

**OHF 333 VE QUİNCE A ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI
SANTA MARİA VE DEVECİ ARMUT ÇEŞİTLERİNDE
FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİNİN VEJETATİF
VE GENERATİF GELİŞİM ÜZERİNE ETKİSİ.**

**Kamil ENGİN
Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Prof. Dr. Yakup ÖZKAN**

**2011
Her Hakkı Saklıdır**

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**OHF 333 VE QUİNCE A ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI
SANTA MARİA VE DEVECİ ARMUT ÇEŞİTLERİNDE
FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİNİN VEJETATİF
VE GENERATİF GELİŞİM ÜZERİNE ETKİSİ**

Kamil ENGİN

TOKAT

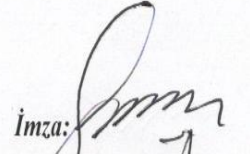
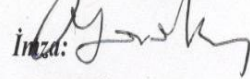
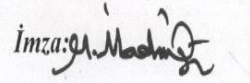
2011

Prof. Dr. Yakup ÖZKAN danışmanlığında, Kamil ENGİN tarafından hazırlanan bu çalışma 20/01/2011 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Kenan YILDIZ

Üye: Prof. Dr. Yakup ÖZKAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim OĞUZ

İmza: 
İmza: 
İmza: 

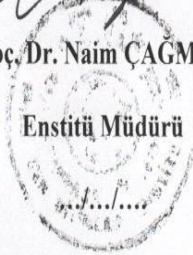
Yukarıdaki Sonucu Onaylarım

(İmza)



Doç. Dr. Naim ÇAGMAN

Enstitü Müdürü



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Kamil ENGİN

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OHF 333 VE QUİNCE A ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI
SANTA MARIA VE DEVECİ ARMUT ÇEŞİTLERİNDE
FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİNİN VEJETATİF
VE GENERATİF GELİŞİM ÜZERİNE ETKİSİ**

Kamil ENGİN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yakup ÖZKAN

Bu çalışma, 2008-2010 yıllarında, Tokat koşullarında QA ve OHF 333 anaçlarına aşılı Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde yürütülmüştür. Araştırmada, 2008 yılı Mart ayında tek sıralı 3,5x1,0 m mesafe ile dikilen fidanlara Dik Kordon, Tek Kollu Kordon ve Y Palmet terbiye sistemleri uygulanmıştır.

Tel-herak kombinasyonu üzerinde geliştirilen ağaçlarda, vegetatif gelişim ile ilgili kriterlerin incelendiği çalışmada, 2010 yılı verilerine göre, topuz sayısında en yüksek değer, QA/Deveci kombinasyonundaki Dik Kordon (4,22 adet) terbiye sisteminde saptanmıştır. Toplam meyve dalı sayısında da, en yüksek değer yine QA/Deveci kombinasyonundaki Dik Kordon (5,89 adet) terbiye sisteminde tespit edilmiştir. QA/Deveci kombinasyonundaki Tek Kollu Kordon terbiye sisteminde anaç çapı (35,41 mm) ve anaç gövde kesit alanı (999,46 mm²) diğer kombinasyonlara göre, en yüksek değerde belirlenmiştir. Çeşit çapı (24,67 mm) ve çeşit gövde kesit alanı (500,52 mm²) değerleri yönünden ise QA/Santa Maria kombinasyonundaki Y Palmet terbiye sistemi en yüksek değeri vermiştir. Taç hacminde en yüksek değer QA/Santa Maria kombinasyonundaki Y Palmet (1,02 m³) terbiye sisteminde, en düşük değer ise OHF 333/Deveci kombinasyonundaki Tek Kollu Kordon (0,30 m³) terbiye sisteminde belirlenmiştir.

QA ve OHF 333 anaçı üzerindeki tüm kombinasyonlarda verim etkinliği üzerine terbiye sistemlerinin etkisi bazı tekerrürlere verim alınmadığı için hesaplanamamıştır.

2011, 41 sayfa

Anahtar kelimeler: QA ve OHF 333 anaçları, terbiye sistemleri, ağaç özellikleri,

ABSTRACT

MS Thesis

THE EFFECT OF TRAINING SYSTEMS ON VEGETATIVE AND GENERATIVE GROWTH OF SANTA MARIA AND DEVECİ PEAR CULTIVARS ON OHF 333 AND QUINCE A ROOTSTOCKS.

Kamil ENGİN

**Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Yakup ÖZKAN

This study was carried out with Deveci and Santa Maria pear cultivars grafted on QA ve OHF 333 pear rootstocks in Tokat ecological conditions during 2008-2010. In the study, Vertical Cordon, One Arm Cordon and Y Palmette, training systems were applied on the trees planted with 3,5x1,0 m intervals where all the trees were planted in 2008 March.

In the study, where vegetative growth performances of the trees grown on wire-stake combination system were evaluated, the highest value (4.22 number) at spur number according to 2010 year values was determined from Vertical Cordon training system of QA/Deveci combination.

The highest branches number were obtained from Vertical Cordon (5.89 number) training system of QA/Deveci combination. Regarding to rootstock diameter (35.41 mm) and rootstock trunk cross sectional area (999,46 mm²), the highest values obtained from One Arm Cordon training system of QA/Deveci combination comparing other combinations. Variety (scion) diameter (24,67 mm) and variety trunk cross sectional area ((500,52 mm²) were the highest in Y Palmette training system of QA/Santa Maria combination. Y Palmette (1,02 m³) training system of QA/Santa Maria combination resulted the highest canopy volume. On the other hand, the least the canopy volume were obtained from One Arm Cordon (0,30 m³) training system of OHF 333/Deveci combination.

In all combinations on the QA ve OHF 333 rootstocks, the effect of training systems on yield efficiency could not be calculated because of fruitfulness.

2011, 41 pages

Key words; QA and OHF 333 rootstocks, training systems, vegetative characteristics.

TEŞEKKÜR

Tezin hazırlanmasında büyük bir özveri göstererek alışmamın her aşamasında tecrübe ve bilgilerinden faydalandığım ve desteğini aldığım sayın hocam Prof. Dr. Yakup ÖZKAN'a, yazım aşamasında büyük bir fedakarlıkla destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Kenan YILDIZ' a, Dr. Emine KÜÇÜKER ve Burhan ÖZTÜRK'e sonsuz teşekkür ederim.

Tezin arazi çalışmalarımnda büyük katkıları olan arkadaşlarım Selen ÖZDİL, Bayram MEHTER, Serkan SEVİM ve kardeşim Sevgi ENGİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, tüm hayatım boyunca attığım her adımda benden hiçbir fedakarlığı esirgemeyen ve çalışmalarımın her aşamasında manevi desteğini gördüğüm aileme teşekkürü borç bilirim.

Kamil ENGİN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

<u>Konu</u>	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Armutla İlgili Genel Bilgiler.....	1
1.2. Bodur Armut Yetiştiriciliğinde Budama ve Terbiye Sistemleri ile İlgili Bilgiler	3
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1 Deneme Alanı Özellikleri.....	12
3.1.2 Anaç Özellikleri.....	13
3.1.2.1. QA Anacı.....	13
3.1.2.2. OHF 333 Anacı.....	14
3.1.3 Armut Çeşit Özellikleri.....	14
3.1.3.1 Santa Maria Çeşidi.....	14
3.1.3.2 Deveci Çeşidi.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Terbiye Sistemleri.....	16
3.2.1.1. Dik Kordon Terbiye Sistemi.....	17
3.2.1.2. Tek Kollu Kordon Terbiye Sistemi.....	18
3.2.1.3. Y Palmet Terbiye Sistemi.....	19
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	21
3.2.2.1. Fenolojik Gözlemler.....	21
3.2.2.2. Vegetatif ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem ve Ölçümler....	21
3.2.2.3. Verim ve Meyve Kalite Ölçümleri.....	22
3.3. İstatistik Analizleri.....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	24
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	24
4.2. Vegetatif ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem ve Ölçümler.....	25
4.3. Verim ve Meyve Kalite Ölçümleri.....	35

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
6. KAYNAKLAR.....	38
7. ÖZGEÇMİŞ.....	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Santa Maria armut çeşidi (Foto: K.Engin).....	15
Şekil 3.2. Deveci armut çeşidi.....	16
Şekil 3.3. Dik Kordon terbiye sistemi görünümü (Foto: K.Engin).....	18
Şekil 3.4. Tek Kollu Kordon terbiye sistemi görünümü (Foto: K.Engin).....	19
Şekil 3.5. Y Palmet terbiye sistemi görünümü (Foto: K.Engin).....	20

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Tokat İlinde 2000- 2010 yıllarında meydana gelen sonbahar erken ve ilkbahar geç don tarihleri.....	12
Çizelge 3.2.	Tokat meteoroloji müdürlüğünün 2008-2009 yıllarına ait meteorolojik değerleri.....	13
Çizelge 3.3.	Tez projesi kapsamında yer alan armut çeşitleri, anaçları ve terbiye sistemleri.....	17
Çizelge 4.1.	QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı Deveci çeşidinde kaydedilen fenolojik gözlemler.....	25
Çizelge 4.2.	QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde bir yaşlı vegetatif sürgün sayıları ve yaprak alanı (2009-2010).....	26
Çizelge 4.3.	Anaç X çeşit interaksiyonuna göre 2009 yılında belirlenen bir yaşlı sürgün sayıları.....	27
Çizelge 4.4.	Anaç X çeşit interaksiyonuna göre 2009 yılında ölçülen bir yaşlı sürgün çapları.....	27
Çizelge 4.5.	Anaç X terbiye sistemi interaksiyonuna göre 2009 yılında ölçülen sürgün çapları.....	27
Çizelge 4.6.	Anaca göre 2010 yılında ölçülen sürgün çapları.....	28
Çizelge 4.7.	QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde meyve dalı sürgün sayıları (adet/ağaç) (2009-2010).....	29
Çizelge 4.8.	Anaç x Çeşit interaksiyonu göre 2009 yılına ait dalcık sayıları.....	29
Çizelge 4.9.	Anaca göre 2009 yılında ölçülen kargı sayıları.....	30
Çizelge 4.10.	Anaca göre 2010 yılında ölçülen topuz ve toplam meyve dalı sayısı.....	30
Çizelge 4.11.	QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde ağaç gelişimi ile ilgili bazı özellikler (2009-2010).....	31
Çizelge 4.12.	Anaca göre 2009 yılında ölçülen anaç çapı ve gövde kesit alanı.....	32
Çizelge 4.13.	Anaca göre 2009 ve 2010 yılı verilerinin çeşit çapı.....	32
Çizelge 4.14.	Terbiye sistemine göre 2010 verilerinin terbiyenin çeşit çapı.....	32
Çizelge 4.15.	Anaca göre 2009 ve 2010 analiz verilerinin çeşit kesit alanı.....	33
Çizelge 4.16.	Terbiye sistemine göre 2010 verilerinin çeşit kesit alanı.....	33
Çizelge 4.17.	QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde taç gelişimi ile ilgili özellikler (2009-2010).....	34
Çizelge 4.18.	Anaca göre 2009 yılı taç yüksekliği.....	34
Çizelge 4.19.	Anaca göre 2010 yılı taç hacmi.....	35
Çizelge 4.20.	QA ve OHF 333anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci çeşidinde verim ve bazı meyve özellikleri (2010).....	35
Çizelge 4.21.	QA ve OHF 333anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci çeşidinde verim ve bazı meyve özellikleri (2010).....	35

1. GİRİŞ

1.1. Armutla İlgili Genel Bilgiler

Yunanlı yazar Homer “Odisa”sında Allah'ın insanlara armağanı olan armudun Alcincus bahçelerinde yetişmekte olduğunu bildirmektedir ki buna göre Millattan bin yıl önce armudun Yunanistan'da yetiştirildiği anlaşılmaktadır. Bundan 600 yıl sonra Theophrastus'un (M.Ö. 370 – 286) armut yetiştiriciliği üzerinde vermiş olduğu bilgiler bugünkü bilgilerden pek geri sayılmaz. Theophrastus, kültür armutlarını yabancı armutlardan ayırmakta, armudun tohum, çelik ve aşı ile yetiştirilmesinden ve üretilmesinden söz etmekte ve tohumdan yetiştirilen armutların genetik olarak bozulduklarını bildirmektedir (Özbek, 1978). Yine, armutta bilezik alma, boğma, kök kesmenin verim üzerine etkisi, yabancı döllenmenin zorunluluğu o yıllarda üzerinde durulan konular olmuştur. Bu bilgilerden Yunanistan'da bu meyve kültürünün çok eski ve ileri düzeyde olduğu ortaya çıkmaktadır.

Romalı yazar Cato (M.Ö 235–150), armudun aşılınması, bakımı, saklanması ve bazı çeşitlerin pomolojik özellikleri üzerine bilgiler vermektedir. Armut kültürü sonraki yüzyıllarda Fransa ve Belçika'ya geçmiş, 9. yüzyılda Fransa'da, 18. yüzyılda Belçika'da armut ıslahı üzerine çalışmalar yapılmıştır (Soylu, 1997). Ayrıca, Anadolu, İtalya, Fransa, Belçika gibi memleketler armut kültürünün yaygın olarak görüldüğü yerlerdir. Amerika'ya ilk olarak armut İngiliz ve Fransız kolonistler tarafından 1630 yılında dikilmiştir (Güleryüz, 1979). Sonradan burada büyük ölçüde geliştirilmiş ve Batı ve Doğu armutları ile pek çok sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Kültür armudu bütün dünya üzerinde elma kültürünün yayıldığı hemen her yerde yetiştirilmektedir. Memleketimizde armut yetiştiriciliği hemen bütün bölgelerimize yayılmıştır (Özbek, 1978). Armut, Dünya'da 1.703 milyon ha'lık alanda ve 22 milyon tonluk üretimi ile önemli meyve türleri arasında yer alır. Türkiye 2009 yılı verilerine göre 384.000 ton üretimi ile dünyada 5. sırada yer almaktadır. Üretimde 5. sırada bulunmamıza rağmen 2009 yılı verilerine göre 5500 tonluk armut ihracatı ile dünya ülkeleri arasında çok gerilerde yer almaktayız (Anonim, 2009a).

Armut ağacı daha çok dikine büyür. Doruk dalının yukarı doğru uzaması ve yanlara doğru dallanmasıyla çeşitlerde taç, bir pramit şeklini alır. Armutlarda gövde rengi genel olarak koyu gridir. Tohumdan yetişen armut ağaçlarında kök, kazık kök şeklindedir ve derinlere gider. İyi topraklarda ve sulanan yerlerde yan ve saçak kök oluşumu da iyidir (Soylu, 1997).

Armutlarda dallar elmada olduğu gibi odun ve meyve dalları olarak ikiye ayrılır. Meyve dallarından topuz, kargı ve dalcıklar elmadakine benzerse de burada daha genç dalcıkların erken meyveye yattıkları da bilinmelidir. Ayrıca, armutlarda keselere elmalardan daha çok rastlanır ve bu dal şekli bazı çeşitlerde çok yaygındır. Armutlarda dalcıklar elmalardan farklı olarak çoğunlukla tüsüzdür (Özbek, 1978).

Armutlarda yaprak, sürgün ve çiçek gözü olmak üzere üç tip göz bulunur. Yaprak gözleri bir yıl önceki yaprakların koltuklarında teşekkül eden ince gözlerdir. Açıldıklarında tek tek yapraklar meydana gelir. Sürgün gözleri daha çok dalcıkların uçlarında tepe tomurcuğu halinde olur. Uyanmaları ile kısa ve uzun sürgünler meydana gelir. Böylece dalcıkların büyümeleri ve tacın dallanması temin edilir. Meyve gözleri dalcıkların uçlarında ve az sayıda olarak bazı çeşitlerde yaprak koltuklarında bulunur. Sivrice uçları, keskin kenarları ve tüsüz oluşları ile elmalardan kolaylıkla ayrılır. Çiçek gözleri armutlarda da karışıktır. Yani bunlarda da bir göz içerisinde hem çiçek ve hem de yaprak yerleri vardır. Böylece çiçekler açıldıkları zaman ağaçta yapraklanma da olur (Özbek, 1978).

Armut botanik olarak yalancı meyve olup elmada olduğu gibi ovaryum ile çanak, taç yapraklar ve stamenlerin alt kısımlarının birleşimi olan dokuların (accessory) birlikte gelişmeleriyle meydana gelmektedir. Bazı çeşitlerin meyvelerinde ise taş hücreleri meydana gelir ve bunlar, meyve yenirken kumluluk hissi uyandırır. Taş hücreleri oluşumu çeşide bağlı olduğu kadar, toprak koşullarıyla da ilgilidir.

Armut çeşitlerinden bazıları kendine verimli olarak bilinirse de yüksek bir meyve tutumu ve verimlilik sağlamak için karşılıklı tozlaşma gereklidir (Soylu, 1997). Armut bir mutedil iklim ağacıdır. Elmaya göre soğuklara daha az dayanıklı olduğundan kuzey

yarım küresinde 55 enlem derecesinden daha yukarılara çıkamaz. Yükseklik bakımından da, elmaların yetiştiği fazla yüksek yerlerde bulunmaz (Güleryüz, 1979). Armut ağacı - 25 ile - 30 °C ye kadar dayanırsa da uzun süren şiddetli soğuklarda, özellikle nemlice olan topraklarda, ağaçlarda sürgün uçları donar. Armut çiçekleri - 2,2, ufak meyveleri -1,1 °C de dondan zarar görür (Özbek, 1978).

Armutlar genel olarak 7 °C' nin altında 1000–2300 saat soğuklamaya ihtiyaç gösterirler. Bu türün birçok çeşidinde yüksek kaliteli meyveler yazları sıcak ve kurak yerlerde olur. Armutun elmaya göre daha fazla bir ortalama sıcaklık istediği görülür. Bu yüzden Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde, elmaya göre daha ekonomik olarak yetiştirilir (Güleryüz, 1979).

Armut, toprak bakımından fazla seçici değildir. Bununla beraber, toprak ne kadar derin, geçirgen, sıcak ve besin maddelerince zengin olursa ağaçların gelişmeleri de o kadar iyi ve verimleri o nispette yüksek olur. Buna göre bol verimli ağaçlar ve yüksek kaliteli meyveler elde edebilmek için en iyi topraklar derin, sıcak, iyi drene edilmiş tınlı topraklardır (Özbek, 1978).

1.2. Bodur Armut Yetiştiriciliğinde Budama ve Terbiye Sistemleri ile İlgili Bilgiler

Geleneksel meyve bahçelerinde ekonomik anlamda, ağaçların verime yatması geç başladığı için bahçe tesis masraflarındaki faiz birikimi, çoğu kez en önemli maliyet kalemi olur. Ancak meyve bahçesinin üretime başlama süresi kısaltıldığında birikmiş faiz maliyeti azalır. Erkenci üretim, yeni çeşitlerin üreticisine, daha yüksek fiyat avantajından yararlanma imkânını da sağlar (Barritt, 1992).

Türkiye'deki bodur yetiştiricilikte, son yıllarda yeni çeşitlerle sık dikim bahçeler kurulduğunu ancak sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemlerin yanında budama ve terbiye tekniklerinin de yeterince uygulanmadığı vurgulanmaktadır (Özkan, 2004). Barritt (1992)'e göre, anaç, ağaç sıklığı, ağaç düzenlemesi, fidan kalitesi, destek sistemi, terbiye metodu ve budama tekniği gibi hususlar meyve bahçesi sistem bileşenleridir ve başarılı bir yetiştiricilik için her sistem bireysel olarak ele alınmalı ve uygun şekilde birleştirilmelidir.

Modern meyve yetiştiriciliğinde temel amaç, ağaçları erken yıllarda meyveye yatırmak ve birim alandan daha kaliteli ve hızlı verim elde etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için, meyve bahçesi tesisinde uygun dikim sistemini belirlemek önem kazanmaktadır. Armut yetiştiriciliğinde ilk yıllarda yüksek erkenci üretim isteniyorsa, ağaç destek sistemlerinden bazılarının kullanılması zorunludur. Peterson (1989)'un belirttiği gibi eğer bodur ağaçlardan erken yıllarda üretim bekleniyorsa, destek sistemi, bir tercih değil, zorunluluktur.

Modern meyvecilikte budama ve terbiye teknikleri, yüksek verimin hedeflendiği yerlerde en önemli etmendir ve meyve bahçesinden beklenen erkenci üretim ve yüksek meyve kalitesini doğrudan etkiler. Uygun terbiye tekniğinin seçimi ile erkenci üretim, dalların sürekli yatay pozisyonda gelişimleri sağlanarak en az kesim ile sürgün gelişimi zayıflatılıp generatif gelişim teşvik edilerek sağlanır. Bu nedenle bodur yetiştiricilikte anaç, çeşit ve yöreye uygun terbiye sistemi seçilerek yetiştiricilik yapılması şarttır. Bu şekilde hem yüksek verim hem de kaliteli meyve elde etmek mümkün olacaktır. Türkiye'nin dünyada önde gelen armut üreticisi ülkelerle rekabet edebilmesi için, bodur anaçlar üzerinde gündemde olan çeşitlerin yetiştiriciliğine öncelik vermesi gerekir.

Yetiştiricilikteki sorunlarının yanı sıra Türkiye armut üretiminde en önemli sorunlardan birisi de pazarlamadır. Köklü bir meyvecilik geçmişine sahip olan Türkiye'de armut yetiştiriciliği halen istenilen teknik düzeyde değildir. Türkiye'de ticari bahçelerin tamamına yakınında geç dönemde olgunlaşan çeşitler ile üretim yapılmakta bunun sonucu olarak pazarlarda zaman zaman yığılmalar meydana gelerek fiyatların aşırı derecede düşmesine neden olurken, belirli dönemlerde pazarda armut bulunamamaktadır. Aşkın ve ark. (2006)'nın belirttikleri gibi, Uluslararası bilgi akışı, farklı çeşitlerin popülaritesinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Çoğu ülkelerde yetiştiriciler kendi bölgelerinde geleneksel olan bazı çeşitleri üretmeye devam ederlerken, çeşitli üretim ve pazarlama stratejileri nedeniyle yeni çeşitler ortaya çıkarmışlardır. Günümüzde çok hızlı bir çeşit değişimi yaşandığından pazar değeri yüksek olan çeşitlerin üretilmesi zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca elmada olduğu gibi armut pazarlanmasında da hasat sonrası muhafaza ve ambalajlama büyük önem arz etmektedir.

Tüm bu sorunlar göz önüne alındığında, bu çalışmayla Türkiye bodur armut yetiştiriciliğinde, dünyada tercih edilebileceğini umduğumuz, modern terbiye sistemlerinden hangilerinin armut yetiştiriciliği ve Tokat ekolojisi için uygun olabileceği bilimsel bir çalışmayla saptanacak ve bu alanda çok önemli bir boşluğu dolduracağı inancındayız.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ertürk ve ark. (2009), İspir koşullarında 2003 yılında kurdukları bahçede, Quince A üzerine aşılı B.P Morettini, Coscia, Deveci, Santa Maria ve Williams çeşitleri üzerinde çalışma yürütmüşlerdir. İncelenen çeşitlerin vejetatif gelişme parametreleri 2003-2008 yılları arasında, meyve pomolojileri ve verim değerleri ise 2005-2008 yılları arasında değerlendirilmiştir. Çalışmada, Santa Maria çeşidi en erken çiçeklenen (23.04-07.05), Deveci ise en geç hasat edilen (24.10-04.11) çeşit olarak belirlenmiştir. Gelişme kuvveti yönünden, Coscia çeşidi diğer çeşitlere nazaran daha fazla gelişim göstermiştir. Ağaç başına kümülatif verim değerleri Coscia (8,98 kg) çeşidinde, gövde kesit alanına verim ise Santa Maria (0,31 kg/cm²) çeşidinde en yüksek değerde saptanmıştır. Deveci, en büyük meyveli (302,25 g) çeşit olmuş, SÇKM değerleri ise %17,87 (Coscia) ile %21,75 (Santa Maria) arasında değişim göstermiştir. Araştırmada meyve eti sertliği en fazla olan çeşit Deveci (6,25 kg/cm²) olarak saptanmıştır.

Van Gölü havzasında yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, meyvelerin ağırlıkları, boyutları, suda çözünür kuru madde miktarları (SÇKM), titre edilebilir asit içerikleri gibi bazı pomolojik özellikleri belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerde meyve ağırlığı 199-20,07 g, meyve eti sertliği 13 – 3,07 lb, meyve sap uzunluğu 55,24 – 11,77 mm, titre edilebilir asit içeriği % 20,4 – 1,8, suda çözünür kuru madde miktarı % 17,80-10,5 arasında bulunmuştur (Özrenk ve ark., 2010).

Akçay ve ark.(2009)'ın 1995-2004 yıllarında, 11 armut çeşidi üzerinde yürüttüğü adaptasyon çalışmasında, fenolojik, pomolojik ve morfolojik ölçümler yapılmıştır. Çeşitlerin verim, meyve iriliği, verimin düzenliliği, hasat önü dökümü, erkencilik, tat (kalite) ve meyve eti sertliği yönünden, değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendirme" yöntemi ile değerlendirilerek bu sonuçlara göre çeşitler seçilmiştir. Bahribey orta-erkenci, Precoce di Fiorano orta mevsim, Kieffer ve Deveci çeşitleri de geç olgunlaşan ümitvar çeşitler olarak saptanmışlardır.

Armutlarda bol miktarda çiçek gözü teşekkül etmeleri için orta derecede bir budama yapılması gereklidir. Kısaltma ile dal ve meyve dalcıklarında seyreltme de tavsiye edilir (Burak ve ark., 1999).

Polonya ekolojik koşulları altında yapılan bir çalışmada, araştırmacılar, 3 farklı armut çeşidini (Dicolor, Erika ve Rodana) Drilling ve V- Guttingen biçiminde terbiye etmişlerdir. Yıllık sürgün uzunluğu ve sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. V terbiye sisteminde, sürgün uzunluğu bakımından en zayıf gelişimi Dicolor çeşidi göstermiştir. Yine ağaç kesit alanı bakımından V terbiye sistemindeki ağaçlar en zayıf gelişimi göstermişlerdir. Kümülatif verim bakımından V terbiye sistemi (20,5 kg/ağaç) daha yüksek sonuç verirken, çeşit bazında ise Erika çeşidinden en yüksek verimi (24,2 kg/ağaç) elde etmişlerdir (Sonsa ve Czaplicka, 2008).

Ağacın iç kısımlarına maksimum düzeyde ışığın girmesinin, optimum meyve renklenmesi, meyve ağırlığı ve çözülebilir kuru madde konsantrasyonu üzerinde olumlu etki gösterdiği bildirilmektedir (Palmer, 1989). Barritt (1987), bir budama ve terbiye sisteminin tüm anaç, çeşit ve iklim için optimum olamayacağını bildirmektedir. Ayrıca, ekonomik sebeplerinde terbiye ve budama sistemini etkileyen bir faktör olarak görülmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Cavallo ve ark. (2001) yaptıkları bir çalışmada, İtalya'nın güneybatısındaki Basilicata ekolojisinde, armut (Aglianico çeşidi) üzerinde 3 terbiye sisteminin etkisini araştırmışlardır. Terbiye sistemlerinden çift dallı serbest kordon sisteminde şeker, antosiyanin ve fenollerin düşük olduğunu, pH ve K⁺ yüksek çıktığını tespit etmişler. İlave olarak kalite açısından çift dallı serbest kordonda parametre değerleri düşük çıkmıştır. Bu değerlerin düşük çıkmasına neden olarak ise yetersiz ışıklanmayı göstermektedirler.

Ağaçların eğme ve bükme verdikleri tepkinin, ağacın eğme zamanının süresine, eğme açısına, eğme zamanına ve genotipik farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği bildirilmektedirler (Lauri ve Lespinasse, 2000). Terbiye sistemi ağacın,

ışıklanmadan maksimum düzeyde yararlanması için ağacın geometrisinde meydana getirdiğimiz uygulamalardır. Amaç, verim ve meyve kalitesini optimum düzeye çıkarmaktır (Hampson ve ark., 2002).

Yapılan bir çalışmada bodur yetiştiricilikte terbiye sistemlerinin verim ve yaprak alanı indeksi üzerine etkisinin bulunmadığını, buna ilave olarak belirli meyve kusurları, meyve büyüklüğü ve renklenme üzerine etkisinin olduğu saptanmıştır (Ferree ve ark., 1993).

Budama ve terbiye teknikleri, ağaç şeklini ve güneş işığının ta içinde dağılımını belirlemekte, böylece meyve verimi ile vegetatif gelişme arasındaki kritik dengeyi doğrudan etkilemektedir (Heinicke, 1975).

Meyve kalitesi, budama ve terbiye sistemleri tarafından etkilenebilmektedir. Tacın her yerinde yeterli işık dağılımı ile vegetatif ve generatif gelişim arasında kurulacak denge yüksek meyve kalitesini de beraberinde getirmektedir. Ağaç tacının açılması, işık dağılımını artırmaktadır. Ağacın aşırı derecede kuvvetli gelişimi, iri meyve sayısının azalmasına ve ürünün depo ömrünün kısılmasına neden olmaktadır. Ağaçların zayıf gelişimi de meyve kalitesi ve üretimini düşürmektedir. Böyle durumlarda meyve kalitesini artırmak için budama ve terbiye programlarının uygun şekilde düzenlenerek vegetatif ve generatif dengenin sağlanması gerekmektedir. Bununla beraber meyve seyreltmesi, gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü gibi faktörler dzeltilmedike sadece budama ve terbiye metotlarının uygulanması ile meyve kalitesi yeterli düzeyde ykseltilemeyecektir (Werth, 1981).

Terbiye ve kiş budaması ile vegetatif ve generatif gelişim arasındaki ilk dengenin sağlanamayacağı durumlar bulunmaktadır. Orta kuvvetli ya da kuvvetli anaçlar üzerindeki ağaçlar, çok yüksek ağaç sıklıklarında dikildiğinde, ağaçları sınırlamak için yapılan budama, genellikle aşırı sürgün gelişimini teşvik etmektedir (Lespinasse ve Delort, 1986).

Meyve ağaçlarında dalcıkların ve yakınındaki yaprakların, çok iri meyve geliştirmek ve meyve renklenmesini artırmak için yeterli güneş ışığı almaları gerekmektedir. Kuvvetli ya da orta kuvvetli anaçlara aşılı büyük taç oluşturmuş ağaçlarda tacın büyük bir kısmı gölgelenmekte ve yüksek meyve kalitesi için ihtiyaç duyulan güneş ışığından daha az faydalanılmaktadır. Oysa bodur ağaçlar mevcut ışıktan küçük taç yapıları nedeniyle daha fazla faydalanmaktadır (Tukey, 1990).

Yüksek üretimin sürdürülebilirliği için sadece ağaçta generatif ve vegetatif dengenin oluşturulması yeterli değildir. Aynı zamanda bu durumun muhafaza edilmesi de gerekmektedir. Eğer budama ve terbiye seçimleri bilinçli olarak yapılmışsa, dengenin sağlanmasında genellikle başarılı olunmaktadır. Vegetatif gelişimi azaltmada kullanılacak yöntemler, seyreltme budamaları ve dalların yayvanlaştırılmasıdır. Sürgün gelişimini teşvik etmek için kullanılacak yöntem ise tepe budamaları ve dalları doğal pozisyonlarında (daha çok dikey) bırakmaktır. Kısaltmalar, şiddetine bağlı olarak genellikle sürgün ve meyve dalı gelişimi arasındaki dengeyi sağlayacak uygulamalardır (Perry ve Fernandez, 1993). Yılmaz (1990), yüksek üretimin sürdürülebilirliği için sadece ağaçta generatif ve vegetatif dengenin oluşturulmasının yeterli olmadığını, aynı zamanda bu durumun muhafaza edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır

Weber (2000); Widmer ve Krebs (2001), elmada farklı dikim sıklıklarının meyve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında ağaç sıklığındaki artışın meyve iriliğini azalttığını ve küçük meyve oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Siegrist (1991) ve Hampson ve ark. (2002), aynı yoğunlukta uygulanan farklı terbiye sistemleri arasında elmada meyve renk oluşumu ve meyve büyüklüğü yönünden bir fark olmadığını ifade ederken Hampson ve ark. (2004), yüksek yoğunlukta dikim sistemlerinin meyve renk oluşumunu olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada, M 9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Empire ve MM 106 anacı üzerine aşılı Ace Delicious elma çeşitleri 3,0 m, 4,25 m ve 5,5 m mesafe ile dikilerek Merkezi Lider ve Y-trellis sistemi uygulanmıştır. Y şekilli sistemde ana dallar 40 ve 60 derecelik açı ile terbiye edilmiştir. Y sistem uygulanan her iki çeşitte dal açısı arttıkça dik gelişen sürgün sayısı ve yaz budaması artış göstermiştir. Y şekilli ağaçlarda

kümülatif verim Merkezi Lider ağaçlara göre daha fazla bulunmuştur. En dik ve en yatay büyüyen dallarda en düşük verim alınmıştır. Bu sonuçlar optimum dal açısının 50-70 derece olduğunu göstermiştir. Empire çeşidi Y şekilli sistemde Merkezi Lider sistemine göre daha küçük meyve oluşturmuştur. Meyve büyüklüğünde optimum açı orta dereceli açıdır. En kötü meyve rengi en yatay ve en dik gelişen dallarda oluşmuştur. En iyi verim etkiliği 50-70 derecelik açılarda elde edilmiştir (Robinson, 1998).

Artan yoğunlukta dikim sisteminin, elmada vegetatif büyüme ve ışık dağılımı üzerine etkisini belirlemek amacıyla 10 yıl süreyle yürütülen bir çalışmada 3 farklı terbiye sistemi (Slender Spindle, Uzun Spindle ve Geneva Y trellis) uygulanmıştır. Çalışmada 5 farklı ağaç yoğunluğu (hektara 1125'den 3226'ya kadar) ve 2 farklı çeşit (Royal Gala ve Summerland McIntosh) kullanılmıştır. Çalışmada dikim yoğunluğu en etkili faktör olmuştur. Ağaç yoğunluğu arttıkça ağaç başına verim azalırken birim alana verim artmıştır. Hektara kümülatif verim ve ağaç yoğunluğu arasındaki ilişki denemenin ilk yıllarında doğru orantılı olarak değişmiş ancak bir süre sonra ağaç yoğunluğu arttıkça verim azalmıştır. Yüksek yoğunluklu dikim sisteminin temel avantajı meyve veriminde erkencilik sağlanmasıdır. Sonraki yıllarda 'Summerland McIntosh' çeşidi ile en yüksek yoğunlukta dikimlerde terbiye sisteminin ilk beş yılda verimlilik üzerine bir etkisi görülmezken denemenin ikinci yarısında ağaç başına meyve verimi Y-trellis sisteminde düşük yoğunlukta dikim sistemlerine göre artış göstermiştir. Slender Spindle ve Uzun Spindle terbiye sistemleri verim yönünden benzer sonuçlar vermiştir. Summerland McIntosh çeşidinde Royal Gala çeşidine göre %40 daha az verim sağlanırken yüksek yoğunlukta dikim sistemlerinde renk oluşumu bakımından daha hassas bulunmuştur (Hampson ve ark., 2004).

Ağaçların terbiyesi amacıyla kullanılan yöntem ve malzeme tercihleri de çok sayıdadır. Dal eğme aparatları, terbiye ağırlıkları, ipler ve lastik bantlar yardımıyla dallar destek sistemine bağlanarak ana dalların doğal durumları değiştirilebilmektedir (Monney ve Evequoz, 1999).

Kolodziejczak (2000)'e göre, dal çıkarma işlemi vejetatif büyümeyi sınırlandırmaktadır.

Poniedzialek ve ark. (2000), zayıf sürgünlerin koparılmasının çiçek tomurcuğu oluşumunu azaltacağını bildirmektedirler. Yine Wertheim ve ark. (2001)'nın bulgularına göre, dal çıkarma işleminden sonra ağacın tacında daha iyi ışık dağılımı olduğundan meyve kalitesi artmaktadır.

Modern meyveciliğin gerekleri olan her yıl düzenli ürün alma, ağaçların erken verime yatması, birim alana daha fazla ağaç kullanılarak verimin artırılması, budama ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilmesi elma da bodur anaçlar kullanılarak yapılabilmektedir (Hampson ve ark., 2002; Crassweller ve Smith, 2004). Robinson (2007)'a göre, dikim yoğunluğunun gövde kesit alanı üzerine önemli oranda negatif etkisi olmaktadır.

Kappel ve ark. 2001 yılında QA üzerine aşılı Conference armut çeşidine uygulanan terbiye sistemleri (Slender spindle, Vertical axe, ve Y-trellis) 5 yıl süre ile gözlemlenmişlerdir. Bu sürenin sonunda uygulanan terbiye sistemlerinden slender spindle ve vertical axe sistemlerinde uzun boylu ağaçlar sağlanırken, Y-trellis terbiye sisteminde ışıktan en iyi yararlanmanın sağlandığı tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı slender spindle terbiye sisteminde yüksek değerde olurken, Y-trellis sisteminde daha düşük ağırlıkta saptanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Deneme Alanı Özellikleri

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde Mart 2008'de kurulmuş olan destek sistemli bodur armut parselinin bir bölümünde yürütülmüştür. Bu parselde telli destek sisteminde alüminyum-demir özellikli direkler kullanılmıştır. Destek sistemin oluşturulmasında 4 ve 5 mm'lik teller, terbiye sistemlerinde ise 2 ve 3 mm'lik teller kullanılmıştır. Kurulan destek sisteminde toprak seviyesinin 80 cm yukarisından ilk tel hizası oluşturulmuştur. İlk tel hizası yatay düzlemde birbirine paralel 3 sıralı telli sistemle sağlanmıştır. Teller arasındaki yatay mesafe 40 cm'dir. İkinci tel hizası ilk tel hizasının 80 cm yukarisından tek sıralı ve üçüncü tel hizası ikinci tel hizasının 100 cm üzerinden yine tek sıralı olarak kombine edilmiştir. Sistemde dolu ve güneş yanığına karşı file sistemi kurulmuştur. Çalışmanın bitkisel materyalini QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı Santa Maria ve Deveci armut çeşitleri oluşturmaktadır.

Denemenin yapıldığı Tokat il Merkezinde 2000 – 2010 yılları arasında sonbahar erken don ve ilkbahar geç don tarihleri Çizelge 3.1. de, yıllık ortalama bazı önemli iklim verileri de Çizelge 3.2.'de verilmiştir

Çizelge 3.1. Tokat İlinde 2000- 2010 yıllarında meydana gelen sonbahar erken ve ilkbahar geç don tarihleri (Anonim, 2010 a)

YILLAR	Sonbahar Erken Don Tarihleri	İlkbahar Geç Don Tarihleri
2000	14.11.2000	11.04.2000
2001	27.10.2001	11.03.2001
2002	31.10.2002	11.04.2002
2003	14.11.2003	28.04.2003
2004	05.11.2004	17.04.2004
2005	09.11.2005	06.04.2005
2006	06.11.2006	27.04.2006
2007	10.11.2007	25.04.2007
2008	16.11.2008	04.03.2008
2009	28.11.2009	23.03.2009
2010	02.11.2010	16.03.2010

Çizelge 3.2. Tokat Meteoroloji Müdürlüğü'nün 2009-2010 yıllarına ait meteorolojik değerleri (Anonim, 2010a)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Maksimum Sıcaklık (°C)		Minim. Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Ocak	3,0	5,1	7,1	20,0	-0,7	-10,0	68,3	77,0	69,8	73,6
Şubat	6,6	8,5	10,8	20,0	3,1	-5,1	83,2	54,1	64,5	64,3
Mart	7,0	8,9	11,9	24,0	2,7	-5,4	82,4	58,8	65,2	64,9
Nisan	11,2	12,0	17,7	27,0	4,7	1,0	45,5	64,6	60,1	63,2
Mayıs	15,6	17,9	22,3	33,2	9,1	4,2	60,1	45,3	62,3	59,0
Haziran	21,4	22,3	28,7	36,5	14,2	13,2	20,0	59,8	52,2	62,4
Temmuz	22,5	25,0	28,4	39,8	16,5	14,5	73,9	6,4	55,5	60,8
Ağustos	20,6	26,3	28,0	40,8	13,0	13,8	0,5	0,0	52,5	54,9
Eylül	17,8	21,8	24,6	37,9	11,9	11,9	29,2	3,4	58,9	56,6
Ekim	17,0	13,1	25,0	26,8	10,8	3,7	16,6	109,4	54,9	77,2
Kasım	7,8	10,0	13,0	22,4	3,7	-0,6	75,2	4,1	79,2	64,0
Aralık	7,2	9,0	11,5	18,0	3,1	2,0	38,0	1,0	71,5	65,3

3.1.2 Anaç Özellikleri

3.1.2.1. QA Anacı

Quince A klon anacı, üzerine aşılı çeşitleri erken mahsule yatırması ve birim sahaya düşen ağaç sayısının fazla olması nedeniyle bodur yetiştiricilikte önerilmektedir. Quince A üzerine aşılı armut çeşitleri toprak ve iklim şartlarına göre değişmekle birlikte 3.0x1.5 m dikim sıklığı ile bahçe tesis edilebilirler. Budama, mücadele ve hasat kolaylığı gibi modern meyvecilikte arzu edilen teknik işlemlerin uygulanmasına imkân verir. Bu anaca aşılı armut çeşitlerinde meyve kalitesi çok yüksektir. Başta Williams olmak üzere bazı armut çeşitleri ile tam uyuşmadığından ara anaç kullanma zorunluluğu bulunmaktadır. Beurre Hardy çeşidi bu klonal anacın Williams ve benzeri çeşitlerle uyuşmazlığın giderilmesinde ara anaç olarak kullanılmaktadır. Bu anaç % 3-4'ün üzerinde kireç içeren topraklarda kloroza hassastır (Anonim, 2010 c).

3.1.2.2. OHF 333 Anacı

ABD Oregon eyaletinde Old Home X Farmigdale armut çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilmiştir. Yarı bodur anaç olup standart armut çöğür anacının % 55-60'ı arasında ağaç taç hacmi oluşturur. Ateş yanıklığı bakteriyel hastalığına dayanıklı, Pear decline ve armut pamuklu bitine hassastır. Ağır topraklara kısmen dayanıklı olup, kireç oranının yüksek olduğu topraklarda bu anaç kullanılmamalıdır. Üzerindeki çeşidin verimine olumlu yönde etki eder. Ayva kökenli anaçlar kadar erken meyveye yatmada etkili olmaz. Bu anaç grubu içerisinde yarı bodur anaç özelliği gösteren OH F 40, OH F- 87 ve OH F- 97 anaçları bulunmaktadır. Bu anaç üzerine aşılı çeşitlerle kurulacak bahçelerde, sıra üzeri 3,0-3,5 m sıralar arası ise 5 m aralık ve mesafe bırakılmalıdır. Kordon terbiye sistemi uygulanacaksa sıra üzeri dikim mesafesi 1,2 m ye kadar düşürülebilir (Anonim, 2010 d).

3.1.3 Çeşit Özellikleri

3.1.3.1 Santa Maria Armut Çeşidi

Santa Maria armut çeşidi, yaz armudu olarak kabul görür. Çeşit, İtalyan orijinlidir. Williams ve Coscia melezidir. Ülkemizde çok yaygın olarak üretilmektedir. Güçlü ağaç yapısına sahiptir. Orta kuvvette ve dik gelişir. Meyvesi yazlık çeşitlere nazaran oldukça iri, boyun kısmı uzunca, alt kısma doğru genişler, piramit görüntüsü verir. Ağaç olarak oldukça verimlidir. Meyve kalitesi çok iyi olup, sulu ve lezzetli bir yapıdadır. Meyveler Temmuz ayında olgunlaşır. Depolama süresi Ekim ayına kadardır. Orta boy meyveler verir. Meyve kabuk rengi yeşil sarı renkli olup güneş gören yerler pembe kırmızıya çalar. Renklenme ve olgunlaşma homojen gelişir. Et rengi beyazdır. Çeşit BA 29, MC ve OHF 333 ile uyuşma gösterir (Anonim, 2010 b).



Şekil 3.1 Santa Maria armut çeşidi

3.1.3.2 Deveci Armut Çeşidi

Deveci armut çeşidinin kökeni Anadolu'dur. Ağaçlar orta kuvvette büyür ve yayvan olarak gelişir. Meyve büyüklüğü iri-çok iri arasında değişmektedir. Meyve şekli basık, alt kısmı geniş, boyunsuz, çiçek çukuru derindir. Meyve yüzeyi hafif girintili çıkıntılı olup kabuk kısmı incedir. Zemin rengi sarı, güneş gören kısmı pembemsi olabilmektedir. Meyve eti beyaz, tatlı, gevrek, sulu, orta kalitededir. Ekim ayının ortası hasat edilir. Yeme olumuna gelmesi için belli bir süre bekletilmelidir. Depolama süresi çok uzundur. Son yıllarda en çok tercih edilen kışlık armut çeşididir. Verimliliği iyi olup, kendine kısırdır. Dölleyici olarak, Akça, Devoe, Passe Grassane, B.P. Morettini, Packhams, Triumph ve June Gold kullanılabilir. Anaç olarak, BA 29, MC ve OHF 333 önerilmektedir (Anonim, 2010 b).



Şekil 3.2. Deveci armut çeşidi

3.2. Yöntem

3.2.1. Terbiye Sistemleri

Bodur meyve yetiştiriciliğinde terbiye sistemleri genelde ağaçların taç şekilleriyle kategorize edilirler. Bunlar; Yuvarlak taç şekli, konik taç şekli, yayvan-yelpaze taç şekli, Y ve V taç şekli olarak 4 şekilde gruplandırılırlar (Robinson, 2003). Tez projesinde QA ve OHF 333 anaçları üzerindeki Santa Maria ve Deveci çeşitleri;

- 1)Dik Kordon
- 2)Tek Kollu Kordon
- 3)Y Palmet terbiye sistemleri ile terbiye edilmiştir.

Çalışma 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre, her tekerrürde dokuz ağaç olacak şekilde planlanmıştır (Yazgan, 1986). Projede yer alan armut çeşitleri, anaçları ve terbiye sistemleri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Tez projesi kapsamında yer alan armut çeşitleri, anaçları ve terbiye sistemleri

Armut Çeşidi	Anaç	Terbiye sistemi	Sıra arası ve üzeri mesafeler (m)	Ağaç sayısı (adet/ha)
Santa Maria Deveci	QA	Dik Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Tek Kollu Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Y Palmet	3.5 x 1.0	2857
Santa Maria Deveci	OHF 333	Dik Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Tek Kollu Kordon	3.5 x 1.0	2857
		Y Palmet	3.5 x 1.0	2857

Çalışmada kullanılan ağaç sayısı; Anaç(2) x Çeşit (2) x Terbiye sistemi (3) x Tekerrür (3) x Bitki sayısı (3)=108 ağaçtır.

Tez projesinde QA ve OHF 333 anaçı üzerindeki Santa Maria ve Deveci çeşitleri; Dik Kordon (Şekil 3.3.), Tek Kollu Kordon (Şekil 3.4.) ve Y Palmet (Şekil 3.5.) sistemleri ile terbiye edilmiştir.

3.2.1.1. Dik Kordon Terbiye Sistemi

Kordon sistemi bir ana gövde ve bu ana gövde boyunca oluşmuş yan dallardan meydana gelir. Oluşan bu yan dallarda meyve verimi için yaz ve kış budamasının her ikisi de yapılır. Dik kordon sistemi küçük bir bahçe için ideal bir terbiye şeklidir. 75 cm sıra üzeri ve 2 m sıra aralığı mesafe ile bahçe kurulur. Dikimde dallı fidan tercih edilir. Birinci tel hizası yerden 30 cm yükseklikten oluşturulur. 2. tel hizası 1. telden 60 cm yüksekten oluşturulur. Ana gövde olarak lider dal ve kısa yan dallarda dikimde budama yapılmaz. 10 cm'den daha uzun yan dallardan 3-4 tomurcuk üzerinden budama yapılır.

Dik kordon terbiye sisteminde yaz döneminde yapılan işlemler:

- 1) Lider dal maksimum yüksekliğe ulaştığında zayıf bir sürgüne budanır.
- 2) Oluşan yeni yan sürgünlerde üç yaprak bırakılarak budanır.
- 3) Odun ve meyve dallarında oluşan yan sürgünlerde birer yaprak bırakılacak şekilde budama yapılır.

Dik kordon terbiye sisteminde kış dönemi yapılan işlemler:

Ana gövde destek sistemine belli aralıklara bağlanmalıdır. Meyve dallarında uygulanacak ilk adım uzun sürgünlerin kısaltılmasıdır. Merkezi lider (lider dal) telin en üst noktasına ulaşana kadar budanmaz, yeniden büyüme için teşvik etmek için zayıf sürgüne doğru kesim yapılır (Brickel ve ark., 1996).



Şekil 3.3. Dik Kordon terbiye sistemi

3.2.1.2. Tek Kollu Kordon Terbiye Sistemi

Tek kollu kordon sistemi oluşturmak için ana gövde veya uygun bir yan dal telli sisteme yatırılarak oluşturulur. Oluşan bu terbiye sisteminde hem yaz hem de kış budaması yapılır. Dikim mesafesi ise sıra üzeri 1 m, sıra arası ise 3 m olması gerekir. Bu sistemde;

- 1) Dikimde genelde iyi bir yan dal oluşmuş fidanlar kullanılmalıdır.
- 2) Tel üzerine yan dal veya ana gövde yatırılarak telli sisteme bağlanır.
- 3) Yatırılan dalda, gereksiz olan dallar çıkartılır.

Tek kollu kordon terbiye sisteminde yaz ve kış dönemi budamasında yapılan işlemler;

Yatırılan ana gövde üzerinden çıkan sürgünlerde fazla oluşan yan sürgünler çıkarılır. Fazla kesim yapılmaz. Bazen de budama sadece yaprak alınarak bırakılır. Kış budamasında ise yaşlı ve kırık sürgünler çıkarılır. Terbiye sistemine göre uygun budama yapılır (Brickel ve ark., 1996).



Şekil 3.4. Tek Kollu Kordon terbiye sistemi

3.2.1.3. Y Palmet Terbiye Sistemi

Y Palmet sistemi soğuk iklimin hakim olduğu bölgelerde güneş gören açık bir dallanma yapısı ile ideal bir terbiye sistemidir. Bu sistemin uygulandığı ağaçlar geç donlardan ve kötü hava şartlarından daha az etkilenir. Dikimde çok zayıf dallara sahip genç bir fidan kullanılıyorsa yan dal gelişimini teşvik etmek için toprak seviyesinden 45 cm yukarisından tepe kesimi yapılmalıdır. Dikimde dallı fidan kullanıldığında yan dalların eşit kuvvette olması tercih edilmelidir. Seçilen yan dallar bamboo kazıklara 40-45 derecelik açı ile bağlanır ve ana dallarda tepe kesimi yapılır. Bu dallar Y palmet

sisteminin kollarını oluşturur. Ağaç üzerinde istenmeyen tüm sürgünler kesilir. Ana kollar üzerinde Y palmet oluşması için en az iki adet yan sürgün oluşumu şarttır.

Y palmet terbiye sisteminde bahar döneminde yapılan işlemler:

- 1) Toprak seviyesinden itibaren 25 cm yükseklikten karşılıklı iki yan dal bırakılarak üstteki dalın (2. dalın) üzerinden kesim yapılır.
- 2) Oluşturulan yan dalların hizasında 45° lik açı ile oluşturulan yan dallarda yaklaşık 40 cm uzunlukta bir göz üzerinden kesim yapılır.
- 3) Seçilen ana dalların altında oluşan tüm sürgünler budanır veya elle koparılır.

Yaz döneminde yapılan işlemler:

- 1) Ana dallar boyunca iyi bir Y görünümü oluşur. Yan sürgünler telli sisteme bağlanarak Y Palmet görünümü verilir.
- 2) İstenmeyen yan sürgünler budanır.
- 3) Ana kolların alt kısımlarında oluşan istenmeyen tüm sürgünler kesilir (Brickel ve ark., 1996).



Şekil 3.5. Y Palmet terbiye sistemi

3.2.2. İncelenen Özellikler

3.2.2.1. Fenolojik Gözlemler:

Çiçek tomurcuklarında gelişme safhaları (tomurcuk kabarması ve tam çiçeklenme) ve hasat tarihleri belirlenmiştir.

3.2.2.2. Vejetatif ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem ve Ölçümler:

Bir yaşlı sürgün sayısı (adet/ağaç): Dinlenme döneminde ve budamalardan önce ağaç üzerinde o vejetasyon döneminde meydana gelmiş vejetatif dalların tümünün üzerinde bulunduğu dalların yaşları dikkate alınarak sayılması ile belirlenmiştir.

Meyve dalı sayısı (adet/ağaç): Dinlenme döneminde ve budamalardan önce ağaç üzerinde bir, iki ve üç yaşlı dallar üzerinde meydana gelen meyve dallarının (topuz, kargı, dalcık) sayılması ile belirlenmiştir.

Ortalama yaprak alanı (cm²): Her ağaçtan odun ve meyve dallarından Temmuz ayında alınan 10'ar yaprağın alanı bir planimetre ile belirlenmiştir.

Anaç ve çeşitte gövde kesit alanları (mm²): Dinlenme periyodunda her ağaçta aşırı yerinin 15 cm altından ve üstünden anaç ve çeşitte gövde çaplarının bir kumpas ile her iki yönden ölçülmesi ve ortalamasının alınması ile ortalama gövde çapı (R) belirlenmiş ve "Alan= πr^2 " formülü kullanılarak gövde kesit alanları hesaplanmıştır. Daha sonra bu değerler dikkate alınarak anaç ve kalemin birbirine göre gelişme durumları incelenmiştir.

Gövde kesit alanındaki yıllık değişim (%): İlki 2009 yılı dinlenme döneminde olmak üzere her yıl aynı yerden aşırı yerinin 15 cm üstünden kalemin gövde çapları bir kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Ortalama yarıçap ile gövde kesit alanlarının hesaplanması sonucunda bir sonraki yıl ile bir önceki yılın değerleri arasındaki farklılık belirlenerek gövde kesit alanındaki yıllık değişim (büyüme) saptanmıştır.

Taç hacmi (m³): Dinlenme döneminde budamalardan önce her ağaçta taç izdüşümlerinden her iki yönden tacın en (ya da çapı) değerlerinin belirlenmesinin ardından ilk ana daldan itibaren taç yüksekliği ölçülerek tacın geometrik şekline göre taç hacmi $V = \pi r^2 h / 2$ formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

3.2.2.3. Verim ve Meyve Kalite Ölçümleri:

Ağaç başına verim (g/ağaç): Meyvelerde hasat zamanı nişasta testine göre belirlenmiştir. Her bir ağaçtan elde edilen tüm ürünün tartılması ile ağaç başına verim elde edilmiştir.

Verim etkinliği (birim gövde kesit alanına düşen verim) (kg/cm²): Ağaç başına verimin gövde kesit alanına oranlanması ile saptanmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı (g): Her ağaçtan alınan 10 adet meyvenin 0.01 g hassaslıktaki terazide tartılması ile hesaplanmıştır.

Ortalama meyve eni ve boyu (mm): Her ağaçtan alınan 10 adet meyvenin en (mm) ve boyları (mm) bir kumpas ile ölçülmüştür (Polat, 1997).

Meyve eti sertliği (kg): Her tekerrürden alınan 10 adet meyvenin ekvatorial bölgesinde üç farklı yerde kabuk kesilerek ve meyve eti sertliği penetrometre ile 11.1 mm' lik uç kullanılarak ölçülmüştür (Eren ve ark., 2005) .

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Meyve eti sertliği ölçülen meyvelerden elde edilen ve filtre kâğıdından süzülen meyve sularından alınan örneklerin el refraktometresi ile ölçülmesi ile % olarak belirlenmiştir (Eren ve ark. 2005).

pH: Filtre kağıdından süzülen meyve sularının pH değerleri pH metrede ölçülmüştür (Batmaz, 2005).

Titre edilebilir asitlik (%): Filtre kağıdından süzülen meyve sularının pH metrede 8,1 değerine ulaşana kadar 0,1 N sodyum hidroksit ile titrasyonunda harcanan sodyum hidroksit miktarı esas alınarak malik asit cinsinden ölçülmüştür.

3.3. İstatistiki Analiz:

Deneme tam şansa bağlı deneme deseninde faktöriyel düzende 2 çeşit ve 3 terbiye sisteminde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 3 ağaç kullanılmıştır. Veriler toplandıktan sonra SAS paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış uygulama ortalamaları ise LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılınmış Deveci ve Santa Maria çeşitleri kullanılmış olup, tüm kombinasyonlarda Dik Kordon, Tek Kollu Kordon ve Y Palmet terbiye sistemleri uygulanmıştır. Dik Kordon, Tek Kollu Kordon ve Y Palmet terbiye sistemleri uygulanan ağaçlar 3,5 x 1,0 m mesafe ile dikilmiştir. Dik Kordon, Tek Kollu Kordon ve Y Palmet sistemleri telli terbiye sistemi yanında bireysel hereklelerle desteklenmiştir. Birinci bölümde, QA anacı üzerinde çeşit ve terbiye sistemlerinin etkisi, ikinci bölümde OHF 333 anacı üzerinde çeşit ve terbiye sistemlerinin etkisi, üçüncü bölüm de ise her iki anaçta da ortak olan çeşit ve terbiye sistemleri dikkate alınarak anaç etkisi ve anaç x çeşit interaksiyon etkileri incelenmiştir.

4.1. Fenolojik Gözlemler

Denemede fenolojik evreler yıllara göre farklılık göstermiştir. Terbiye sistemleri arasında belirgin bir fark meydana gelmemiş ancak anaç ve çeşitler arasında farklılıklar görülmüştür. Santa Maria çeşidi Deveci çeşidine göre daha erken çiçeklenme göstermiştir (Çizelge 4.1.). Nitekim Polat (1997), çiçeklenme üzerine ekolojinin etkisi yanı sıra çeşit ve anaç özelliklerinin de etkili olduğunu belirtmiştir.

Araştırmanın gerçekleştirildiği yıllarda Tokat ekolojisinde incelenen çeşit/anaç kombinasyonlarında 2010 yılında tomurcuk kabarması 09 Nisan (Deveci/QA) ve 12 Nisan (Deveci/OHF 3333) tarihlerinde, tam çiçeklenme 25 Nisan (Deveci/QA) ve 28 Nisan (Deveci/OHF 333) tarihlerinde gerçekleşmiş ve meyveli ağaçlar 26 Ekim (Deveci/QA) ve 28 Ekim (Deveci/OHF 333) tarihlerinde hasat edilmişlerdir (Çizelge 4.1).

Yapılan araştırmada fenolojik evrelerde anaç çeşit özelliklerinin yanı sıra ekolojinin en önemli etkenlerden biri olduğu yıllar arasındaki farklılıklardan göze çarpmakta, ayrıca aynı anaç ve çeşit ile yapılan pek çok denemede çiçeklenme tarihlerinin bölgeye göre farklılık gösterdiği çeşitli araştırma bulguları ile kanıtlanmaktadır.

Çizelge 4.1. QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı Deveci çeşidinde kaydedilen fenolojik gözlemler (2010)

Anaç/Çeşit	Yıllar	Tomurcuk Kabarması	Tam Çiçeklenme	Hasat Tarihi
QA/Deveci	2010	09.04	25.04	26.10
OHF333/Deveci	2010	12.04	28.04	28.10

İncelenen tomurcuk patlama zamanları yapılan bir çalışma ile desteklenmiştir. Ertürk ve ark. (2009), İspir koşullarında 2003 yılında kurdukları bahçede, Quince A üzerine aşılı B.P Morettini, Coscia, Deveci, Santa Maria ve Williams çeşitleri üzerinde çalışma yürütmüşler ve Deveci çeşidinde tomurcuk patlaması 08.04 tarihinde, tam çiçeklenmesi 27.04 tarihi olarak değerleri tespit etmişlerdir. Bu tarihler yaptığımız çalışma ile yakın bulunmuştur.

Araştırma bulgularına göre aynı ekolojide anaç ve çeşitler arasında fenolojik evreler bakımından fark görülmüş, sonuçlar farklı ekolojilerdeki benzer çeşit ve anaçlarla yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında fenolojik evrelerin bölge ekolojisine göre farklılık gösterdiği ancak aynı çeşit ve anaç kombinasyonlarında ekolojiler arasında bir kaç günlük farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda çiçeklenme zamanları, periyodu ve hasada kadar geçen süre; çeşit, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir (Sive ve Resnizky 1986; Facticeau ve ark., 1986).

4.2. Vejetatif ve Generatif Gelişme Kriterlerine Ait Gözlem ve Ölçümler

Araştırma sonucunda bir yaşlı sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve yaprak alanına ait değerler üçlü interaksiyon tablosu olarak aşağıda verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda hem 2009 hem de 2010 yılı için, ölçülen bu değerler bakımından üçlü interaksiyonun önemsiz olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, 2009 yılında bir yaşlı sürgün uzunluğu ve yaprak alanı üzerine, üçlü interaksiyon yanında ikili interaksiyonlar ile anaç, çeşit ve terbiye sisteminin de önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür. 2010 yılında ise sürgün sayısı, sürgün uzunluğu ve yaprak alanında, incelenen faktörlerin ana etkileri yanında interaksiyon etkilerinin önemli bir değişime neden olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

İki yıllık veriler incelendiğinde aynı anaç ve dikim yoğunluğunda terbiye sistemleri arasında bir yaşlı sürgün sayısı, sürgün uzunluğu bakımından önemli bir fark görülmemiş, Polonya ekolojik koşulları altında yapılan bir çalışmada, araştırmacılar, 3 farklı armut çeşidini (Dicolor, Erika ve Rodana) Drilling ve V- Guttingen biçiminde terbiye etmişlerdir. Yıllık sürgün uzunluğu ve sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. V terbiye sisteminde, sürgün uzunluğu bakımından en zayıf gelişimi Dicolor çeşidi göstermiştir. Yine ağaç kesit alanı bakımından V terbiye sistemindeki ağaçlar en zayıf gelişimi göstermişlerdir (Sonsa ve Czaplicka, 2008).

Çizelge 4.2. QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde bir yaşlı vegetatif sürgün sayıları ve yaprak alanı (adet/ağaç) (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Bir Yaşlı Sürgün Sayısı (Adet)		Bir Yaşlı Sürgün Uzunluğu (cm)		Bir Yaşlı Sürgün Çapı (mm)		Yaprak Alanı (cm)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	8,00	6,00	28,56	44,56	4,11	5,67	17,64	21,02
		Tek Kollu Kordon	6,78	4,22	26,00	38,33	4,23	5,00	19,33	21,00
		Y Palmet	6,89	5,22	26,89	36,22	3,83	4,63	19,25	22,24
	Santa Maria	Dik Kordon	5,45	4,56	38,00	49,00	5,48	5,88	17,30	23,88
		Tek Kollu Kordon	3,56	4,22	35,56	39,00	4,33	5,12	15,72	22,12
		Y Palmet	5,55	6,22	37,45	45,45	5,47	5,12	18,41	20,68
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	2,11	4,22	26,56	31,11	3,63	3,91	16,37	20,75
		Tek Kollu Kordon	2,17	4,11	22,89	39,9	3,08	5,11	17,72	20,50
		Y Palmet	3,33	5,56	34,11	46,44	5,74	4,54	18,62	21,34
	Santa Maria	Dik Kordon	4,66	3,44	15,67	37,90	2,67	3,67	18,07	21,61
		Tek Kollu Kordon	4,11	3,79	24,22	29,00	3,15	4,32	17,07	21,14
		Y Palmet	6,55	4,44	31,22	34,11	4,73	4,27	17,12	20,56

2009 yılında elde edilen bir yaşlı sürgün sayısında anaç x çeşit interaksyonun önemli olduğu belirlenmiş olup, sonuçlar Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi, Deveci çeşidinde anaca bağlı olarak sürgün sayısında önemli bir farkın ortaya

çıkıldığı ve OHF 333 üzerindeki göre QA üzerinde bu çeşitte daha fazla sürgün olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan Santa Maria çeşidinde sürgün sayısı üzerine anacın önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Anaç X çeşit interaksiyonuna göre 2009 yılında belirlenen bir yaşlı sürgün sayıları

Anaç	Çeşit	
	Deveci	Santa Maria
QA	7,20 A	4,85 A
OHF 333	2,40 B	5,11 A

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD 0.05)

Benzer şekilde 2009 yılında ölçülen sürgün çapında da anaç X çeşit interaksiyonu önemli bulunmuştur. Deveci çeşidinde, sürgün çapında anacın önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan Santa Maria çeşidinin, OHF 333 üzerindeki göre QA üzerinde daha fazla çap oluşturduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Anaç X çeşit interaksiyonuna göre 2009 yılında ölçülen bir yaşlı sürgün çapları

Anaç /Çeşit	Deveci	Santa Maria
QA	4,05 A	5,09 A
OHF 333	4,15 A	3,52 B

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD 0.05)

Sürgün çapında, anaç X terbiye sistemi interaksiyonunun etkisi de önemli bulunmuştur. QA anacı, üzerine uygulanan terbiye sistemleri arasında önemli farkın görülmediği, OHF 333 anacında ise Y Palmet terbiye sistemi diğer iki terbiye sistemine göre daha fazla sürgün çapı oluşturmuştur(Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Anaç X terbiye sistemi interaksiyonuna göre 2009 yılında ölçülen sürgün çapları

Anaç	Terbiye sistemi		
	Dik kordon	Tek kollu kordon	Y palmet
QA	4,80 A	4,28 A	4,65 A
OHF333	3,15 B	3,12 B	5,24 A

Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD 0.05)

2010 yılında ölçülen sürgün çapı değerleri üzerine ise sadece anacın etkisinin önemli olduğu görülmüş olup QA üzerinde daha kalın sürgünlerin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Anaca göre 2010 yılında ölçülen sürgün çapları

Anaç	Sürgün çapı (mm)
QA	5,24 A
OHF 333	4,31 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir(LSD_{0,05}).

Birinci ve ikinci yıl belirlenen meyve dalı sayıları, anaç, çeşit ve terbiye sistemi itibari ile toplu olarak Çizelge 4.7’de verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda, üçlü interaksiyon etkisinin, bu tabloda verilen değerlerden sadece 2009 yılındaki toplam meyve dalı ve topuzda önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu interaksiyon etkisi incelendiğinde, topuz sayısı açısından QA üzerindeki Deveci çeşidinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı, buna karşılık Santa Maria çeşidinde terbiye sistemine bağlı olarak önemli bir farkın ortaya çıktığı görülmüştür. QA üzerindeki Santa Maria çeşidinde uygulanan üç terbiye sistemi içinde tek kollu kordon sisteminde oluşan topuz sayısı diğer iki sisteme göre önemli derecede daha düşük bulunmuştur. OHF 333 anacı üzerindeki, Deveci ve Santa Maria çeşidinde, topuz sayısı açısından terbiye sistemleri arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Toplam meyve dalı sayısı açısından ise QA üzerindeki Deveci çeşidinde terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı; buna karşılık Santa Maria çeşidinde tek kollu kordon sisteminden diğer iki sisteme göre daha düşük değerlerin olduğu tespit edilmiştir. Yine toplam meyve dalı sayısı açısından, OHF 333 anacında Santa Maria çeşidinde terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı, Deveci çeşidinde ise Y Palmet terbiye sistemi ile tek kollu kordon terbiye sistemi arasında farklılık görülmüştür

Çizelge 4.7. QA ve OHF 333 anacı üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde meyve dalı sürgün sayıları (adet/ağaç) (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Meyve Dalı Sayısı						Toplam Meyve Dalı (Adet)	
			Topuz (Adet)		Kargı (Adet)		Dalcık (Adet)			
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	4,78 A	4,22	2,11	0,67	2,11	1,00	6,33 A	5,89
		Tek Kollu Kordon	5,00 A	1,56	2,33	0,56	0,89	0,33	8,22 A	2,45
		Y Palmet	4,56 A	2,89	1,33	0,66	0,89	0,44	6,78 A	4,00
	Santa Maria	Dik Kordon	4,22 A	3,55	1,00	0,67	0,33	0,56	5,56 A	4,78
		Tek Kollu Kordon	1,89 B	2,11	0,55	0,78	0,22	0,22	2,67 B	3,11
		Y Palmet	4,55 A	2,67	1,33	1,11	0,22	0,22	6,11 A	4,00
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	2,22 A	1,67	0,33	0,89	0,00	0,11	2,56 AB	2,67
		Tek Kollu Kordon	0,90 A	2,44	0,00	0,79	0,00	0,56	0,90 B	3,78
		Y Palmet	2,78 A	1,68	0,44	0,22	0,33	0,44	3,56 A	2,33
	Santa Maria	Dik Kordon	2,56 A	1,78	0,22	0,33	0,22	0,11	3,00 A	2,22
		Tek Kollu Kordon	2,22 A	1,78	0,11	0,45	0,00	0,11	2,33 A	2,33
		Y Palmet	1,90 A	2,45	0,44	0,67	0,11	0,33	2,44 A	3,44

Dalcık sayısında, 2009 yılında üçlü interaksyonda önemli bir farklılık yokken ikili interaksyonda farklılık ortaya çıkmıştır. QA anacı üzerindeki Deveci çeşidi OHF 333 anacına göre dalcık sayısında farklılık görülmüştür. Santa Maria çeşidinde ise anaçlar arasında farklılık ortaya çıkmamıştır.(Çizelge 4.8)

Çizelge 4.8. Anaç x Çeşit interaksyonuna göre 2009 yılına ait dalcık sayıları

Anaç/Çeşit	Deveci	Santa Maria
QA	1,30 A	0,26 A
OHF 333	0,11 B	0,11 A

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD_{0.05})

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi 2009 yılında anaca göre kargı sayısında ise, QA anacı OHF 333 anacına göre daha fazla kargı oluşturmuştur.

Çizelge 4.9. Anaca göre 2009 yılında ölçülen kargı sayıları

Anaç	Kargı sayısı (Adet)
QA	1,44 A
OHF 333	0,25 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir(LSD 0.05).

Çizelge 4.10'dan görüldüğü gibi 2010 yılı analiz sonuçlarına göre topuz ve toplam meyve dalı sayıları bakımından, QA anacı OHF 333 anacından daha fazla topuz ve toplam meyve dalı oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.10. Anaca göre 2010 yılında ölçülen topuz ve toplam meyve dalı sayısı

Anaç	Topuz sayısı (Adet)	Toplam meyve dalı sayısı (Adet)
QA	2,83 A	4.04 A
OHF 333	1,96 B	2,80 B

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD 0.05)

Her iki yılda (2009-2010) ölçülen anaç çapı, anaç gövde kesit alanı, çeşit gövde kesit alanı değerleri toplu olarak Çizelge 4.11'de verilmiştir. 2009 yılı yapılan varyans analizi sonucuna göre Çizelgede verilen özelliklerin hiçbirisinde üçlü interaksiyon (anaç X çeşit X terbiye) etkisi önemli bulunmamıştır. Diğer taraftan 2010 verilerine göre üçlü interaksiyonun etkisi anaç çapı ve anaç gövde kesit alanında önemli bulunmuştur. QA anacı üzerindeki Deveci çeşidine uygulanan terbiye sistemlerinden, en iyi anaç çapı gelişimini tek kollu kordon terbiye sistemi oluşturmuştur. QA anacı üzerindeki diğer çeşitte anaç çapı gelişimi terbiye sistemleri arasında dik kordon ve Y palmet terbiye sisteminde yüksek değerde bulunmuştur. OHF 333 anacı üzerindeki Deveci çeşidinde de terbiye sistemleri arasında fark yokken, Santa Maria çeşidinde de en iyi anaç çapı gelişimini Y palmet terbiye sisteminin oluşturduğu gözlemlenmiştir. Anaç gövde kesit alanında ise, QA üzerindeki Deveci çeşidinde terbiye sistemlerinden tek kollu terbiye sisteminin diğerlerine göre daha iyi anaç gövde kesit alanı oluşturduğu, Santa Maria çeşidinde ise dik kordon terbiye sistemi ve Y palmet terbiye sistemi, tek kollu kordon terbiye sistemine göre iyi bulunmuştur. OHF 333 anacı üzerindeki her iki çeşitte de terbiye sistemleri arasında hiçbir fark gözlenmemiştir.

2010 yıllı veriler incelendiğinde aynı anaç ve dikim yoğunluğunda terbiye sistemleri arasında anaç çapı, anaç gövde kesit alanı, çeşit çapı, çeşit gövde kesit alanı bakımından fark görülmüş, konuyla ilgili olarak Polonya’da yapılan bir çalışmada, araştırmacılar, 3 farklı armut çeşidini (Dicolor, Erika ve Rodana) Drilling ve V-Guttingen biçiminde terbiye etmişlerdir. Yine ağaç kesit alanı bakımından V terbiye sistemindeki ağaçlar en zayıf gelişimi göstermişlerdir. Kümülatif verim bakımından V terbiye sistemi (20,5 kg/ağaç) daha yüksek sonuç verirken, çeşit bazında ise Erika çeşidinden en yüksek verimi (24,2 kg/ağaç) elde etmişlerdir (Sonsa ve Czaplicka, 2008).

Çizelge 4.11. QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde ağaç gelişimi ile ilgili bazı özellikler (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Anaç Çapı (mm)		Anaç Gövde Kesit Alanı (mm ²)		Çeşit Çapı (mm)		Çeşit Gövde Kesit Alanı (mm ²)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	27,57	30,52 B	610,38	746,22 B	19,10	23,41	287,96	433,66
		Tek K. Kordon	28,72	35,41 A	664,97	999,46 A	20,14	22,20	333,66	394,17
		Y Palmet	26,75	31,42AB	582,90	785,66 B	18,18	24,16	272,15	473,29
	Santa Maria	Dik Kordon	24,94	32,29 A	501,49	836,63 A	18,02	22,94	265,63	425,80
		Tek K. Kordon	20,47	23,31 B	343,27	443,66 B	13,50	16,00	152,91	206,39
		Y Palmet	22,78	29,80 A	397,55	707,35 A	18,65	24,67	283,12	500,52
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	18,31	25,53 A	307,37	540,86 A	13,56	18,74	171,95	284,42
		Tek K. Kordon	18,27	24,49 A	270,90	492,47 A	15,10	18,88	186,83	286,51
		Y Palmet	20,59	27,97 A	340,46	622,10 A	16,75	22,63	224,36	410,50
	Santa Maria	Dik Kordon	20,70	24,42 B	342,70	499,11 A	13,10	17,60	138,37	257,35
		Tek K. Kordon	20,88	25,55AB	371,47	542,15 A	15,00	18,64	180,27	290,50
		Y Palmet	21,53	29,93 A	370,13	708,21 A	17,30	22,11	239,38	390,14

Anaç çapında, 2009 yılında üçlü interaksyonda önemli bir farklılık yokken anaç X çeşit interaksyonda farklılık ortaya çıkmıştır. İki anaç üzerinde Deveci çeşidi varken, anaç çapı açısından söz konusu anaçlar arasındaki farkın önemli; Santa Maria çeşidi

olduğunda ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Benzer durum anaç gövde kesit alanında da görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Anaca göre 2009 yılında ölçülen anaç çapı ve gövde kesit alanı

Çeşit	Anaç	Anaç Çapı (mm)	Anaç Gövde Kesit Alanı (mm ²)
Deveci	QA	27,68 A	619,41 A
	OHF 333	19,06 B	306,25 B
Santa Maria	QA	22,56 A	414,10 A
	OHF 333	21,04 A	361,39 A

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD_{0.05})

Denemenin her iki yılında da çeşit çapı üzerine anacın önemli etkisinin olduğu, OH333 göre, QA anacı üzerinde daha yüksek değerlere ulaşıldığı saptanmıştır. (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Anaca göre 2009 ve 2010 yılı verilerinin çeşit çapı

	2009	2010
Anaç	Çeşit Çapı (mm)	Çeşit Çapı (mm)
QA	17,92 A	22,23 A
OHF 333	15,13 B	19,73 B

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD_{0.05})

İkinci yıl ölçülen çeşit çapı değerlerinin uygulanan terbiye sistemlerine bağlı olarak önemli bir değişim gösterdiği, dik kordon sisteminde, diğer iki sisteme göre daha yüksek bir değere ulaştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Terbiye sistemine göre 2010 verilerinin terbiyenin çeşit çapı

Terbiye Sistemi	Çeşit Çapı (mm)
Dik Kordon	23,40 A
Tek Kollu Kordon	20,67 B
Y Palmet	18,93 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (LSD_{0.05}).

Çeşit kesit alanı üzerine, anacın etkisi her iki yılda da önemli bulunmuş olup, çeşitlerin QA üzerinde daha yüksek kesit alanına sahip oldukları belirlenmiştir. (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Anaca göre 2009 ve 2010 analiz verilerinin çeşit kesit alanı

Anaç	Çeşit kesit alanı (mm) (2009)	Çeşit kesit alanı (mm) (2010)
QA	265,91 A	405,64 A
OHF 333	190,20 B	319,90 B

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (LSD_{0.05})

Diğer taraftan 2010 yılında elde edilen çeşit kesit alanının terbiye sistemlerinden etkilendiği, Dik kordon sisteminde daha yüksek bir değere ulaştığı görülmüştür. (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Terbiye sistemine göre 2010 yılı verilerinin çeşit kesit alanı

Terbiye Sistemi	Çeşit kesit alanı (mm ²)
Dik Kordon	443,61 A
Tek Kollu Kordon	350,31 B
Y Palmet	294,40 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir(LSD_{0.05}).

Denemenin yapıldığı yıllarda üçlü interaksiyonun etkisi sadece 2009 yılı taç eni değerlerinde önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılında ölçülen taç eni değerlerine göre, QA anacı üzerinde bulunan Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde terbiye sistemlerinin taç enine herhangi bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. OHF 333 anacı üzerindeki Deveci çeşidinde ise, terbiye sistemleri arasında en yüksek değeri dik kordon terbiye sistemi sağlarken diğer iki terbiye sisteminde fark görülmemiştir. Aynı anacın üzerindeki Santa Maria çeşidinde ise en yüksek değeri tek kollu terbiye sisteminde olup, en düşük değerde dik kordon terbiye sisteminde gözlemlenmiştir. (Çizelge 4.17)

Çizelge 4.17. QA ve OHF 333 anaçları üzerine aşıllı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerinde taç gelişimi ile ilgili özellikler (2009-2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Taç Eni (cm)		Taç Yüksekliği (cm)		Taç Hacmi (m ³)	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010
QA	Deveci	Dik Kordon	21,67 A	42,67	21,66	37,78	0,20	0,50
		Tek Kollu Kordon	22,56 A	69,89	24,89	63,89	0,33	0,42
		Y Palmet	19,78 A	46,22	21,78	41,33	0,26	0,76
	Santa Maria	Dik Kordon	22,00 A	76,22	17,22	75,56	0,34	1,00
		Tek Kollu Kordon	10,22 A	41,44	11,11	38,22	0,33	0,62
		Y Palmet	29,56 A	101,11	27,00	60,56	0,26	1,02
OHF 333	Deveci	Dik Kordon	15,56 B	39,78	13,00	40,22	0,23	0,40
		Tek Kollu Kordon	15,67 B	65,33	12,77	43,66	0,21	0,30
		Y Palmet	26,77 A	66,45	19,56	51,44	0,51	0,63
	Santa Maria	Dik Kordon	13,00 C	30,22	11,22	23,89	0,25	0,53
		Tek Kollu Kordon	32,77 A	71,00	16,22	53,44	0,23	0,44
		Y Palmet	22,90 B	63,90	21,00	54,11	0,35	0,51

İlk yıl ölçülen taç yüksekliği anaca göre önemli bulunmuş olup QA anacı, OHF 333 anacına göre daha fazla taç yüksekliği oluşturduğu gözlemlenmiştir(Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Anaca göre 2009 yılı taç yüksekliği

Anaç	Taç yüksekliği (cm)
QA	20,61 A
OHF 333	15,63 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir(LSD_{0,05}).

Benzer şekilde taç hacminde de anaçlara bağlı olarak önemli bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir. QA anacı üzerinde oluşan taç hacmi, OHF 333 anacı üzerinde oluşana göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Anaca göre 2010 yılı taç hacmi

Anaç	Taç Hacmi (m ³)
------	-----------------------------

QA	0,72 A
OHF 333	0,47 B

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir(LSD_{0,05}).

4.3. Verim ve Meyve Kalite Ölçümleri

Çalışmada anaç x çeşit x terbiye sistemi kombinasyonlarının bazı tekerrürlerinden meyve alınamadığından verimle ilgili istatistik analiz yapılmamıştır. Meyveye ait yapılan analiz sonuçları Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21. de verilmiştir.

Çizelge 4.20. QA ve OHF 333 anaç üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci çeşidinde verim ve bazı meyve özellikleri (2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Ortalama Meyve Ağırlığı (gr)	Ortalama Meyve Eni (mm)	Ortalama Meyve Boyu (mm)
QA	Deveci	Dik Kordon	247	81,16	71,00
		Tek Kollu Kordon	278	63,42	70,65
OHF 333	Deveci	Tek Kollu Kordon	127	64,26	58,19
		Y Palmet	320	85,57	81,27

Çizelge 4.21. QA ve OHF 333 anaç üzerine aşılı, farklı terbiye sistemleri uygulanmış Deveci çeşidinde verim ve bazı meyve özellikleri (2010)

Anaç	Çeşit	Terbiye Sistemi	Sertlik (kg)	Sçkm (%)	Ph	Titrasyon (g/l)
QA	Deveci	Dik Kordon	9,13	12,50	3,20	4,45
		Tek Kollu Kordon	9,20	13,10	3,18	4,25
OHF 333	Deveci	Tek Kollu Kordon	8,26	12,5	3,94	3,28
		Y Palmet	8,83	14,5	3,24	5,08

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde armut yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tokat ve yöresi de armut yetiştiriciliği açısından önemli ekolojiye sahiptir. Armut yetiştiriciliği yapılan birçok yerde geleneksel yöntemle yetiştiricilik hala devam etmektedir. Çöğür anaçlara aşılı meyve ağaçları meyveye geç yatmaktadır ve birim alandan daha az verim alınmaktadır. Çöğür anaçlar kuvvetli olduğu için üzerindeki aşılı meyve ağaçlarının kültürel işlemleri, hastalık ve zararlı kontrolleri, budama ve terbiyeleri daha zordur.

Yeni çeşit ve bodur anaçların devreye girmesiyle meyve yetiştiriciliğine ilginin giderek arttığı ülkemizde, modern meyveciliğin gereği olan terbiye sistemlerinin seçim ve uygulanması üreticiler açısından büyük önem arz etmektedir. Yaptığımız bu çalışmayla bodur anaçlar ve modern terbiye sistemleri kullanılarak yüksek dikim sıklıklarında bahçe kurulumunun ilk yıllarında ağaç özelliklerine ait bazı değerler alınabilmiştir.

Deneme yılları boyunca modern terbiye sistemlerine uygun şekilde dal açıları oluşturularak verim ve kalitenin önemli oranda değiştirilebileceği kanaatine varılmıştır. Sonuçta armut yetiştiriciliğinin az da olsa yer kapladığı bölgede dış pazarda popüler olan çeşitlerle bodur anaçlar üzerinde ve farklı terbiye sistemleri uygulanarak yoğun yetiştiricilik yapılmasında yarar görülmektedir.

Deneme sonunda her iki yıl içinde vegetatif sürgün oluşumu bakımından anaç/çeşit/terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir. 2009 yılı anaç/çeşit interaksyonunda bir yaşlı sürgün sayısı, QA anacı üzerindeki Deveci çeşidinde daha yüksek değerde saptanmıştır. Çalışmanın yapıldığı her iki yılda da QA anacı üzerine aşılı çeşitlerde daha yüksek sürgün çapı değerleri elde edilmiştir. Topuz, ve toplam meyve dalı sayıları bakımından 2010 yılında en yüksek değerler, QA anacı üzerindeki Deveci çeşidine uygulanan Dik Kordon terbiye sisteminde görülmüştür. Dalcık sayısında ise 2009 yılı verileri ve anaç X çeşit interaksyonuna göre en fazla değer, QA üzerindeki Deveci çeşidinde görülürken Santa Maria çeşidinde ise anaçlar arasında bir fark görülmemiştir.

Anaç çapı, çeşit çapı ve gövde kesit alanı incelendiğinde denemenin ilk yılında değerler birbirine yakın olmasına rağmen denemenin ikinci yılında vegetatif gelişme arttıkça, anaçlar kendilerine has özelliklerini ortaya koymuşlar ve böylece anaçlar arasında da önemli farklar oluşmuştur. QA anacında kuvvetli vegetatif gelişime bağlı olarak iki yıl arasındaki farkta bu duruma paralel şekilde artmıştır. Deneme sonunda, yaprak alanı bakımından anacın önemli bir etkisi görülmemiştir.

Deveci çeşidine göre daha kuvvetli olan Santa Maria çeşidinde taç hacmi değerleri daha yüksek çıkmıştır. Terbiye sistemleri karşılaştırıldığında ise en yüksek taç hacmi Y Palmet'te, en düşük ise Tek Kollu Kordon'da oluşmuştur. Taç hacmi açısından terbiye sistemleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak birbirinden farklı olmasının nedeni terbiye sistemlerinin oluşturulmasındaki farklılardan kaynaklandığı görülmüştür. Denemenin ikinci yılında taç eni ve taç hacmi yönünden en yüksek değeri, QA anacı üzerine aşılı Santa Maria çeşidine uygulanan Y Palmet terbiye sistemi vermiştir. Taç yüksekliği dikkate alındığında ise en yüksek değer QA üzerindeki Santa Maria çeşidine uygulanan Dik Kordon terbiye sisteminde saptanmıştır.

Tüm bu açıklamalar ışığında bodur armut yetiştiriciliği üzerine olan bu çalışmamızın terbiye sistemleri konusunda bundan sonraki araştırmalara ışık tutacağına inanıyor ve ağaç özellikleri ile ilgili önemli bulgular elde ettiğimizi düşünüyoruz. Türk çiftçisine, bu alanda çalışan üreticilere az da olsa faydalı olabilirsek kendimizi mutlu sayacağız.

6. KAYNAKLAR

- Akçay, M., E., Büyükyılmaz, M., Burak, M., 2009. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri – IV. Bahçe 38 (1): 1 – 10
- Anonim, 2009a. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> 31.12.2010
- Anonim, 2010a. Tokat Meteoroloji Müdürlüğü. 03.01.2011
- Anonim, 2010b. Web sayfası; <http://www.intansif.com/armutcesit.htm> 01.01.2011
- Anonim, 2010c. Web sayfası; <http://www.bademlikoop.org.tr/> 01.01.2011
- Anonim,2010d.<http://www.irgeler.com.tr/sayfalar.asp?pageID=AnacDetay&id=2> 01.01.2011
- Aşkın, M.A., Öztürk, G., Sarısu, H.C. ve Karakuş, A., 2006. Bazı yeni elma çeşitlerinde uygun tozlayıcı çeşidin ve kendine verimlilik durumunun belirlenmesi, SDÜ. Zir. Fak. Der. 1(1): 64-73
- Barritt, B.H., 1987. Orchard systems research with Decidious trees: a. Brief introduction, Hort. Sci. 22 (4): 548-549.
- Barritt, B. H., 1992. Intensive Orchard Management, Good Fruit Grower. Yakima, WA.
- Batmaz, M. F., 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kaliteleri. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Adana. 103 s.
- Brickel, C., Joyce, D., 1996. The American Horticultural Society. (112, 116, 126 s).
- Burak ve ark, 1999. Yaprakını döken meyve türlerinde Budama, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova
- Cavallo P., Poni, S., Rotundo, A. 2001. Ecophysiology And Vine Performance Of Cv. ``Aglanico" Under Various Training Systems Scientia Horticulturae, 87 21±32
- Crassweller, R.M. ve Smith, D.E., 2004. Will high density work for processing apples? Acta Horticulturae 636: 661-665
- Eren, İ., Özongun, Ş., Bayav, A. ve Karakuş, A., 2005. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidi ve bazı mutantlarının kalite kriterleri bakımından yarışdırılması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6-9 Eylül 2005, Mustafa Kemal Üniversitesi. Antakya-Hatay. 283-288 s.
- Ertürk, Y., Gülyüz, M., Erdoğan, G., Ü., 2009. Quince A Üzerine Aşılı Bazı Armut Çeşitlerinin İspir (Yukarı Çoruh Havzası) Koşullarındaki Verim Ve Gelişme Durumlarının Belirlenmesi. Bahçe 38-1 (11-17)
- Facteau, T.J., Rove, K.E., Chestnut N.E., 1986. Firmness of sweet cherry fruit following grow in new york stn. proc. Amer.Soc. Hort. Sci.,57 : 169-178.
- Ferree, D.C., Clayton-Greene K.A. ve Bishop, B., 1993. Influence of orchard management system on canopy composition, light distribution, net photosynthesis and transpiration of apple trees. Journal Horticulturae Science 68:377-392.
- Gülyüz, 1979. Özel Meyvecilik Ders Notları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum
- Hampson, C., Quamme, H.A. ve Brownlee, R., 2002. Canopy growth, yield and fruit quality of Royal Gala apple trees grown for eight years in five tree training systems. Hortscience 37: 627-631.

- Hampson, C., Quamme, H.A., Kappel, F. ve R.T. Brownlee., 2004. Varying density with constant rectangularity: II. Effects on apple tree yield, fruit size and fruit color development in three training systems over ten years. *Hortscience* 39 (3): 507-511
- Heinicke, D.R., 1975. High Density Apple Orchards Planning, Training and Pruning. U.S. Dept. Agr. Hdbk. 458
- Kappel, F., Brownlee, R., 2001 Early Performance Of 'Conference' Pear On Four Training Systems *Hortscience* 36(1):69-71.
- Kolodziejczak, P., 2000. Prowadzenie drzewjabloni wintensywnych sadach. *Ogrodnictwo* 2: 10-15.
- Lauri, P.E. and Lespinasse, J.M., 2000. The Vertical Axis and SolAxe Sstems in France. *Act Hort.* 513:287-296
- Lespinasse, J.M. ve Delort, J.F., 1986. Apple tree management in vertical axis, appraisal after ten years of experiments. *Acta Horticulturae* 160, 139-155
- Money, P. ve Evequoz, N., 1999 A study of new orchard systems for apple trees. *Revue Suisse Vit. Arbor. Hort.* 31 (3): 153-158
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (kışın yaprağını döken meyve türleri). Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 128, Ders Kitabı: 11, Adana
- Özkan, Y., 2004 b. Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Türkiye Nereye Gidiyor ? Hasad Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl: 20, Sayı: 235, s. 53-56
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kan, T., 2010. Van Gölü Havzası Yerel Armutları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilim Dergisi.* 20(1):46-51
- Palmer, J.W., 1989. The effects of row orientation, tree height, time of year and latitude on light interception and distribution in model apple hedgerow canopies. *J. Hort. Sci.* 64: 137-145
- Perry, R.L.ve Fernandez, R.T., 1993. Apple rootstock studies in michigan. *Compact-Fruit-Tree* 26: 97-99
- Peterson, A.B., 1989. Intensive Orchardng. Good Fruit Grower, Yakima, Wash.
- Polat, M., 1997. Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılınmış Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.* Tokat.101 s.
- Poniedzialek W., Gastol, M., Bieniasz, M. 2000. Effects of heading summer sprouts on the growth and fruiting of apple trees. *Folia Hort* 12(1):3-10
- Robinson, T.L., 1998. Effect of canopy angle and row spacing on tree growth, yield, light interception and fruit quality of Y trellis trained apple trees *Hort Science* 33:547
- Robinson, T.L., 2003. Apples:Botany, Production and Uses (eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB International 2003 s. 345-407
- Robinson, T.L., 2007. Effects of tree density and tree shape on apple orchard performance, *Acta Horticulturae* 732: 405-414
- Siegrist, J. P., 1991. Influence of various planting and training methods on yield and quality of golden delicious apples. *revue suisse deviticulture,d' Arboriculture et d' Horticulture.* 23(6): s.393-397
- Sive, A. ve Resnizky, D., 1986. Experiments on the storage of rainier and bing cherries. *Hort. Abs.*, 56(2), 88 p.
- Sonsa, I., Czaplicka, M. 2008. Wrocław University of Environmental and Life Sciences Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław, Poland

- Soylu, A., 1997. Ilıman İklim Meyveleri –II, Uludağ Üniversitesi Ders Notları No: 72, Bursa
- Tukey, L.D., 1990. Matching rootstocks and training systems for apple production. *Good Fruit Grower* 41 (11):30-34.
- Weber, M.S., 2000. The Super Spindle System. *Acta Horticulturae*, 513: 221-227
- Werth, K.,1981. Development and current achievements of high density plantings in italy, switzerland, austria and yugoslavia. *Acta Horticulturae* 114: 295-299.
- Widmer, A. ve Krebs, C., 2001. Influence of planting density and tree form on yield and fruit quality of “Golden Delicious” and “Royal Gala” apples. *Acta Horticulturae* 557, 235-241
- Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., Bootsma, J.H. ve Groot, M.J., 2001. Orchard systems for apple and pear: conditions for success. *Acta Horticulturae* 557, 209-227
- Yazgan, A., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları, CÜ. Tokat Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 14, Tokat
- Yıldırım, F. ve Çelik M., 2003. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması, Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi: S(22),Antalya
- Yılmaz, M., 1990. Meyve Ağaçlarında Budama, Ç.Ü.Z. F. Ders Notları, Adana

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Kamil ENGİN

Doğum Tarihi ve Yer: 25.12.1982 - Tokat

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 0 543 221 67 05

e-mail: kamilengin60@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	GOÜ. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl.	2007
Lise	Tokat Anadolu Meslek Lisesi	2000

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007-2008	Korkmaz Fidancılık	Ziraat Müh.
2010-	Barış Tarım Fidancılık	Ziraat Müh.