



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TAHAR ELMASI (*Malus sylvestris spp. orientalis*) KLONLARININ
ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

SEDA AYSABAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2017

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TAHAR ELMASI (*Malus sylvestris spp. orientalis*) KLONLARININ
ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

SEDA AYSABAR

Bu tez,
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2017

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi SEDA AYSABAR tarafından hazırlanan “TAHAR ELMASI (*Malus sylvestris spp. orientalis*) KLONLARININ ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışması 13-01-2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR (Danışman).....
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Selma BALCI BOYACI(Üye).....
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
Ahi Evran Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yusuf NIKPEYMA (Üye).....
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. MUSTAFA ŞEKKELİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**TAHAR ELMASI (*Malus sylvestris spp. orientalis*) KLONLARININ
ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

SEDA AYSABAR

ÖZET

Bu araştırmada kültür elmaların anaç olma potansiyeli taşıyan seçilmiş bazı Tahar elması klonlarının tohum, çelik ve daldırma yoluyla çoğaltılması ve köklü anaçlara aşılana bir kültür elmasının fidan gelişimine olan etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

Denemede yer alan Tahar elmalarının tohumları 60 gün süreyle nemli kumda katlandıktan sonra çimlendirilmiştir. Çelikle çoğaltılma için adi çelik, ökçeli çelik ve dipçikli çelik olmak üzere 3 farklı çelik tipi kullanılmıştır. Çelikler 0-1000-2000-4000 ppm dozlarında hazırlanmış olan IBA çözeltisiyle muamele edilerek köklendirme tezgahlarına yerleştirilmişlerdir. Daldırma yoluyla çoğaltım için Tepe daldırması yöntemi kullanılmıştır. Aşılama denemesi için 50TE01, 50TE02 ve 50TE12 klonlarına yonga göz aşısıyla Galaxy Gala elma çeşidi aşılana ve aşılı fidanların gelişmesi ve dallanma özellikleri saptanmıştır. Elma çekirdeklerin çimlenme oranı % 78.06 olmuştur. Araziye dikilen çöğürlerin gelişimi çok yavaş olmuştur. Tahar elmasında çelikle çoğaltma başarılı olmamıştır. Buna karşılık, Tahar elmalarında hendek daldırması başarılı bulunmuştur. Anaçlık olarak kullanılan 50TE01 klonuna ait bitkilerden alınan köklü sürgün sayısı bitki başına ortalama 20 adet olmuştur. Köklü sürgün boyları ortalama 57 cm olmuş ve çapları ise ortalama 1.08 cm olmuştur. Anaçların aşı tutma oranı % 77 olmuştur. Aşılı fidanların dal sayısı anaç genotiplerine göre 11 ile 20 adet arasında değişmiştir. Yine her 3 anaç genotipine aşılı Galaxy Gala çeşidinin dal açıları 55 ile 85 derece arasında bulunmuş ve 50TE01 klonu basitonik dallanma eğilimi gösterirken 50TE02 klonu ise sütun şeklinde dallanma eğimine sahip olmuştur. İki farklı dallanma şekline sahip olan anaçlar ile farklı dikim sıklığı ve terbiye sistemleri altında verimlilik ve meyve kalitesi denemeleri yapılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar kelime: *Malus communis*, tohum, çelik, daldırma, fidan, dallanma.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ocak / 2017

Danışman: Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR

Sayfa sayısı: 40

INVESTIGATIONS ON THE PROPAGATION CHARACTERISTICS OF

“TAHAR” APPLE CLONES (*Malus sylvestris* spp. *orientalis*)

(M.Sc. THESIS)

SEDA AYSABAR

ABSTRACT

The objectives of this study were to investigate the propagation characteristics of selected Tahar apple clones by seed, cutting and layering as well as rootstock effect on the growth behaviour of a single apple cultivar budded on them.

Tahar apple seeds were stratified in damp sand for 60 days and then germinated. Three different cutting methods (straight, heel and mallet) were used for propagation by cuttings. The cuttings were treated with 0-1000-2000-4000 ppm IBA and rooted under mist propagation technique. The layering experiment was done with mound layering method. For budding, the clones of 50TE01, 50TE02 ve 50TE12 were chip budded with Galaxy Gala apple cultivar. The growth and branching characteristics of the scion cultivar were investigated. The germination rate of the apple seeds was 78.06 %. The seedlings were succesfully transferred to open field. But the seedling growth was exteremely slow over the season. The layering was succesful and mean rooted plantlets number was 20 per mother plant. The mean height and diameter of the rooted plantlets were 57 cm and 1.08 cm, respectively. The bud take rate was 77 %. The branch numbers of the scion cultivar ranged from 11 to 20 according to genotypes. The branch angle of Galaxy Gala apples was between 55⁰ and 85⁰. The clone of 50TE01 showed a basitony tendency for branching, however 50TE01 clones had branching on a columnar stem. It was concluded that the yield and fruit quality from different branching habit of the scion on two rootstock genotypes should be tested with several planting intensity and training systems.

Key words: *Malus communis*, seed, layering, nursery tree, branching.

Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture, January / 2017

Supervisor: Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR

Page number: 40

TEŐEKKÖR

Bu çalıőmanın temelini oluőturan bitkisel materyali kullanmama izin veren Yrd. Doç. Dr. Selma BALCI ile bana olumlu eleőtirileri ile yōn gōsteren Sayın Hocam Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR'a ve eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli aileme teőekkōrleri bir borç bilirim.

Bu uzun çalışma sōresince her zaman beni anlayıőla karşılayan ve destekleyen eőim Mustafa AYSABAR'a teőekkōr ederim.

Seda AYSABAR

Kahramanmaraş, 2017



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOD	17
3.1. Tahar elmasının tohumla çoğaltılması	17
3.2. Tahar elmasının çelikle çoğaltılması	21
3.3. Tahar elmasının tepe daldırmasıyla çoğaltılması	22
3.4. Tahar elması klonlarının kültür elmasıyla aşılması	24
4. BULGULAR	25
4.1. Tahar elmasının tohumla çoğaltılmasına ilişkin bulgular	25
4.2. Tahar elmasının çelikle çoğaltılmasına ilişkin bulgular	28
4.3. Tahar elmasının tepe daldırmasıyla çoğaltılmasına ilişkin bulgular	30
4.4. Tahar elması klonlarının kültür elmasıyla aşılmasına ilişkin bulgular	32
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Dünya elma üretiminde öncü ülkelerin 2011-2013 yılları arası üretim miktarları (Anonim, 2013).	2
Çizelge 1.2. En fazla ihracat yapan ülkelerin 2012-2014 yılları arasındaki ihracat miktarları (Anonim 2014).	3
Çizelge 1.3. En fazla elma ithalatı yapan ülkelerin 2012 – 2014 yılları arası ithalat değerleri (Anonim 2014).	4
Çizelge 1.4. Türkiye'deki yumuşak çekirdekli meyvelerin ağaç sayısı ve üretim miktarı (2006 - 2015) (Anonim 2015)	5
Çizelge 1.5. Türkiye elma üretiminin yıllara göre değişimi (2002 - 2015) (Anonim 2015)..5	
Çizelge 4.1.Elma çekirdeklerin çimlenme oranı.....	25
Çizelge 4.2. Hendek daldırması yapılan bitkilerde bitki başına alınan ortalama köklü sürgün boy ve çap uzunlukları.....	31
Çizelge 4.3. Farklı Tahar klonlarına aşılanan Galaxy Gala elma fidanlarının iki büyüme mevsimi sonundaki gelişme durumu.	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hasat edilen elmaların görünümü.	18
Şekil 3.2. Çıkarılan elma çekirdeklerinin görünümü.	18
Şekil 3.3. Elma çekirdeklerinin kurutulması.	19
Şekil 3.4. Katlamaya alınan elma tohumları.	19
Şekil 3.5. Tohumların katlanması.	20
Şekil 3.6. Farklı çelik tiplerinin hazırlanma şekli. (üste, ökçeli, ortada dipçikli, altta adi çelik).....	20
Şekil 3.7. Farklı çelik tiplerinin hazırlanarak demetlenmiş görünümü.....	22
Şekil 3.8. Çeliklerin serada perlitte köklendirilmesi.....	22
Şekil 3.9. Daldırma için tepe kesimi yapılan anaç bitkiler.....	23
Şekil 3.10. Daldırma yapılan anaç bitkilerde boğaz doldurma işlemi.	24
Şekil 3.11. Büyüyen aşılı fidanların görünümü.	24
Şekil 4.1. Çimlenme kaplarındaki tohumların görünümü.	26
Şekil 4.2. Çimlenen tohumlardan büyüyen çöğürlerin görünümü.....	26
Şekil 4.3. Saksılara aktarılan çöğürlerin görünümü.....	27
Şekil 4.4. Araziye aktarılan çöğürlerin görünümü.....	27
Şekil 4.5. Elma çeliklerinde kallus oluşumu.	28
Şekil 4.6. Köklenmiş bir çeliğin görünümü.	29
Şekil 4.7. Sürmüş ancak köklenmemiş çeliklerin görünümü.	29
Şekil 4.8. Köklendirme tezgahında çiçeklenen çeliklerin görünümü.	30
Şekil 4.9. Daldırma yoluyla elde edilen köklü sürgünlerin görünümü.	31
Şekil 4.10. Tahar elması klonlarına aşılı Galaxy Gala çeşidinin dallanmasının şematik görünümü.....	33
Şekil 4.11. 50TE01 klonu üzerinde Galaxy Gala elma çeşidinin dallanma durumu.....	34
Şekil 4.12. 50TE02 klonu üzerinde Galaxy Gala elma çeşidinin dallanma durumu.....	34

1. GİRİŞ

Çok eski yıllardan beri yetiştirilen ılıman iklim meyveleri arasında elma (*Malus domestica Borkh*) ilk sırada yer almaktadır. Elma kültürünün milattan birkaç yüzyıl önceden beri yapıldığı bildirilmektedir. Anavatanının Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslar olduğu sanılan elmanın Avrupa'ya girişi ilk kez Yunanlılar ve Romalıların Anadolu'ya yayılmaları ve sonra da Haçlı savaşları sırasında olmuş ve Avrupa'dan Amerika'ya ilk göçmenler tarafından götürülmüştür. Elma kültürünün bu kadar eski olmasına rağmen standart çeşit kavramı ve çeşitlerin adlandırılması ancak 13. yüzyıl sonlarına rastlamaktadır. Kültür elması bugün kuzey ve güney yarım kürenin hemen hemen bütün ılıman iklim bölgelerine yayılmıştır (Yaşasın ve ark. 2006).

Elma ağaç veya ağaççık şeklinde büyüyen çok yıllık odunsu bir bitkidir. Genellikle meyvesi için yetiştirilmekte beraber, bazı formları park ve bahçelerde dış mekan süs bitkisi olarak da kullanılır. Elmanın bitkiler dünyasındaki yeri aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Özçağırın ve ark. 2004):

Bölüm : *Spermatophyta* (Tohumlu bitkiler)
Alt bölüm : *Angiospermae* (Kapalı tohumlu bitkiler)
Sınıf : *Dicotyledoneae* (Çift çenekli bitkiler)
Familiya : *Rosaceae* (Gülgiller)
Alt familiya : *Pomoideae* (Yumuşak çekirdekli)
Cins : *Malus*

Elma meyveleri herkes tarafından zevkle yenilmektedir. Ağacının odunu değerli olmayıp, daha çok yakacak olarak kullanılmaktadır. Elmanın meyvesi insan beslenmesi bakımından da önemlidir. Elde edilen meyvenin bir kısmı taze olarak tüketilir. Bazı yerlerde elma meyvesi kurutularak da değerlendirilir ve ayrıca konserve sanayinde çeşitli ürünler halinde de işlenir. Dilim konserve, şurup, marmelat, reçel yapımında kullanılır. Son yıllarda pasta yapımında, meyve suyu ve sirke elde edilmesinde elma meyvesi önem kazanmıştır.

Elma tohumları ve fidanları Orta Asya'dan Çin ve Avrupa arasında yer alan İpek Yolu üzerinden yayılmıştır (Juniper ve ark. 1999). Tarihsel kayıtlara göre Anadolu ve Kuzey Mezopotamya'da M.Ö. 2000 yıllarda elma yetiştiriciliği yapılmıştır. Yine yazılı belgelere göre Pers İmparatorluğu topraklarında M.Ö. 500. Yüzyılda önemli bir şekilde elma tarımı yapıldığı anlaşılmaktadır. Büyük İskender'in M.Ö. 300 dolayında Pers

İmparatorluğu'nu işgal etmesiyle birlikte elma yetiştiriciliği Yunan dünyası tarafından batıya doğru yayılmaya başlamıştır (Luby, 2003).

Günümüzde elma kültürü kuzey ve güney yarı kürenin ılıman iklimine sahip hemen hemen bütün bölgelerine yayılmıştır. Asya kıtasının önemli bir kısmının elmanın bazı türlerine gen merkezi olması ve buralarda çeşitli tür, alt tür ve formlarının bulunması elma yetiştiriciliğinin bu kıtada yayılmasında etkili olmuştur (Özçağırın ve ark. 2004).

Elma, yaprağını döken meyve türleri içerisinde, dünyada en fazla üretilen meyve türüdür. Elma, günümüzde dünyada turuncgiller ve muzdan sonra ekonomik anlamda yetiştiriciliği ve ticareti yapılan en önemli meyvelerden birisi haline gelmiştir (Güleryüz, 1997). Ticari elma yetiştiriciliği yerkürenin 30°-50° enlemleri arasında yoğunlaşmıştır. Dünya elma üretiminde lider olan ülkelerin üretim miktarları Çizelge 1.1'de verilmiştir. Buna göre, Türkiye, üretimde açık farkla birinci olan Çin Halk Cumhuriyeti ile onu izleyen ABD'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır. İtalya ve Fransa gibi eskiden beri elma yetiştirilen ülkeler ile Şili gibi elma yetiştiriciliğine yeni başlayan ülkelerin üretim miktarı Türkiye'den az gözükmemektedir. Elma yetiştiriciliği çok geniş alanlara yayılmış olması nedeniyle dünya elma üretiminde büyük rakamlara ulaşılmıştır. Son istatistiklere göre dünya elma üretiminin 64 milyon ton civarında olduğu, Türkiye'nin 2,5 milyon ton üretim ile üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 Dünya elma üretiminde öncü ülkelerin 2011-2013 yılları arası üretim miktarları (Anonim, 2013).

Elma üretimi (ton)			
Ülkeler	2011	2012	2013
Çin	35.987.221	37.001.590	31.747.294
ABD	4.272.840	4.110.046	3.265.286
Türkiye	2.680.080	2.889.000	2.502.760
Polonya	2.493.080	2.877.336	2.468.059
İtalya	2.411.200	1.991.312	1.773.570
Hindistan	2.891.000	2.203.400	1.532.000
Fransa	1.858.880	1.382.901	1.389.986
Şili	1.169.090	1.625.000	1.367.671
İran	1.651.840	1.700.000	1.354.696
Rusya	1.200.000	1.403.000	1.257.600
Arjantin	1.115.950	1.250.000	996.014
Brezilya	1.339.000	1.335.478	985.178
Ukrayna	954.100	1.126.800	969.120

Dünyada en fazla elma ihraç eden ülkeler sırasında ilk 10 sırayı Polonya, İtalya, Çin, ABD, Şili, Fransa, Güney Afrika, Beyaz Rusya, Yeni Zelenda, Hollanda almaktadır. Türkiye ise 15. sırada bulunmaktadır.

Çizelge 1.2. En fazla ihracat yapan ülkelerin 2012-2014 yılları arasındaki ihracat miktarları (Anonim 2014).

İhracatı Miktarı (ton)			
İhracatçı Ülkeler	2012	2013	2014
Polonya	941.678	1.214.049	1.020.665
İtalya	933.711	784.667	970.120
Çin	975.878	991.429	862.218
ABD	870.185	825.087	816.197
Şili	761.725	779.735	766.845
Fransa	625.943	542.374	695.122
Güney Afrika	388.835	475.232	374.652
Beyaz Rusya	63.284	117.867	312.971
Yeni Zelanda	309.464	309.152	283.223
Hollanda	318.587	316.532	227.431
Belçika	180.608	218.105	174.322
Arjantin	132.097	163.582	144.397
İspanya	128.281	109.137	120.537
Moldova Cumhuriyeti	147.335	194.286	117.481
Türkiye	68.916	125.495	109.336

Dünyada en fazla elma ithalat yapan ülkeler arasında ilk 10 sırayı, Almanya, Birleşik Krallık, Beyaz Rusya, Hollanda, İspanya, Meksika, Kanada, ABD, Hindistan, Fransa almaktadır.

Çizelge 1.3. En Fazla elma ithalatı yapan ülkelerin 2012 – 2014 yılları arası ithalat değerleri (Anonim 2014).

İthalat Miktarı (Ton)			
Ülkeler	2012	2013	2014
Almanya	593.485	647.529	621.771
Birleşik Krallık	476.525	479.373	445.937
Beyaz Rusya	145.674	177.113	397.588
Hollanda	336.218	353.436	356.195
İspanya	223.047	239.311	247.088
Meksika	235.893	274.978	235.502
Kanada	202.608	233.589	222.058
ABD	183.453	198.746	207.994
Hindistan	186.368	194.335	204.570
Fransa	201.384	242.473	153.702
Cezayir	124.555	113.740	152.429
Kazakistan	122.523	127.600	147.195
Belçika	156.329	171.052	133.328

Elma yetiştiriciliği ülkemizin birçok bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye'de yumuşak çekirdekli meyve türleri arasında, elma üretimi 2.6 milyon ton ile ilk sırada yer almaktadır. Yumuşak çekirdekli meyve türleri içerisinde meyve veren ağaç sayısının 52 milyonunu ve meyve vermeyen ağaç sayısının ise 18 milyonunu elma ağacı oluşturmaktadır. (Çizelge 1.4)

Çizelge 1.4. Türkiye'deki yumuşak çekirdekli meyvelerin ağaç sayısı ve üretim miktarı (2006 - 2015) (Anonim 2015) .

Yıllar	Elma			Armut			Ayva		
	Ağaç sayısı (bin)		Üretim (ton)	Ağaç sayısı (bin)		Üretim (ton)	Ağaç sayısı (bin)		Üretim (ton)
	Meyve veren	Meyve vermeyen		Meyve veren	Meyve vermeyen		Meyve veren	Meyve vermeyen	
2006	36.444	7.803	2.002.033	9.956	1.705	317.750	3.121	661	106.214
2007	38.328	8.868	2.457.845	10.007	1.884	356.281	3.024	708	95.015
2008	38.906	10.714	2.504.494	9.877	1.855	355.476	2.989	731	95.395
2009	39.951	12.084	2.782.365	9.919	1.996	384.244	2.944	543	96.282
2010	41.423	12.929	2.600.000	10.028	2.257	380.003	3.074	548	121.085
2011	42.720	14.417	2.680.075	9.784	2.420	386.382	3.152	566	127.767
2012	45.254	15.846	2.888.985	10.220	2.371	442.646	3.212	588	136.577
2013	47.077	16.305	3.128.450	10.330	2.528	461.826	3.226	595	139.311
2014	48.665	17.471	2.480.444	10.827	2.539	462.336	3.104	561	107.243
2015	52.272	18.424	2.569.759	10.873	2.718	463.623	3.321	563	112.900

Türkiye'de elma üretimi 2009 yılında 2.782.365 ton olarak belirtilmiştir. 2010 yılında bir miktar azalma gösteren üretim, tekrar artarak 2013 yılında 3.1 milyon ton civarına kadar çıkarak en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2014 yılında azalmış olan elma üretimi 2015 yılında 2.5 milyon ton üretimle artış eğiliminde olduğu görülmektedir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Türkiye elma üretiminin yıllara göre değişimi (2002 - 2015) (Anonim 2015).

Yıllar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Üretim (ton)	2.782.365	2.600.000	2.680.075	2.888.985	3.128.450	2.480.444	2.569.759

Türkiye'de elma yetiştiriciliği için en uygun yerler, yabani elmaların doğal yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu'da bulunur. Kuzey Anadolu'nun nemli ve serince iklime sahip olan kıyı bölgeleri bu bakımdan büyük önem taşımaktadır. Bundan başka, Toroslar ile Doğu Toroslar'ın 1200-1500 m yüksekliğindeki yerleri elma yetiştiriciliğine uygundur. Bu yörelerde elma ağaçları herhangi bir kültürel işleme gereksinim göstermeden, doğal koşullar içinde kendiliğinden normal bir şekilde yetişmektedir (Özçağırın ve ark. 2004).

Bodurlaştırıcı elma anaçları tüm dünyada giderek yaygınlaşarak endüstriyel anlamda daha ekonomik elma yetiştiriciliğine imkan vermektedir. Buna karşılık her açıdan arzu edilen kriterleri ve yeni yetiştirme tekniklerine yönelik istekleri karşılayan mükemmel anaçlar yoktur. Bu yüzden elma yetiştiriciliğinde önde olan ülkelerde elma anacı ıslah çalışmaları devam etmektedir. Türkiye'nin doğal florasında elma gen kaynakları yer almaktadır. Davis (1972) Türkiye'de farklı *Malus* türlerini belirleyerek tanımlamıştır. Ancak bu elma gen kaynaklarından yeni anaç ve çeşit geliştirme çalışmaları çok sınırlı kalmıştır. Türkiye'de elma ıslah çalışmalarının sadece çeşit seleksiyonu ile sınırlı kaldığı ve selekte edilen tiplerin özellikleri belirlenmesine karşın çoğu kez bu materyallerin koruma altına alınmadığı bildirilmiştir (Akgül ve ark., 2011). Boyacı (2014) tarafından yapılan bir anaç seleksiyonu çalışması sonucunda Nevşehir ilinin Ürgüp ilçesi florasında bulunan bodur Tahar elmalarından bazı tipler anaç olarak ümitvar bulunarak KSÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri deneme parseline dikilmişlerdir. Bu tez çalışmasında Tahar elmalarının tohum, çelik ve daldırma yoluyla çoğaltılması incelenmiş ve köklü anaçlara aşılanan bir kültür elmasının fidan gelişimine olan etkisi saptanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Aşağıda, ülkemizde ve dünyada başta elma olmak üzere önemli meyve türlerinin sırasıyla tohum, çelik ve daldırma yoluyla çoğaltılmasına ilişkin önceki bazı araştırmalara yer verilmiştir.

Büyükyılmaz ve ark., (1995) Marmara Bölgesinde yaygın olarak yetiştiği tespit edilen *Malus sylvestris* Mill. türüne ait yabancı ağaçlar arasında tohum anacına uygun olabileceği belirlenen 13 tipin tohumları 60, 70, 80 ve 90 gün süre ile 4°C'de nemli perlit içerisinde katlamışlardır. Çimlenme hızı ve süresi kombine eden ve hesaplanarak bulunan Czabator'un çimlenme değerleri yöntemi esas alınarak ve çimlenme oranları ile birlikte değerlendirilmek suretiyle tohumların katlanma süresi tespit edilmiştir. Buna araştırmada yabancı elmaların (*Malus sylvestris* Mill.) tohumlarının 4°C'deki katlanma sürelerinin 80 gün dolayında olduğu saptanmıştır.

Bozhüyük ve Güteryüz (2014) elma tohumlarında katlama süresince bünyesel büyümeyi düzenleyici maddelerdeki değişimi belirleyebilmek amacıyla yürüttükleri bir araştırmada, yulaf koleoptil testleri kullanılmışlardır. Katlama süresince engelleyici maddelerin düzenli bir şekilde azalma gösterdiği, büyütücü maddelerin ise katlamanın son haftalarında önemli artışlar gösterdiği belirlenmiştir. Bünyesel büyütücü ve engelleyici maddelerin dağılım gösterdikleri Rf bölgeleri farklılık göstermesine rağmen, genellikle büyütücü maddelerin, Rf 0,2–0,3 ve Rf 0,8–1,0 bölgeleri arasında, engelleyici maddelerin ise en etkili oldukları bölgelerin Rf 0,4–0,7 bölgeleri arasında olduğu belirlenmiştir.

Gerçekçioğlu ve ark. (1999) Tokat ili merkez ilçesinden selekte edilen iki üvez (*Sorbus domestica* L) tipinin tohumlarının çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2009-2010 yıllarında bir araştırma yürütmüşlerdir. Tohumlara 9 farklı uygulama yaparak, farklı katlama sürelerindeki çimlenme özelliklerini belirlemişlerdir. Çimlenme özellikleri genotip, katlanma süreleri ve uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. 60D2 genotipinde en iyi çimlenme % 80 oranında katlamanın 105. gününde 2000 ppm GA₃ uygulamasından; 60D3 genotipinde ise yine katlamanın 105. gününde % 90 oranında C vitamini + 1000 ppm GA₃ uygulamasından elde etmişlerdir. Tohumlarda çürümeler en fazla sülfürik asit uygulamasında görülmüştür. Genotiplere ait tohumların çimlenmesi genellikle ilk 5 günde gerçekleşmiştir.

Hocoğlu (2013) Kuş Üvezi (*Sorbus aucuparia*), Kızılcık (*Cornus mas*) ve Yabancı Kiraz (*Prunus avium*) tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi ve bazı ön işlemlere göre çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızları belirlenmeye çalışmışlardır. Çalışma konusu

olarak seçilen türler Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren bitki türleridir. Arazi yapısı çok dik, engebeli ve eğimli olan ve bu nedenle büyük ölçüde erozyona maruz kalan alanlarda mevcut doğal bitki örtüsü, erozyon kontrol çalışmaları ve yaban hayatı için son derece önemlidir. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan yöntemler her bir tür için ayrı ayrı belirlenmiştir. Kuş Üvezi tohumlarında soğuk katlama (30, 45, 60, 75, 90 ve 120 gün) ve konsantre (% 96) H₂SO₄ (5, 10 ve 15 dakika); Kızılcık tohumlarında toplar toplamaz ekim, farklı kombinasyonlarda 30 hafta süreyle soğuk katlama+sıcak katlama ve farklı kombinasyonlarda H₂SO₄+soğuk katlama+sıcak katlama; Yabani Kiraz tohumlarında toplar toplamaz ekim, farklı kombinasyonlarda 8 hafta süreyle sıcak katlama+soğuk katlama, buzdolabında bekletme sonbahar ve ilkbahar ekimi, 4 ay sıcak katlama+sonbahar ekimi yöntemleri uygulanmıştır. Kuş Üvezi tohumlarının çimlendirme denemeleri laboratuvar koşullarında 4 yinelemeli olarak, Kızılcık ve Yabani Kiraz tohumlarının denemeleri açık alan koşullarında 3 yinelemeli olarak Tesadüfi Tam Bloklar Deneme Desenine göre gerçekleştirilmiştir. Yabani Kiraz tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdeleri (% 52.9 ve 52.6) sırasıyla toplar toplamaz ekim (Haziran 2010) ve buzdolabında bekletme ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) + sonbahar ekimi yöntemlerinde, Kızılcık tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesi (%56.4) toplar toplamaz ekilen (Eylül 2010) tohumlardan elde edilirken, Kuş Üvezi tohumlarında çimlenme elde edilememiştir.

Çetinbaş ve Koyuncu (2005) Tohum kabuğunun ve katlama uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium* L.) tohumlarında dormansi mekanizması üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada tohumlar 3 farklı sürede katlamaya alındıktan sonra kabuklu ve kabuksuz olarak çimlendirilmişlerdir. Hem kabuklu hem de kabuksuz olarak çimlendirilen kuş kirazı tohumlarında katlama süreleri ile çimlenme oranı arasında lineer bir ilişki bulunmuştur. 120 gün süre ile katlanan kabuklu ve kabuksuz tohumlarda çimlenme oranları sırası ile % 44.53 ve % 56.91 olarak gerçekleşmiştir. Kabuksuz tohumlarda çimlenme daha erken başlamış ve daha hızlı olmuştur.

Meyvecilikte elikle çoğaltmayla ilgili çalışmalara aşağıda yer verilmiştir:

Howard ve ark. (1985) M9 ve MM106 anaçlarının çok sert budanan ana bitkilerinden hazırlanan yeşil çeliklerinin mistleme sistemi altında daha iyi köklendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar anacın alt bölgesinden alınan çeliklerin de üst kısımlardan alınan çeliklere göre daha iyi köklendiğine dikkat çekmişlerdir.

Hansen (1990) MM106 ve M26 elma anaçlarında ilkbaharda süren sürgünlerden 4 ile 8 cm uzunluğunda alınan çelikleri talk + IBA ile muamele etmiş ve mist ya da sisleme ile köklendirerek ısıtmasız serada büyümüşür. Araştırmacıya göre, köklenme oranı ve kök

sayısı erken ilkbaharda alınan çeliklerde en yüksek olurken daha ileriki dönemlerde alınan çeliklerin köklenme başarısı düşmüştür.

Ülger ve Baktır (1995) M9, J9 elma (*Malus domestica Borkh*) ve colt kiraz (*Prunus avium L.*) anaçlarına 3000 ve 8000 ppm toz IBA (İndol butirik asit) uygulayarak fog (sis) serası içindeki turba: kum (1:1) ortamında köklenme özellikleri incelemişlerdir. En fazla köklenme Colt kiraz anacından elde edilmiş, bunu sırasıyla J9 ve M9 anaçlarından elde edilen köklenme oranları takip etmiştir. Çelikle çoğaltımı zor olan M9 ve J9 anaçlarından elde edilen köklenme sonuçları, bu anaçların sis serasında çelikle çoğaltımı için ümitvar olduğunu ortaya koymuştur.

El-aziz ve ark., (1992) MM106'nın odun ve yeşil çeliklerinin çoğaltılmasında köklenme ortamı ve IBA dozlarının kök sistemini ve köklenmeyi etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre en iyi köklenme odun çeliklerinde 2000 ppm IBA ile muamele edilmiş ve 1:1 oranında kum + torf ya da 1:1 torf + vermikulit ortamında; yeşil çeliklerde ise yine aynı ortamlarda 2000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir.

Sarıtaç (2008) dokuz farklı meyve klon anacı çeliklerinin pomza ve zeolit ortamlarında köklenebilirlikleri ile gelişme performanslarının belirlenmesi ve bu anaçların köklenmiş çeliklerinin anatomik yapılarında kök taslağı oluşumlarını incelemiştir. Deneme sonuçlarına göre, en fazla köklenme, Pixy (% 87,7) anacının geç ilkbaharda zeolit ortamına dikilen çeliklerinde görülürken, en düşük köklenme (% 1,1) M9 anacının zeolit ortamına erken ilkbaharda dikilen çeliklerinde olmuştur. MaxMa ve GF677 anaçlarında her iki dönemde de köklenme olmazken, M9 anacının pomza ortamına erken ilkbaharda dikilen çeliklerinde köklenme gözlenmemiştir. En farklı çap artışı ve en iyi sürgün gelişimi geç ilkbaharda pomza ortamına dikilen SL64 anacında görülürken, en iyi kök gelişimi geç ilkbaharda zeolit ortamına dikilen MM111 anacında olduğu tespit edilmiştir. Anatomik incelemede ise en erken kök taslağı oluşumu 3. haftada M9, MM106 ve Quince A anaçlarında görülmüştür.

Dvın ve ark. (2011) IBA dozları ile köklenme ortamlarının MM 111 elma anacının odun çelikleriyle köklendirilmesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar kokopit + perlit ortamında ve 2500 mg/l IBA dozundan % 37 ile en yüksek köklenme oranını elde etmişlerdir. Bu çalışmada kokopit + perlit ortamında ve 1500 mg/l IBA dozunda en fazla kök uzunluğu en fazla olmuştur

Boyacı, (2014) Nevşehir İli Ürgüp İlçesi yöresinde yerel Tahar Elmaları üzerinde 2010-2013 yılları arasında bitki gelişme kuvveti, büyüme şekli, dallanma, boğum arası uzunluğu ve dip sürgünü verme eğilimi gibi bodur elma anaçlarında dikkate alınması

gereken bazı temel morfolojik özellikleri belirlemiş ve Tartılı Derecelendirme Yöntemiyle değerlendirmiştir. Bu çalışma kapsamında 17 genotipten en yüksek puanı alan üç tanesi ((50 TE001, 50TE002 and 50TE 012) anaç adayları olarak seçilmiştir. Tahar elmalarının çoğaltılma durumu tüm genotiplerde yeşil çelik, yarı odun çeliği ve odun çeliği yöntemleriyle araştırılmıştır. Bodur Tahar elmalarının üzerindeki yıllık sürgün sayısı son derece sınırlı olduğu için bunlardan aşı kalemi alınmış ve fidanlık koşullarına çöğür anacı üzerine aşılanarak materyal çoğaltılmıştır. Genotiplerin çelikle köklenme oranı çok düşük olmuş ya da hiç köklenme elde edilmemiştir. Buna karşılık sıra üzeri hendek daldırma yöntemi ile başarılı bir şekilde çoğaltma gerçekleştirilmiştir. 17 genotipin tümü de M9 anacı ile birlikte açık alanda bir parselde dikilmiştir. Bu bitkiler üzerinde UPOV kriterine göre morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Ayrıca, genotiplerin birbirine genetik yakınlığını belirlemek için moleküler analiz yapılmıştır. Denemede yer alan 17 genotip dört filogenetik gruba dağılmıştır. Bu genotipler M9 elma anacıyla kısmen benzerlik göstermiştir. Denemede genotiplerin birbirinden farklı genetik yapıya sahip olmaları nedeniyle seçilmiş olan üç genotipin (50 TE001, 50TE002 and 50TE012) yeni bodur elma anacı geliştirilmesi için ümitvar materyaller olacağı kanısına varılmıştır.

Pırlak (1997) seleksiyon yoluyla seçilen 3 kızılılık (*Cornus mas L.*) tipinin (25-Uz-11, 25-Uz-20 ve 25-Uz-69) yeşil çelikle çoğaltılmalarında uygun çelik alma zamanı ve IBA (Indol Bütirik Asit) uygulamalarının köklenme ve kök kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Çelikler 15 Haziran ve 15 Temmuz 1996 olmak üzere iki farklı dönemde alınmış ve bunlarda köklenmeyi uyarmak amacıyla 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozlarında IBA (Indol Bütirik Asit) kullanılmıştır. Araştırmada çeliklerde köklenme oranı, canlı kalma oranı, yan kök dallanma sayısı, en gelişmiş yan kök ortalama uzunluğu ve çapı, kök kalitesi ile kök yaş ve kuru ağırlıkları gibi köklenme özellikleri incelenmiştir. İncelenen kızılılık tiplerinde 15 Haziran tarihinde alınan çeliklerde köklenmenin 15 Temmuz'da alınanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. IBA uygulamaları köklenme ve kök kalite özellikleri üzerine olumlu etkiler yapmış olup bu etkiler dozun artışına paralel gerçekleşmiş ve en yüksek değerler 4000 ppm uygulamasından elde edilmiştir. Çeliklerde elde edilen en yüksek köklenme oranları 25-Uz-11 tipinde %60 (16 Haziran-4000 ppm), 25-Uz-20'de %63.33 (15 Haziran-4000 ppm) ve 25-Uz-69'da ise %56.66 (15 Haziran-4000 ppm) olarak tespit etmiştir.

Dumanoğlu ve ark. (1999) *Pyrus elaeagrifolia* Pall.'ın (ahlat) "Ahlat 1" (boz ahlat) ve "Ahlat 2" (ak ahlat) tipleri ile *Pyrus communis* L.'nin "Ankara" armudu çeşidinden üç farklı zamanda alınan yeşil çeliklerin köklenmesi ve sürmesi üzerine 0,

1000, 4000, 8000 ve 10000 ppm IBA, 4000 ppm IBA + 150 ppm putrescine ve 8000 ppm IBA+150 ppm putrescine'in etkilerini araştırmışlardır. Ahlatın her iki tipinde de en iyi sonuçlar 1. zamanda alınan yeşil çeliklerden elde edilmiştir. Bu zamanda, köklenme oranı, köklenme düzeyi (0-4), kök uzunluğu, kuru kök ağırlığı, sürme oranı, köklenen ve süren elik oranı Ahlat 1'de sırasıyla %11.4, 0.16, 1.79 cm, 0.009 g, %0.0 ve %0.0; Ahlat 2'de %43.8, 1.64, 6.52 cm, 0.199 g, %32.4 ve %32.4 olarak belirlenmiştir. Bu parametrelerde tüm IBA ve IBA+putrescine uygulamalarının ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Ahlat 2'de en yüksek kök sayısı (11.2 adet) 1. zamanda alınan çeliklerde 8000 ppm IBA uygulaması ile elde edilmiştir. Ankara armudunda (*Pyrus communis* L.) da en iyi sonuçlar %36.2 köklenme oranı, 0.68 köklenme düzeyi, 2.8 adet kök sayısı ve 0.145 g kuru kök ağırlığı ile 1. zamanda alınan yeşil çeliklerden elde edilmiştir.

Edizer ve Demirel (2012) Marianna GF 8-1, St. Julien, Garnem, SL-64 klon anaçlarına IBA'nın kontrol (0), 2000, 3000, 4000 ppm dozlarını uygulamışlar ve sisleme ünitesindeki perlit ortamına dikilerek klon anaçların yeşil çelikle köklenme özellikleri incelemişlerdir. Çeliklerin kallslenme oranı, köklenme oranı, ortalama kök sayısı, ortalama kök uzunluğu, kök kalitesi, fidan üretiminde kullanılabilir elik oranı ve canlı elik oranı gibi özellikler ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır. Araştırma bulgularına göre; St. Julien, Marianna GF 8-1 ve SL-64 klon anaçlarında 3000 ppm IBA uygulamasında % 90,00; Garnem klon anacında 4000 ppm IBA uygulamasında % 86,67 oranında köklenme gerçekleşmiştir.

Tezel (2016) Muşmulanın elikle çoğaltılma olanaklarını araştırılmayı amaçlamıştır. Çalışmada Samsun-Tekkeköy ilçesinde belirlenen 1, Trabzon-Sürmene ilçesinde belirlenen 10 ve Trabzon-Tonya ilçesinde belirlenen 8 genotipin çelikleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Tekkeköy genotipine ait odun çeliklerinde sadece 5000 ppm IBA uygulamasında % 4.44 köklenme olduğu, yeşil ve yarı odun çelikler ile diğer dozlarda ise köklenme olmadığı; 2, 9, 11, 15 ve 17 nolu Sürmene genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla % 50, % 33.33, % 33.33, % 33.33 ve % 33.33 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde (6, 7, 11, 16 ve 19 nolu genotipler) ve odun çeliklerinde ise köklenme olmadığı; 1, 5, 19, 20 ve 21 nolu Tonya genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla, % 20.00, % 33.33, % 33.33, % 20 ve % 40.00 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde ise (9, 10 ve 25 nolu genotipler) köklenme olmadığı belirlenmiştir. eliklerde yeterli köklenme elde edilemediğinden, köklenme oranları dışındaki parametreler (canlılık oranı,

en gelişmiş kök uzunluğu, en gelişmiş kök çapı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök sayısı ve kök kalitesi) değerlendirilememiş ve istatistik analiz de yapılamamıştır. Sonuç olarak, muşmula çeliklerinin IBA ile köklendirilmesinin zor olduğu fakat hormon, doz, genotip ve çeşit bazında daha kapsamlı çalışmalarının yapılmasının yararlı olacağını söylemişlerdir.

Polat ve ark. (1996) araştırmada Sarılop, Bursa Siyahı ve 01.IM.02 incir çeşitlerinin çeliklerini köklendirmeye çalışmışlardır. Çelikler aralık ayı sonlarında hazırlanmış ve 1000 ppm Indol butirik asit (IBA) uygulanmıştır. Araştırmada, çeliklerin köklenme oranı (%), köklenme derecesi (0-5), kök sayısı (adet/çelik), kök uzunluğu (cm/çelik), sürgün uzunluğu (cm/çelik) ve yaprak sayısı (adet/çelik) belirlenmiştir. Sonuçta, Sarılop çeşidinin çeliklerinde, öteki iki çeşide göre daha yüksek bir köklenme oranı belirlenmiştir. Ayrıca, 1000 ppm Indol butirik asit uygulamasının, tanik uygulamasına göre daha olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Erdem (2015) Bulancak Karası dutunun bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi ve çelikle çoğaltılması imkânlarının belirlenmesiyle ilgili bir çalışma yürütmüştür. Pomoloji çalışmasında örnek alınan meyvelerde çok sayıda meyve özelliği incelenmiştir. Çelikle çoğaltma çalışmasında 3 çelik alma zamanında (Mart, Temmuz ve Kasım) İndol Bütirik Asidin (IBA) dut çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla dört farklı IBA dozu (0, 1000, 2000, 4000, 6000 ppm) üzerinde çalışılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, ortalama değerler üzerinden, meyve ağırlığı 5.07 g, meyve boyu 29.44 mm, meyve eni 16.25 mm, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) 9.87, pH 4.76 ve titre edilebilir asit miktarı (TEA) ise 0.10 olarak tespit edilmiştir. Bulancak Karası dutunda, farklı dozlarda IBA uygulamalarında % 6.67-53.33 oranında köklenme başarısı elde edilmiştir. Dönemler açısından en yüksek köklenme oranı % 38.67 ile Kasım ayında alınan çeliklerde, en düşük köklenme değeri ise % 23.33 ile Mart döneminde alınan çeliklerde tespit etmiştir.

Aşağıda hendek daldırmasına ilişkin bazı önceki çalışmalara yer verilmiştir:

Simons ve Swiader (2008), 22 bodur elma anacının (*Malus domestica* Borkh.) hendek daldırma ile çoğaltılması sırasında besin elementi düzeylerini incelemişlerdir. Araştırmacılar yaprak düzeyinin çok bodurlaştırıcı EMLA ve Polonya serisi anaçlarında en fazla olduğunu buna karşılık MAC ve kuvvetli EMLA anaçlarında ise az olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre anaçlar arasında yaprak Mn ve Zn düzeyleri açısından farklılık olmakla birlikte bu elementlerin anaç kuvveti ile ilişkili olmadığına işaret etmişlerdir.

Çelik ve ark. (1999) Hendek daldırması yöntemi köklü kivi fidanı elde etmek için yapmışlardır. Bu amaçla gelişme mevsiminin başlangıcında aşı noktasının üzerinde çıkan sürgünlerden oluşan yıllık dalları sıra üzerinde 15-20 cm derinliğinde açılan hendeklere daldırılmıştır. Toprakla gövde arasında yıllık dalın dışında kalan kısım üzerindeki gözler köreltilmiştir. Toprağa yatırılan yıllık daldan çıkan sürgünler gelişme dönemi sonunda köklü kivi fidanı olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada Hayward çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitte toplam 35 adet yıllık dal daldırılmış ve bunlardan %75.05 oranında, boyları 1 m'nin üzerinde toprak üzerindeki çapı 15 mm olan köklü kivi fidanları elde etmişlerdir.

Aşağıda yumuşak çekirdekli meyvelerde aşılı fidan üretimiyle ilgili önceki çalışmalara yer verilmiştir:

Küden (1995) aşılı çeliklerle fidan eldesi amacıyla 1992-1993 yıllarında yürüttüğü bir araştırmada MM 106 elma Quince-A ayva ve Myrobolan-B erik anaçlarını kullanmıştır. Araştırmacı, anaç çeliklerine Anna ve Golden Dorset elma, June Beauty ve Santa Maria armut ile Santa Rosa ve Formosa erik çeşitlerini aşılamaştır. Kasım ayında aşılanan elma çeliklerine 2500 ppm, ayva çeliklerine 500 ppm ve eriklerde 2500 ppm IBA uygulamıştır. Aşılmalarda yonga göz ve dilcikli İngiliz kalem aşıları kullanmıştır. Seçilen IBA dozları % 80'in üzerinde köklenme sağlamış ve her iki aşı yönteminde %70'in üzerinde aşı sürme oranı elde etmiştir. IBA uygulanan, yonga göz aşısı ile aşılı çeliklerde sürgün büyümesi 91.3 ile 118.2 cm, İngiliz kalem aşısı ile aşılı olanlarda ise,74.5 ile 115.8 cm arasında saptamıştır.

Burak ve ark. (1999) M9, MM106 ve MM111 klonal elma anaçları ile çöğür anacının, üretimi önerilen önemli elma çeşitleri olan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin verim, erkencilik, meyve kalitesi ve gelişme-verim ilişkileri üzerindeki etkilerinin belirlemeyi amaçlamışlardır. Starking Delicious çeşidi için 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim ve meyve kalitesi bakımından M9 anacı ilk sırada yer alırken dekara düşen kümülatif verim bakımından MM106 anacı ilk sırada, çöğür ise en son sırada yer almıştır. Golden Delicious çeşidi için de hem verim etkinliği ve hem de meyve kalitesi bakımından en iyi sonuçlar M9 ile MM106 anaçlarından elde edilmiştir.

Soylu ve Ertürk (1999) MM106 anacı üzerine aşılı 7 elma çeşidinin Bursa Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerini kıyaslamak amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Bu araştırmada ağaçlar doruk dalı hakim serbest dallanan terbiye sistemine göre yetiştirilmiştir. İlk 3 yılın verim sonuçlarına göre, Elstar ve Jonagold en erken hasat edilen çeşitler olmuş,Granny Smith ağaç başına 3 yıllık ortalama verim (12.1 kg/ağaç) ve birim

gövde kesit alanına düşen verim (0.34 kg/cm^2) bakımından ilk sırada yer almış, bunu ortalama verim bakımından S. Golden D, (7.8 kg/ağaç) ve gövde kesit alanına verim bakımından Starkrimson D. (0.32 kg/cm^2) izlenmiştir. Ortalama en yüksek meyve ağırlığı Starkrimson D. (171.7 g) ve Granny Smith (170.0 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Meyve eti sertliği ve S.Ç.K.M miktarları çeşide ve yılları göre az çok değişmiştir. Bazı çeşitlerde periyodisite eğilimi görülmüştür.

Tekintaş ve ark. (1999) 1994-1996 yılları arasında Van'da çöğür anaçları üzerine aşılınmış Turş, Bey, Yerli 1, Yerli 2 ve Cebegirmez mahalli elma çeşitlerinin gelişimini incelemiştir. Aşılı fidanların killi-tınlı toprakta ve doğal koşullar altında, sürgün uzunluk ve çaplarını incelemiştir. araştırma sonucunda Turş, Bey, Yerli 1, Yerli 2 ve Cebegirmez çeşitlerinde sürgün boyları, sırasıyla, 60 cm, 83 cm, 79 cm, 59 cm, 84 cm; sürgün çapları, sırasıyla, 11,03 mm, 10,79 mm, 12,69 mm, 9,51 mm, 12,04 mm olarak bulunmuşlardır. Ayrıca fidan gelişimleri yönünden çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar saptamışlardır.

Kadan ve Yarılgaç (2005) Van koşullarında elma ve armutta fidan üretiminde durgun T-göz aşısının uygulama zamanını araştırmışlardır. Araştırmada Starking Delicious ve Golden Delicious elma (*Malus domestica* Borkh.), Williams ve Ankara armut (*Pyrus communis* L.) çeşitleri kullanılmıştır. 2000 yılında çöğür anaç üzerine elma çeşitleri 26 Temmuz ve 10 Ağustos; armut çeşitleri 10 Temmuz ve 24 Temmuz tarihlerinde aşılınmıştır. Araştırma sonucunda ilkbahar geç donlarından zararlanan sürgün oranı iki türde de hiç görülmemiştir. İncelenen diğer özellikler bakımından aşı zamanları ve çeşitler arasında bir fark görülmemiştir. Aşı tutma oranı elmada Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde sırasıyla % 100 ve % 99, armutta Williams ve Ankara çeşitlerinde sırasıyla % 99 ve %98; tutan aşılarda sürme oranı elmada her iki çeşitte de % 100, armutta % 99-98 bulunmuştur. 2001 yılında Starking Delicious, Golden Delicious, Williams, Ankara çeşitlerinde 1. zaman aşılamalarındaki bitki boyu sırasıyla 89.17 cm, 109.75 cm, 129.45 cm ve 118.14 cm olarak bulunmuştur. Bu değerler 2. zaman aşılamaalarında aynı çeşitler için sırasıyla 102.42 cm, 101.96 cm, 128.76 cm ve 109.31 cm olarak kaydedilmiştir. 2001 yılında aynı çeşitlerde 1. zaman aşılamalarındaki bitki çapları sırasıyla 8.10 mm, 9.16 mm, 11.98 mm ve 10.80 mm olmuştur. Bu değerler 2. zaman aşılamaalarında aynı çeşitler için 8.61 mm, 8.42 mm, 12.95 mm ve 10.68 mm olarak belirlenmiştir. Her iki türde de I. ve II. boy bir yaşlı fidan elde edilememiştir.

Czynczyk ve Bielicki (2008) Polonya'da P 14 elma anacına aşılınan Jonagored, Gala Must ve Elstar elma çeşitlerinin performanslarını araştırmışlardır. Araştırmacılar P 14

elma anacını anacı klasik sıra üzeri hendek daldırması, in vitro'dan elde edilen anaçlarla sıra üzeri hendek daldırması ve doğrudan mikro çoğaltım olarak üç farklı şekilde çoğaltılmıştır. Araştırmacılar in vitro çoğaltılan anaçların geleneksel yolla çoğaltılan anaçların aynı verimi verdiğini, meyve iriliği ve ağırlığının farklı çoğaltma yöntemlerine göre değişmediğini bildirmişlerdir.

Koyuncu (2010) elma fidan yetiştiriciliğinde kontrollü sera koşullarının dış ortam koşullarına olan avantajlarını ortaya koymak üzere bir deneme yapmıştır. Bu denemede Fuji, Galaxy Gala, Golden Reinders, Pink Lady ve Summer Red elma çeşitleri M9 bodur elma anacı üzerine adi İngiliz aşısı ve yongalı göz aşısı yöntemleri ile aşılanmışlardır. Araştırma sonucunda aşısı tutma oranı serada % 88 dış ortamda % 65, fidan boyu serada 24,9 cm dış ortamda 23,2 cm olmuştur. Anaç çapları 7,5-9,0 mm, kalem çapları ise 6,8-8,3 mm aralığında değişim göstermiştir. Serada adi İngiliz aşısı yöntemiyle aşılanmış Summer Red çeşidinde (% 100), dış ortamda yine adi İngiliz aşısı yöntemiyle aşılanmış Pink Lady çeşidinde (% 93) en yüksek aşısı tutma oranları elde edilmiştir. Bu denemde serada ve dış ortamda yapılan kalem aşısı göz aşısına göre daha başarılı bulunmuştur.

Yılmaz ve Kalyoncu (2011) Konya ekolojik şartlarında bodur elma (*Malus communis* L.) fidanı üretiminde iki ayrı zamanda yapılan durgun göz aşısının farklı çeşitlerde aşısı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada fidan boyu bakımından aşısı zamanları arasındaki farkın önemli olduğu, geç yapılan aşılarda (130.57 cm), erken dönem aşılara (126.72 cm) göre daha uzun fidan boyu elde edildiği gözlenmiştir. Çeşitler fidan boyu bakımından değerlendirildiğinde en yüksek boy Golden Reinders (133.00 cm) çeşidinden elde edilirken en kısa fidan boyu ise Elise (121.67 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Fidanlarda boylanma erken dönem T göz aşısı uygulamasında en yüksek Royal Gala (129.87 cm) çeşidinde, yongalı göz aşısı uygulamasında Golden Reinders (139.08 cm) çeşidinde, ters T göz aşısı uygulamasında ise en yüksek Royal Gala (137.05 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Geç dönem T göz aşısı uygulamasında ise en yüksek Golden Reinders (142.99 cm) çeşitlerden, yongalı göz aşısı uygulamasında Royal Gala (140.36 cm) çeşitlerinden, ters T göz aşısında ise Golden Reinders (139.46 cm) çeşidinden elde edilmiştir.

Özolgün ve ark. (2011) Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 2003-2004 yıllarında yürüttükleri bir projede 3 elma klon anacı (M9, MM106, MM111) ve 3 aşısı metodu (yongalı, dilcikli ve dilciksiz) uygulamışlardır. Bu denemede ocak, şubat aylarında iç mekan koşullarında aşılanan materyaller mart ayı ortasına kadar +2°C, +6°C'de ve dış ortam şartlarında saklanmış ve araziye şaşırtılmışlardır. Çalışmada; aşısı tutma oranları,

fidan gövde kalınlığı, fidan boyu, aşı birleşme yerinin durumu gibi faktörler incelenmiştir. Aşı tutma oranı bakımından dilcikli aşı yönteminde % 80.68, dilciksiz aşı metodunda % 75.91 kadar yüksek olduğu halde yongalı aşı metodunda bu oran % 33.58'de kalmıştır. Aşı tutma oranına muhafaza sıcaklığının etkisi incelendiğinde +2°C'nin % 73.44 ile en başarılı, adi depo ortamının ise % 52.07 ile en olumsuz neticeyi verdiği görülmüştür. Aşı metodu ve muhafaza sıcaklığı arasındaki ilişki incelendiğinde ise dilcikli aşı metodunun +2°C'de en başarılı neticeyi verdiği belirlenmiştir. Yongalı aşı metodu, adi depo ortamında % 23.45'lik aşı tutma oranı ile en başarısız uygulama olmuştur. Fidan kalitesini belirlemede birinci ölçü olan fidan boyu, dilcikli ve dilciksiz aşı metotlarında 100-110 cm arasında bulunmuş, yongalı aşıda ise 62 cm olarak saptanmıştır. Araştırmacılar dilcikli ve dilciksiz aşı metodunun tüm interaksiyonlar açısından değerlendirildiğinde uygulanabilir olduğunu, yongalı aşı metodunun ise ekonomik olmadığını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

Denemede Boyacı (2014) tarafından Nevşehir'in Ürgüp ilçesi doğal popülasyonundan seçilerek KSÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Deneme Parseline dikilmiş olan Tahar Elması klonları kullanılmıştır. Tohum, çelik ve daldırma ile çoğaltma denemelerinde yeterli miktarda meyve ve sürgün olduğu için sadece 50TE01 klonu kullanılmıştır. Aşılama denemesi için üç farklı klondan anaçlar (50TE01, 50TE02 ve 50TE12) kullanılmıştır.

3.1. Tahar elmasının tohumla çoğaltılması.

Bu deneme için 50TE01 klonundan elma meyveleri 02 Temmuz 2015 tarihinde hasat edilmiştir (Şekil 3.1). Meyveler laboratuvarında bıçakla ikiye bölünerek çekirdek evlerinden çekirdekler bıçak yardımıyla çıkarılmıştır (Şekil 3.2). Çıkarılan çekirdekler musluk suyu ile iyice yıkandıktan sonra beyaz kağıtlar üzerinde ve birbirine değmeyecek şekilde yerleştirilerek oda sıcaklığında ve gölge koşullarda iki hafta süreyle kurumaya bırakılmıştır (Şekil 3.3). Kuruyan çekirdekler bez keselere konarak katlama yapılıncaya kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir. Daha sonra çekirdekler sayılarak (1800 adet) 14 Ocak 2016 tarihinde katlamaya alınmışlardır (Şekil 3.4). Katlama yapmak için elma çekirdekleri nemli kum içeren plastik bir kap içine sıralar halinde dizilip, bir tabaka çekirdek, bir tabak kum olmak üzere yerleştirilmiştir (Şekil 3.5). Daha sonra çekirdekleri içeren bu kap buzdolabında 4 °C derece sıcaklıkta 60 gün süreyle katlamaya alınmışlardır. Katlama süresi sonuna doğru çekirdekler kontrol edilmiş olup uç kısımlarında çimlenme belirtisi görüldüğünde 60. günde katlamaya son verilmiştir.



Şekil 3.1. Hasat edilen elmaların görünümü.



Şekil 3.2. Çıkarılan elma çekirdeklerinin görünümü.



Şekil 3.3. Elma çekirdeklerinin kurutulması.



Şekil 3.4. Katlamaya alınan elma tohumları.



Şekil 3.5. Tohumların katlanması.

Katlamadan çıkarılan tohumlar çimlenme denemesine alınmışlardır. Bunun için 10 adet plastik kap (25 x 10 cm boyutlarında) içine torf konulmuş ve her kap içine çekirdek büyüklüğünün 2 katı derinliğe olmak üzere 15 adet çekirdek dört sıra halinde ekilmiştir. Böylece her kap içine 60 adet olmak üzere toplam 600 adet çekirdek çimlenme denemesine alınmıştır. Çekirdekler çimlenmeleri için laboratuvar sıcaklığında (21-25°C) ve yarı gölge koşullarda 15 gün süreyle bekletilmişlerdir. Çekirdekler ekildikten iki gün sonra çimlenmeye başlamış olup büyüyen bitkiciklere sık sık kontrol edilerek su püskürtmesi yapılmış ve nem kaybını azaltmak için gündüzleri küçük bitkiciklerin üzeri nemli kağıt havlu ile örtülmüştür.

Çimlenen bitkiler (çöğürler) 15 cm boyuna ulaşıncaya çimlenme kaplarından alınarak yine içinde torf bulunan küçük saksıların (20 x 8 cm boyutlarında) her birine 5'er adet olmak üzere aktarılmış ve yine laboratuvar koşullarında büyütülerek araziye şaşırtılincaya kadar bekletilmişlerdir. Saksılardaki çöğürler nisan ayı ortasında araziye çıkarılmış ve toprağa şaşırtılmıştır. Araziye toplam olarak 136 adet bitki şaşırtılmıştır. Çöğürlerin boyu ve kalınlığı belirlenmiştir.

3.2. Tahar elmasının çelikle çoğaltılması

Tahar elmalarının 50TE01 klonundan çelikle çoğaltılma için adi çelik, ökçeli çelik ve dipçikli çelik olmak üzere 3 farklı çelik tipi kullanılmıştır (Şekil 3.6). Bu farklı çelik tipleri 10 Şubat 2016 tarihinde bitkilerden kesilmiş olup kallus oluşturması için demetler halinde ters çevrilip gidya (leonardit) içine hendeklenmiştir (Şekil 3.7). Çelikler kallus oluşturunca 24 Mart 2016 tarihinde kök ve sürgün oluşturması için çiçek çoğaltımı yapan özel bir firmaya ait seraya getirilmiştir. Çelikle çoğaltma denemesinde çelikler 0-1000-2000-4000 ppm dozlarında hazırlanmış olan IBA çözeltisine 5 sn batırılarak içinde torf ve kum bulunan, mistleme ile sulanan sera tezgahlarına yerleştirilmişlerdir . Burada normal sulama ve diğer bakım işleri yapılmıştır (Şekil 3.8). IBA uygulamasında her doz için 90 adet olmak üzere toplam olarak 300 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 3. 6. Farklı çelik tiplerinin hazırlanma şekli (üste dipçikli, ortada ökçeli, altta adi çelik).



Şekil 3.7. Farklı çelik tiplerinin hazırlanarak demetlenmiş görünümü.



Şekil 3.8. Çeliklerin serada perlitte köklendirilmesi.

3.3. Tahar elmasının tepe daldırmasıyla çoğaltılması

İki yaşında olan ve 75 cm aralıklarla dikilmiş olan 50TE01 klonunda 15 adet anaçlık bitki 31 Mart 2016 tarihinde ağaçlar fenolojik olarak sürme olmadan budama ile

kısaltılmışlardır (Şekil 3.9). Nisan ayında dip sürgünleri 10 cm kalınlığa ulaşınca sürgünlerin diplerine ince kum ve toprakla boğaz doldurma yapılmıştır (Şekil 13). Sürgünler uzadıkça 15 gün arayla 2 kez daha sürgün diplerine toprak ve kum karışımı ile boğaz doldurma yinelenmiştir (Şekil 3.10). Yaz boyunca sulama, ilaçlama vb kültürel işlemler yapılmıştır. Kasım ayı ortasında yaprak dökümü başladığı zaman daldırma yapılan bitkiler aşağıdaki ölçümler yapılmıştır:

Bitki başına düşen köklü bitki sayısı.

Köklü sürgünlerin uzunluğu ve çapı.



Şekil 3.9. Daldırma için tepe kesimi yapılan anaç bitkiler.



Şekil 3.10. Daldırma yapılan anaç bitkilerde boğaz doldurma işlemi.

3.4. Tahar elması klonlarının kültür elmasıyla aşılması

Daldırma yoluyla çoğaltılmış 50TE01, 50TE02 ve 50TE12 klonlarına ait 9'ar adet köklü sürgün 2015 yılı Mart ayı başında ilkbaharında dikilmiş ve Nisan ayı ortasında Galaxy Gala elma çeşidine ait durgun gözler kullanılarak yonga göz aşısı ile aşılmıştır (Şekil 3.11). Aşılı fidanlar sökülerek 2015 ve 2016 büyüme mevsiminde normal bakım koşulları altında büyütülmüş ve aşı sürgünlerin uzunluğu, kalınlığı ve dallanma özellikleri belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Büyüyen aşılı fidanların görünümü.

4. BULGULAR

4.1. Tahar elmasının tohumla çoğaltılmasına ilişkin bulgular

Katlamadan çıkarılan 50TE01 klonu elma çekirdeklerinin içine torf konmuş kaplarda her kaba 15 adet çekirdek yerleştirilmiştir (Şekil 4.1). Bu çekirdeklerin oda sıcaklığında çimlenme oranları Çizelge 4.1' de verilmiştir. Elma çekirdeklerinin çimlenme oranı % 78.06 düzeyinde olmuştur. Çimlenmeyen çekirdeklerin embriyolarının az gelişmiş olduğu görülmüştür. Çimlenen bitkiler oda sıcaklığında sağlıklı bir şekilde büyümüş olup (Şekil 4.2), 15 cm boyuna ulaşıncı aktarıldıkları küçük saksılarda oda sıcaklığında başarılı bir şekilde büyütülmüşlerdir (Şekil 4.3).

Çimlenme oranı (%)	
1.kap	100
2.kap	100
3.kap	33
4.kap	80
5.kap	93
6.kap	86
7.kap	93
8.kap	80
9.kap	53
10.kap	100
11.kap	73
12.kap	46
Ortalama	78.06

Çizelge 4.1. Elma çekirdeklerin çimlenme oranı.

Çöğürlerin araziye aktarılmalarında herhangi bir kayıp olmamıştır. Çöğürlerin arazide tutma oranları % 100'dür. Çöğürlerde yıl sonunda yapılan ölçümlere göre arazideki büyümeleri çok yavaş olmuştur. Çöğürler 25 cm uzunluğa ve 0.5 cm çap kalınlığa ulaşmışlardır (Şekil 4.4). Normal bakım koşulları altında Tahar elma çöğürlerinin yavaş büyüyor olması, çöğürle çoğaltımın 2 yıl kadar süre tutacağı beklenmelidir. Bu nedenle Tahar elmasının çekirdekten çoğaltılması ve zaman alıcı bir iş olmakla birlikte bu

bitkilerin büyütülmesi ile elde edilecek ağaçlardaki meyvelerden varyasyon yaratılması mümkün olabilir. Bu yavaş büyüme özelliği Tahar elmasının bir ağaç değil bodur bir ağaççık olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.1. Çimlenme kaplarındaki tohumların görünümü.



Şekil 4.2. Çimlenen tohumlardan büyüyen çöğürlerin görünümü.



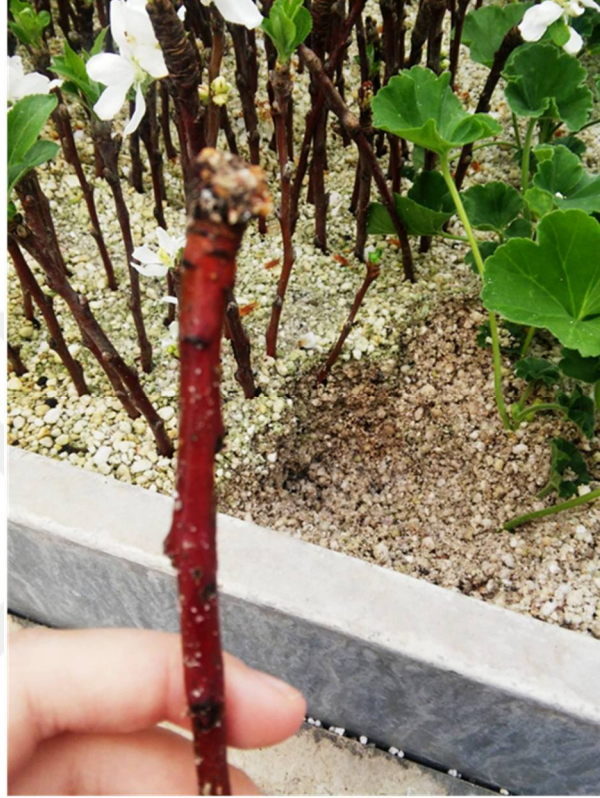
Şekil 4.3. Saksılara aktarılan çöğürlerin görünümü.



Şekil 4.4. Araziye aktarılan çöğürlerin görünümü.

4.2. Tahar elmasının çelikle çoğaltılmasına ilişkin bulgular

Denemeye alınan 50TE01 klonundan 300 adet elma çeliği 10 Şubat tarihinde 3 farklı tipte odun çeliği (ökçeli, adi, dipçikli) olarak hazırlanmıştır ve 3 farklı IBA dozuna (1000, 2000, 4000 ppm) batırılarak serada köklenmeye bırakılmıştır. Hazırlanan çeliklerin bekleme süresinde alt kesim yerlerinde kallus oluşmuştur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Elma çeliklerinde kallus oluşumu.

Çeliklerde 24 Mart tarihinde yapılan dikimden temmuz ayının ilk haftasına kadar olan sürede mistleme altında köklenme yok denecek kadar az olmuştur. Yapraklar solmaya başladığı zaman bitkilerin köklenmediğine karar verilerek denemeye son verilmiştir.

Aynı anaçlar üzerinde çalışan Boyacı (2014) Tahar elması genotiplerinin yeşil çelik, yarı odun çeliği ve odun çeliği ile IBA kullanmasına rağmen çoğaltmada başarı elde edilemediğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı çelikleri tekniğine uygun olarak almasına ve optimum koşullarda büyütme çalışmasına rağmen Tahar elması genotiplerinin çelikle çoğaltılmasının güç olduğu kanısına varmıştır. Yine de bazı çeliklerde köklenmeye rastlanmıştır (Şekil 4.6). Buradaki bulgu farklı çelik tiplerinin kullanıldığı bu son çalışma ile de uyumludur (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. Köklenmiş bir çeliğin görünümü.



Şekil 4.7. Sürmüş ancak köklenmemiş çeliklerin görünümü.

Çelikle çoğaltma güçlüğü yıllık sürgünlerin uç kısımlarındaki tohumcukların (tepe tomurcuğunun) vegetatif özelliğini yitirmesinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim bazı sürgünlerin uç kısımlarında uç tomurcuklarının çiçek açtığı görülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Köklendirme tezgahında çiçeklenen çeliklerin görünümü.

Bu sorunun aşılması için çeliklerin hazırlanması sırasında uç tomurcuklarının kesilerek uzaklaştırılmasının yararlı olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte Tahar elmasının çelikle çoğaltılamamasının nedeni bitkinin büyüme gücünün çok az olmasından kaynaklanmış olabileceği kanısına varılmıştır.

4.3. Tahar elmasının tepe daldırmasıyla çoğaltılmasına ilişkin bulgular

Tepe daldırması yapılan 50TE01 klonuna ait bitkilerden alınan köklü sürgün sayısı 7 ile 30 adet arasında değişmiş olup ortalama köklü sürgün sayısı ise 20 adet olmuştur. Köklü sürgün boyları 44.8 ile 64.8 cm arasında değişmiş olup ortalama sürgün boyu ise 57 cm olmuştur. Köklü sürgün çapları ise 0.50 ile 1.60 cm arasında değişmiş olup ortalama 1.08 cm'dir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.9).

Çizelge 4.2. Hendek daldırması yapılan bitkilerde bitki başına alınan ortalama köklü sürgün boy ve çap uzunlukları.

Hendek daldırması yapılan bitkiler	Bitki başına alınan köklü sürgün sayısı (adet)	Ortalama köklü sürgün boyu (cm)	Ortalama köklü sürgün çapı (cm)
1. Bitki	19	60.4	1.14
2. Bitki	23	58.6	1.54
3. Bitki	18	58.5	1.36
4. Bitki	20	56.7	1.20
5. Bitki	30	64.8	1.60
6. Bitki	27	63.4	1.12
7. Bitki	19	51.0	0.80
8. Bitki	24	57.3	0.50
9. Bitki	7	44.8	0.64
10. Bitki	13	56.5	0.88
Genel Ortalama	20	57	1.08



Şekil 4.9. Daldırma yoluyla elde edilen köklü sürgünlerin görünümü.

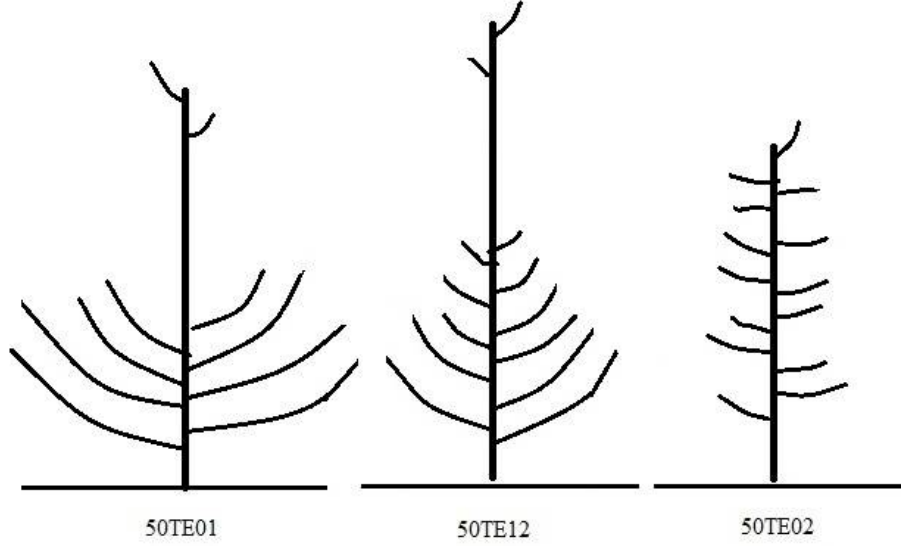
4.4. Tahar elması klonlarının kültür elmasıyla aşılmasına ilişkin bulgular

Tahar elmalarının 50TE01, 50TE02 ve 50TE12 klonlarından toplam 45 adet köklü bitki 2015 yılı mart ayında dikilerek nisan ayı başında bitkiler uyandıktan sonra yonga göz aşısıyla Galaxy Gala elma çeşidi aşılmıştır. Galaxy Gala elma çeşidinin seçilme nedeni Tahar elmasının kendi meyvesini verme dönemiyle uyumlu olmasıdır. Yapılan T göz aşılardan 34 tanesi tutarak ortalama % 77 oranında aşı başarısı elde edilmiştir. Sağlıklı gelişen fidanlarda ertesi yıl (2016) yaprak dökümünden sonra yapılan ölçümlere göre aşı sürgünlerinin ortalama uzunluğu, kalınlığı dallanma durumları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Fidanların ortalama gövde uzunluğu 110 cm ile 157 cm arasında değişmiş olup 50TE12 klonu en uzun boya sahip olmuştur.. Ortalama gövde çapı bakımından yine 50TE12 klonu öne çıkmıştır. Buna karşılık ortalama dal sayısı açısından 50TE01 ve 50TE02 klonları 20'şer adet ile diğer klonundan daha fazla dal yapmışlardır. En az sayıda dal yapan 50TE12 klonunun ortalama dal uzunluğu 44.2 cm ile en fazla olmuştur. Ortalama dal çapı en fazla 50TE01 klonuna aşılı olanda bulunmuştur. Klonların dal açıları dikey eksen ile 55-85⁰ arasında değişmiştir. En fazla dal açısı neredeyse yataya yakın konumda olan (85⁰) 50TE02 anacına aşılı elmalarda gerçekleşmiştir (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.3. Farklı Tahar klonlarına aşılana Galaxy Gala elma fidanlarının iki büyüme mevsimi sonundaki gelişme durumu.

Tip	Ortalama gövde uzunluğu (cm)	Ortalama gövde çapı (cm)	Ortalama dal sayısı	Ortalama dal uzunluğu (cm)	Ortalama dal çapı (mm)	Ortalama dal açısı (°)
50TE01	130 b	2.0 ab	20 a	15.4 b	15 a	65
50TE02	110 c	1.6 b	20 a	10.7 b	10 b	85
50TE12	157 a	2.5 a	11 b	44.2 a	12 b	55

Sütunlar arasındaki ayırım LSD Testine göre yapılmıştır ($P \leq 0.05$).



Şekil 4.10. Tahar elması klonlarına aşılı Galaxy Gala çeşidinin dallanmasının şematik görünümü.

Elmalarda sık dikim bahçelerde erken yaşta meyve alabilmek için fidanların fidanlık koşullarında dallandırılmış olması önemli bir kriterdir (Quinlan ve Tobutt,1990). Elmalarda bir çeşidin farklı anaçlar üzerinde farklı dallanma yapabileceği bildirilmiştir (Fazio ve Robinson 2008). Benzer şekilde, değişik anaçların üzerine aşılana aynı çeşitten bir kalemin büyüme şeklini ve dallanma özelliğini değiştirdiği saptanmıştır (Tworkoski ve Miller 2007). Bu literatür bilgileri bu tez çalışmasındaki farklı anaç genotiplerinin aşılı tek bir çeşidin dallanma davranışıyla ilgili olarak elde edilen bulguları doğrulamaktadır.



Şekil 4.11. 50TE01 klonu üzerinde Galaxy Gala elma çeşidinin dallanma durumu.



Şekil 4.12. 50TE02 klonu üzerinde Galaxy Gala elma çeşidinin dallanma durumu.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında kültür elmaların anaç olma potansiyeli taşıyan Tahar elmalarının tohum, çelik ve daldırma yoluyla çoğaltılması incelenmiş ve köklü anaçlara aşılana bir kültür elmasının fidan gelişimine olan etkisi saptanmıştır.

Denemede yer alan Tahar elmaların (50TE01) tohumları çıkarılmış ve bu tohumlar 60 gün süreyle nemli kumda katlandıktan sonra çimlendirilmiştir. Elde edilen çöğürler araziye dikilmiştir. Elma çekirdeklerin çimlenme oranı % 78.06 olmuştur. Araziye dikilen çöğürlerin gelişimi çok yavaş olmuştur.

Tahar elmalarının 50TE01 klonundan çelikle çoğaltılma için adi çelik, ökçeli çelik ve dipçikli çelik olmak üzere 3 farklı çelik tipi kullanılmıştır. Çelikle çoğaltma denemesinde çelikler 0-1000-2000-4000 ppm dozlarında hazırlanmış olan IBA çözeltisiyle muamele edilerek ilkbaharda köklendirme tezgahına konmuş olmasına rağmen, kallus oluşumu görülmüş fakat köklenme gerçekleşmemiştir.

Tahar elmalarında hendek daldırması başarılı bulunmuştur. Anaçlık olarak kullanılan 50TE01 klonuna ait bitkilerden alınan köklü sürgün sayısı bitki başına ortalama 20 adet olmuştur. Köklü sürgün boyları ortalama 57 cm olmuş ve çapları ise ortalama 1.08 cm olmuştur.

50TE01, 50TE02 ve 50TE12 klonlarından toplam 45 adet köklü Tahar elması 2015 yılı mart ayında dikilerek nisan ayında yonga göz aşısıyla Galaxy Gala elma çeşidi aşılanaştır. Aşılama başarısı % 77 bulunmuştur. İki yıl fidanlıkta büyüyen fidanların boyu 110 cm ile 157 cm arasında değişirken çapları da 1.6 ile 2.5 cm arasında bulunmuştur. Fidanların dal sayısı anaç genotiplerine göre 11 ile 20 adet arasında olduğu belirlenmiştir. Yine her 3 anaç genotipine aşılı Galaxy Gala çeşidinin dal açıları 55 ile 85 derece arasında bulunmuş ve bu anaçlar üzerindeki dallanma şekillerin farklı olduğu saptanmıştır. Bunlardan 50TE01 klonu basitonik dallanma eğilimi gösterirken 50TE02 klonu ise sütun şeklinde dallanma eğimine sahip olmuştur.

Bu iki farklı dallanma şekli farklı dikim ve terbiye sistemlerine adapte edilebilir. Bu amaçla bu iki anaca aşılanaacak olan tercihan yazlık elma çeşitleri ile farklı dikim ve terbiye sistemleri altında verimlilik ve meyve kalitesi denemeleri yapılmalıdır. Anaçların vejetatif olarak hızlı bir şekilde çoğaltılması in vitro çoğaltım yoluyla denenmelidir, ayrıca Tahar elması klonlarına aşılı fidanlarının kısıtlı su koşullarında yetiştiriciliği de incelenmelidir.

6. KAYNAKLAR

- ANONİM, 2013. http://www.wapa-association.org/docs/fact_sheets/World_production_apple_pears_2003-2013.xlsx (erişim tarihi:19.06.2016).
- ANONİM, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr (erişim tarihi: 05.01.2014).
- ANONİM, 2013. Statistical database. Available: <http://www.fao.org> (erişim tarihi:19.06.2016).
- ANONİM, 2014. http://www.wapa-association.org/docs/fact_sheets/World_apple_and_pear_exports_2003-2014.xlsx (erişim tarihi:09.11.2016).
- ANONİM, 2014. http://www.wapa-association.org/docs/fact_sheets/World_apple_and_pear_imports_2003-2014.xls (erişim tarihi:09.11.2016).
- ANONİM, 2015. <http://www.tarim.gov.tr>.
- ANONİM, 2015. <http://www.ulusaltarim.com/3508/Turkiye-de-elma-uretimi>.
- AKGÜL, H., Kaçal, E., Öztürk, F. P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G., 2013. Eğirdir Bahçe Kültürleri Enstitüsü Elma Kültürü. Yayın No:37.
- BOYACI, S., 2014. Ürgüp Yöresinde Yetiştiren Tahar Elması (*Malus sylvestris spp. Orientalis*) Genotiplerinin Anaçlık Özelliklerin Araştırılması . Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Kahramanmaraş 136 s.
- BOZHÜYÜK, M.H ., Güleryüz, M., 2014. Tohumlarında Katlama Süresince Bünyesel Büyüme Düzenleyici Maddelerin Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 45 (2): 55 - 61, 2014.
- BURAK, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1999. Starking Delicious ve Golden Delicious Elma Çeşitlerinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999 Ankara. 284-286, 1999.
- BÜYÜKYILMAZ, M., Öz, F., Burak, M., 1995. Yabani Elma (*Malus sylvestris Mill.*) Tohumlarının Katlama Süresinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 3-6 Ekim 1995 Adana. 30-34 s.
- CZYNCZYK, A., Bielicki, P., 2008. Evaluation of The Effect of P14 Rootstock Propagated *In Vitro* and in Stoolbeds on the Growth and Yielding of Three Apple Cultivars. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol. 16, 25-30.
- ÇELİK, S., Bahar, E., Kök, E., 1999. Daldırma Yöntemi ile Kivi Fidanı Üretimi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999 Ankara. 682-684, 1999.

- ÇETİNBAŞ, M., Koyuncu, F., 2005. Soğukta Nemli Katlama ve Tohum Kabuğunun Kuş Kirazı (*Prunus avium L.*) Tohumlarında Dormansinin Kırılması Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi, 18(3), 417-423.
- DAVIS, P. H., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Volume Four). Edinburg University Press, Edinburgh.
- DUMANOĞLU, H., Aygün, A., Alay, A., Güneş, N. T., Özkaya, M. T., 1999 Ahlatın (*Pyrus elaeagrifolia Pall.*) Yeşil Çeliklerinde Köklenme ve Sürme Üzerine Çelik Alma Zamanı IBA ve Putrescine'in Etkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 Ankara, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 52000 Ordu.
- DVIN, R. S., Moghadam, G. E., Kiani, M., 2011. Rooting Response of Hardwood Cuttings of MM 111 Apple Clonal Rootstock to Indolebutyric Acid and Rooting Media. Asian Journal of Applied Sciences, 4:453-458.
- EDİZER, Y., Demirel, M. A., 2012. Bazı Klon Meyve Türlerinde Klon Anaçlarının Yeşil Çeliklerinin Sisleme Ünitesinde Köklendirilmeleri Üzerine Bir Çalışma. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2012, 29 (2), 1-8.
- EL-AZIZ, E. A., Makarem, M. M., ve El-Hamid, Z. A., 1992. The Effect of Rooting Media and IBA Concentration on Stem Cuttings of MM 106. Egyptian Journal of Agricultural Research, 70:2,599-612.
- ERDEM, S., 2015. Bulancak Karası Dutunun Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi ve Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 38 s.
- FAZIO, G., Robinson, T., 2008. "Modification of Nursery Tree Architecture with Apple Rootsocks: A Breeding Perspective" , New York Fruit Quarterly, Spring, 16 (1) pp. 13-16, 2008
- GERÇEKÇİOĞLU, R., Yılmaz, C., Atasever, Ö. Ö., 1999. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Bazı Üvez (*Sorbus Domestica L*) Tiplerinin Tohumlarının Çimlenme Üzerine Farklı Uygulamaların Etkileri. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 04-08 Ekim 2011/Şanlıurfa, Cilt:1 109-114 s.
- GÜLERYÜZ, M., 1997. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 229.
- HANSEN, O. B., 1990. Rapid Production of Apple Rootstocks by Softwood Cuttings. Scientia Horticulturae, 42:4, 277-287.

- HOCOĞLU, C., 2013. "Üvez (*Sorbusaucuparia*), Kızılcık (*Cornusmas*) ve Yabani Kiraz (*Prunus avium*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkilerinin Belirlenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi.
- HOWARD, B. H., Harrison-Murray, R. S., Ariyal, S. B., 1985. Responses of Apple Summer Cuttings to Severity of Stockplant Pruning and to Stem Blanching. [Journal of Horticultural Science](#), Volume 60, [Issue 2](#), 145-152.
- JUNIPER, B. E., Watkins, R., Harris. S. A., 1999. The Origin of the Apple. *Acta Horticulturae* 484:27-33.
- KADAN, H., Yarılgaç, T., 2005. Van Ekolojik Şartlarında Elma ve Armutların Durgun T-Göz Aşısıyla Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2005, 15(2): 167-176.
- KOYUNCU, F., 2010. Bazı Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerine Uygulanan Farklı Aşılama Teknikleri ile Aynı Sezonda Örtü Altı Koşullarında Fidan Eldesi Olanaklarının Araştırılması. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek lisans Tezi, 53 s.
- KÜDEN, A., 1995. Meyve Ağaçlarının Aşılı Çeliklerle Çoğaltılması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 3-6 Ekim 1995 Adana. 25-29 s.
- LUBY, J. J., 2003. Taxonomic Classification and Brief History. In *Apples: Botany, Production and Uses*. p:1-14 CABI Publishing, Cambridge.
- ÖZÇAĞIRAN, R., Ünal, A., Özeker, E., İskendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri-Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt II. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 556.
- ÖZOLGUN, Ş., Dolunay, E. M., Pektaş, M., Öztürk, G., 2011. Elma Klon Anaçlarında İç Mekan Aşılarının Uygulanabilirliği Üzerine Araştırmalar. *Alatarım*, 10(2): 63-71.
- PIRLAK, L., 1997. Kızılcıkta (*Cornus Mas L.*) Çelik Alma Zamanlarının ve İBA Uygulamalarının Yeşil Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Etkileri. *Atatürk Ü.Zir.Fak.Der.* 28 (3), 369-380 s.
- POLAT, A. A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö., 1996. İndol Butirik Asidin (IBA) İncir Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi. *MKÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi* 5 (1-2): 1-6.
- QUINLAN, J.D., Tobutt, K.R., 1990. Manipulating Fruit Tree Structure Chemically and Genetically for Improved Performance". *Hortsci.*, 25 (1) pp. 60-64, 1990.
- SARITAÇ, O., 2008. Bazı Klon Anaçlarının Farklı Ortamlarda Köklenebilirliklerinin ve Gelişme Performanslarının Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen

- Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri (Meyve Yetiştirme ve Islahı) Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi, 53s.
- SOYLU, A., Ertürk, Ü., 1999. MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999 Ankara. 67-70 s.
- SIMONS, R. K., Swiader, J. M., 2008. The Effects of Apple Dwarfing Rootstocks on Leaf Nutrient Element Composition in Stoolbed Production. [Journal of Plant Nutrition](#) 10 (8):933-943.
- TEKİNTAŞ, F. E., Yarılgaç, T., İslam, A., 1999. Van'da Yetiştirilen Önemli Mahalli Elma Çeşitlerinin Çöğür Anaçlar Üzerindeki Gelişme Durumlarının İncelenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999 Ankara. 634-637 s.
- TEZEL, E., 2016. Muşmulanın (*Mespilus germanica L.*) Çelikle Çoğaltılması. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 27s.
- TWORKOSKI, T., Miller, S., 2007. "Rootstock Effect on Growth of Apple Scions with Different Growth Habist ". *Scientia Horticulturae*, 111 , pp. 335-343, 2007.
- UZUNDUMLU, A. S., Işık, H. B., Işık, N., 2009. Dünya İşlenmemiş Elma Sektörüne Genel Bir Bakış. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (1):17-23.
- ÜLGER, S., Baktır, İ., 1995. Bodur M9, J9 ve Colt Anaçlarının Fog Serasında Köklenme Özelliklerinin Saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 3-6 Ekim 1995 Adana. 21-24 s.
- YAŞASIN, A. S., Burak, M., Akçay, M. E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri. *Bahçe* 35 (1-2): 75-82.
- YILMAZ, M., Kalyoncu, İ. H., 2011. Konya Ekolojik Şartlarında M 9 Elma Anacına Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinde Aşılama Yöntemleri ve Zamanlarının Aşı Başarısı Fidan Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 25 (1) 45 s.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Seda AYSABAR
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 15.01.1992 Kahramanmaraş
Medeni hali : Evli
Telefon :
Faks :
e-posta : sedatopaloglu046@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Bahçe Bitkileri Bölümü	-
Lisans	KSÜ/ Bahçe Bitkileri Bölümü	2014
Lise	Hoca Ahmet Yesevi Lisesi	2009

Yabancı Dil

İngilizce