları ile çeşit aşı sürgünü çapında kontrol dışındaki tüm uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. (Çizelge 5).

Çizelge 4. Williams armut fidanlarında ara anaç uzunluğunun anaç çapı, ara anaç alt ve üst çapı ve kalem çapı üzerine etkisi

Table 4. The effect of interstock length on rootstock diameter, bottom and top diameters of interstock and scion diameter in Williams pear saplings

Ara anaç kalem uzunluğu	Anaç çapı (mm)	Ara anaç alt çapı (mm)	Ara anaç üst çapı (mm)	Kalem çapı (mm)
15cm	13.19	13.71 b	12.48 b	12.70 b
30cm	13.63	15.31 a	13.61 a	14.89 a

Çizelge 5. Williams armut fidanlarında uygulamaların anaç çapı, ara anaç alt ve üst çapı ve kalem çapı üzerine etkisi

Table 5. The effect of treatments on rootstock diameter, bottom and top diameters of interstock and scion diameter in Williams pear saplings

Uygulama	Anaç çapı (mm)	Ara anaç alt çapı (mm)	Ara anaç üst çapı (mm)	Kalem çapı (mm)
Kontrol	12.71 ab	13.80 b	12.17 b	13.02 b
%3 üre	13.88 ab	14.48 ab	13.20 ab	13.81 ab
250 ppm IBA	12.79 ab	14.41 ab	12.84 ab	13.73 ab
750 ppm promalin	12.55 b	14.27 ab	12.72 ab	13.71 ab
250 ppm IBA + %3 üre	14.09 a	14.95 ab	13.35 ab	14.26 ab
250 ppm IBA + 750 ppm promalin	14.10 a	15.35 a	13.91 a	14.41 a
250 ppm IBA + 750 ppm promalin + %3 üre	13.73 ab	14.28 ab	13.12 ab	13.61 ab

Fidanlarda yapılan yaprak sayımı ve yaprak alanı ölçümleri sonrasında en fazla yaprak, 15cm ara anaç kalem uzunluğuna sahip fidanlarda (62.54 adet fidan⁻¹) elde edilirken, yaprak alanları

bakımından ara anaç kalem uzunlukları arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Williams armut fidanlarında ara anaç uzunluğunun yaprak sayısı ve yaprak alanı üzerine etkisi
Table 6. The effect of interstock length on number of leaf and leaf area in Williams pear saplings.

Ara anaç uzunluğu	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak alanı (cm ²)
15cm	62.54 a	21.78
30cm	54.97 b	21.66

Yapılan uygulamaların yaprak sayısı ve yaprak alanı üzerine etkilerinde, yaprak sayısı bakımından 250ppm IBA + 750ppmpromalin (74.47adet fidan⁻¹) ve 250ppm IBA + %3 üre (66.40 adet fidan⁻¹) uygulamaları istatistiksel olarak en iyi sonucu verirken yaprak alanı bakımından 250ppm IBA + 750ppmpromalin

(23.28cm²), 250ppm IBA + %3 üre (23.09 cm²), 250ppm IBA + 750ppmpromalin+ %3 üre (22.43 cm²), %3 üre (22.23 cm²) ve 250 ppm IBA (21.40 cm²), en etkili uygulamalar olmuştur. Bu uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Williams armut fidanlarında farklı uygulamaların yaprak sayısı ve yaprak alanı üzerine etkisi
Table 7. The effect of different treatments on number of leaf and leaf area in Williams pear saplings.

Uygulama	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak alanı (cm ²)
Kontrol	46.47 c	19.18 c
%3 üre	53.67 bc	22.23 ab
250 ppm IBA	55.93 bc	21.40 abc
750 ppmpromalin	53.90 bc	20.43 bc
250 ppm IBA + %3 üre	66.40 ab	23.09 a
250 ppm IBA + 750 ppmpromalin	74.47 a	23.28 a
250 ppm IBA + 750 ppmpromalin + %3 üre	59.33 bc	22.43 ab

Genel olarak ara anaç uzunluğunun artmasının fidanlarda olumlu etkiler yaptığı bildirilmektedir (Parry ve Rogers 1968, Lockard ve Lasheen 1971, Lochard ve Schneider 2011). Nitekim Samad, McNeil ve ark. (1999) ara anaç kullanımının vejetatif büyümeyi azaltarak generatif gelişmeyi arttırdığı tespit etmişlerdir. Benzer olarak Pyrodwarf ara anacının kullanılmasında da büyümenin yavaşladığı bildirilmiştir (Sosna ve Kortylewska 2013). Çalışmamızda da 30 cm ara anaç kalem uzunluğuna sahip fidanların daha kısa kaldıkları gözlenmiştir. Karlıdağ, Aslantaş ve ark. (2014)da ara anaç yüksekliğinin artması ile Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde fidan ve ağaç gelişiminin önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir. Ancak, çalışmamızda ara anacın ve kimyasal uygulamaların fidan boyu ve gelişime etki ettiği halde yal dal oluşumuna beklenen etkiyi yapmadığı görülmüştür. Bu durum, armutlarda apikaldominansi etkisinin kuvvetli olması nedeniyle dallanmanın teşvik edilemediğine bağlanmıştır (Cline 1991). Buna ilave olarak, yan dal oluşumunda hava ve toprak sıcaklığı ile oransal nemin de rol oynadığı da bildirilmiştir

(Tromp 1996). Jacyna (2004)ise sıcak ve nemli iklimlerin anaçların yan dal oluşumunda biraz etkili olabileceğini belirtmiştir.

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma ile %80 oranında bir aşı başarısı ile ara anaçlı armut fidanı üretiminde 2 yıllık süre bir yıla indirilmiştir. Elde edilen fidanların kalite düzeyi de uygulamanın başarıya ulaştığının diğer bir göstergesidir. Aynı anda çift aşı uygulaması ile 1 yılda ara anaçlı armut fidanı üretimi ile ilgili bulgular ilk kez bu çalışma ile bilimsel olarak literatüre kazandırılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 13401078 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Baciu A, Achim G and Cosmulescu S (2008). Opportunities for reducing the time necessary to obtain trees with interstocks in pear trees. Acta Horticulturae, Wageningen(800): 731-736.
- Cline M G (1991). Apical dominance. The Botanical Review, 57(4): 318-358.

- Jacyna T (2004). The role of cultivar and rootstock in sylleptic shoot formation in maiden pear trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 12: 41-47.
- Kamiloğlu M (2009). Turunçgillerde ara anaç uygulamalarının uyumsuzluk ve büyüme gücü üzerine etkilerinin araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karlıdağ H, Aslantaş R and Eşitken A (2014). Effects of interstock (M9) length grafted onto MM106 rootstock on sylleptic shoot formation, growth and yield in some apple cultivars. *Tarım Bilimleri Dergisi–Journal of Agricultural Sciences*, 20: 331-336.
- Lochard R and Schneider G (2011). Stock and scion growth relationships and the dwarfing mechanism in apple. *Horticultural Reviews*, Volume 3: 315-375.
- Lockard R and Lasheen A (1971). Effects of rootstock and length of interstem on growth of one-year-old apple plants in sand culture. *Amer Soc Hort Sci J*, 96: 17- 20.
- Özongun Ş (2014). Elmalarda ara anaçlı fidan eldesinde kullanılan farklı kombinasyonların, fidan kalitesi ve fizyolojisi üzerine etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Parry M and Rogers W (1968). Dwarfing interstocks: their effect on the field performance and anchorage of apple trees. *Journal of Horticultural Science*, 43(2): 133-146.
- Samad A, McNeil D and Khan Z (1999). Effect of interstock bridge grafting (M9 dwarfing rootstock and same cultivar cutting) on vegetative growth, reproductive growth and carbohydrate composition of mature apple trees. *Scientia Horticulturae*, 79(1): 23-38.
- Sosna I and Kortylewska D (2013). Estimation of interstock and intermediate stock usefulness for summer pear cvs. budded on two rootstocks. *Journal of Horticultural Research*, 21(1): 79-82.
- Tromp J (1996). Sylleptic shoot formation in young apple trees exposed to various soil temperature and air humidity regimes in three successive periods of the growing season. *Annals of Botany*, 77(1): 63-70.