

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

**M.9 ANACI ÜZERİNE AŞILI ELMA ÇEŞİTLERİNDE MODERN TERBİYE  
SİSTEMLERİNİN VEGETATİF VE GENERATİF GELİŞMEYE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan : Mehmet ŞİMŞEK  
Danışman : Doç. Dr. Yakup ÖZKAN**

**TOKAT-2007**

**M.9 ANACI ÜZERİNE AŞILI ELMA ÇEŞİTLERİNDE MODERN TERBİYE  
SİSTEMLERİNİN VEGETATİF VE GENERATİF GELİŞMEYE ETKİSİ**

**Mehmet ŞİMŞEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**TOKAT-2007**

**M.9 ANACI ÜZERİNE AŞILI ELMA ÇEŞİTLERİNDE MODERN  
TERBİYE SİSTEMLERİNİN VEGETATİF VE GENERATİF GELİŞMEYE  
ETKİSİ**

**Mehmet ŞİMŞEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**TOKAT – 2007**

**ÖZET****M.9 ANACI ÜZERİNE AŞILI ELMA ÇEŞİTLERİNDE MODERN TERBİYE SİSTEMLERİNİN VEGETATİF VE GENERATİF GELİŞMEYE ETKİSİ****Mehmet ŞİMŞEK****Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı****Yüksek Lisans Tezi  
2007, 78 Sayfa****Danışman : Doç. Dr. Yakup ÖZKAN****Jüri : Prof.Dr. Yaşar AKÇA  
Jüri : Doç.Dr.Yakup ÖZKAN  
Jüri : Doç.Dr.Yusuf YANAR**

Ülkemizde bodur anaçlar üzerine elma yetiştiriciliği son yıllarda kapama bahçeler ile yayılmaya başlamıştır. Ancak kültürel işlemlerdeki aksaklıklar nedeniyle verim ve kalitede istenilen seviyeye ulaşamamıştır.

Bu çalışma 2005-2006 yıllarında Tokat İlinde Dimes - Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesine ait elma bahçesinde yürütülmüştür. Araştırmada M.9 anacı üzerine aşılı Gala, Fuji, Bareburn ve Jonagold çeşitlerine Vertical Axis, Palmet ve HYTEC (Hybrid tree cone) terbiye sistemleri uygulanmıştır. Uygulanan terbiye sistemlerinin çeşitlerin ağaç ve meyve özelliklerine ve verime etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Çalışmamızda ağaç özellikleri olarak; ağaç boyu, taç genişliği, taç hacmi, gövde çapı, vegetatif sürgünler, meyve dalları, yaprak sayısı ve alanları, Meyve özellikleri olarak, meyve sayısı, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, SÇKM oranı, pH'sı, meyve eti sertliği, titre edilebilir asitlik gibi kriterler incelenmiştir. Ayrıca ağaç başına ve dekara verim tespit edilmiştir.

2005 yılında ağaçlarda en düşük taç hacmi HYTEC terbiye sistemi uygulanan Jonagold çeşidinde  $475,95 \text{ cm}^3$  , en yüksek taç hacmi ise palmet sistemi uygulanan Fuji çeşidinde  $1028,89 \text{ cm}^3$  olarak ölçülmüştür. 2006 yılında en düşük taç hacmi HYTEC sistemi uygulanan jonagold çeşidinde  $1057,52 \text{ cm}^3$  , en yüksek palmet terbiye sistemi uygulanan Fuji çeşidinde  $1751,15 \text{ cm}^3$  olarak ölçülmüştür.

Ortalama meyve ağırlıkları 2005 yılında en düşük değer 167,53 g ile HYTEC sistemi uygulanan Braeburn çeşidinde, en yüksek değer 235,06 g ile vertical axis sistemi uygulanan Fuji çeşidinde bulunmuştur. 2006 yılında en düşük değer 129,03 g ile hytec sistemi uygulanan Jonagold çeşidinde, en yüksek değer 183,23 g ile palmet sistemi uygulanan Braeburn çeşidinde bulunmuştur.

SÇKM miktarları 2005 yılında %13,66 ile vertikal axis sistemi uygulanan Braeburn çeşidinde en düşük, %16,75 ile HYTEC sistemi uygulanan Fuji çeşidinde en yüksek olarak bulunmuştur. 2006 yılında en düşük değer % 11,75 ile HYTEC sistemi uygulanan Gala çeşidinde, en yüksek değer %16,58 ile palmet sistemi uygulanan Jonagold çeşidinde bulunmuştur.

1,5 x 3 m dikim sıklığında çeşitlerin verimleri 2005 yılında 210,92 kg/da ile palmet sistemi uygulanan Fuji çeşidinde en düşük, 697,34 kg/da ile palmet sistemi uygulanan Gala çeşidinde en yüksek olarak bulunmuştur. 2006 yılında 104,77 kg/da ile HYTEC sistemi uygulanan Jonagold çeşidinde en düşük, 950,02 kg/da ile vertikal aksis sistemi uygulanan Gala çeşidinde en yüksek olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda Gala ve Fuji çeşitleri en verimli çeşitler, vertikal aksis ve palmet terbiye sistemleri uygulanabilir sistemler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler : M.9 anacı, elma çeşitleri, terbiye sistemleri, ağaç ve meyve özellikleri

**ABSTRACT**

**EFFECTS OF MODERN TRAINING SYSTEMS ON THE GENERATIVE AND  
VEGATATIVE DEVELOPMENT OF SOME APPLE VARIETTIES GRAFTED ON M.9  
ROOTSTOCK**

**MEHMET ŞİMŞEK**

**Gaziosmanpasa University  
Graduate School of Natural and Applied Science  
Department of Horticultural Science**

**Master Thesis  
2007- 78 Pages**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Yakup ÖZKAN**

**Jury : Prof.Dr. Yaşar AKÇA  
Jury : Assoc. Prof.Dr.Yakup ÖZKAN  
Jury : Assoc.Prof. Dr.Yusuf YANAR**

**ABSTRACT**

This study aiming to elucidate the misapplications of modern training systems which are commonly used in the apple trees grafted on dwarf rootstocks was carried out in apple orchard of Tokat Dimes- Kazova Vasfi Diren Farm in 2005-2006. Vertical axis, HYTEC and palmet training systems were applied on Gala, Fuji, Braeburn and Jonagold apple varieties grafted on M.9 rootstock, and the effects of these training systems on the fruit and tree characteristics were evaluated in the study.

Crown sizes of trees were affected with the training systems applied. The lowest crown size (475,95 cm<sup>3</sup>) was observed on the Jonagold variety applied by HYTEC training system and the biggest crown size (1028,89 cm<sup>3</sup>) was seen on Fuji cultivar practiced by palmet training system in 2005. In the following year, similarly, the smallest crown sizes (1057,52 cm<sup>3</sup>) from Jonagold variety practiced by HYTEC training system and biggest sizes of crowns (1751,15 cm<sup>3</sup>) from Fuji cultivar applied by palmet training system were obtained.

When fruit sizes were considered, the smallest fruits (167,53gr) from Braeburn variety practiced by HYTEC system and the biggest ones (235,06gr) from Fuji variety

practiced by vertical axis training system were harvested in 2005. In the second year, on the other hand, the smallest fruits (129,03gr) were obtained from the Jonagold with HYTEC system and the largest fruits (183,23gr) from Braeburn with Palmet system.

The total yields obtained were also ranged with the training systems applied and the cultivars used in the two years of observations, where the lowest total yield was obtained from the Fuji cultivar with palmet system in 2005 (210,92 kg/da) and from Jonagold with HYTEC system in 2006 (104,77 kg/da). The highest total yields, on the other hand, were harvested from Gala with palmet system in 2005 (697,34 kg/da) and from Gala with vertical axis system in 2006 (950,02 kg/da).

According to years observation, finally, Gala and Fuji cultivars applied by vertical axis and palmet training systems gave better results than other cultivars and training systems.

**Key Words** : M.9 rootstock, apple varieties, training systems, yield, tree and fruit characteristic

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmamda değerli katkılarından dolayı Sayın Hocam Doç.Dr.Yakup ÖZKAN'a ve desteklerinden dolayı tüm bölüm hocalarıma ve yüksek lisans arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışma yürüttüğümüz bahçenin sahibi olan Dimes- Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'ne teşekkür ederim.

Ağaç ölçümlerinde yardımcı olan arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Ali FİLİZ'e, kayınpederim emekli Ziraat Teknikeri Selahattin GÜVEN'e ve meyve analizlerinde meyveleri hazırlamama yardımcı olan eşim Halime ŞİMŞEK'e teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE METOD .....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1 Deneme Alanı Özellikleri.....	13
3.1.2 Anaç Özellikleri.....	14
3.1.2.1 M 9 Anacı .....	14
3.1.3 Çeşit Özellikleri.....	15
3.1.3.1 Gala Elma Çeşidi.....	15
3.1.3.2 Braeburn Elma Çeşidi.....	15
3.1.3.3 Jonagold Elma Çeşidi.....	16
3.1.3.4 Fuji Elma Çeşidi .....	16
3.2. Metod.....	17
3.2.1. Terbiye Sistemleri.....	17
3.2.1.1. HYTEC (Hybrid Tree Cone) Terbiye Sistemi.....	18
3.2.1.2 Vertical Axis Terbiye Sistemi.....	19
3.2.1.3. Palmet Terbiye Sistemi.....	20
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	21
3.2.2.1. Ağaç Özellikleri (Morfolojik Özellikler).....	21
3.2.2.2. Meyveye Ait Özellikler (Pomolojik Özellikler).....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	24
4.1. Terbiye Sistemlerinin Ağaç Özelliklerine Etkileri.....	24

4.1.1. Ağaç Boyları.....	24
4.1.2. Ağaçların Taç Gelişimleri.....	25
4.1.3. Bir Yaşlı Vejetatif Dallar.....	33
4.1.4. Ağaçlardaki Meyve Dalları.....	37
4.1.5. Ağaçlardaki Yaprak Sayıları ve Yaprak Alanları.....	41
4.2. Terbiye Sistemlerinin Meyve ve Verim Üzerine Etkileri.....	45
4.2.1. Çeşitlerde Meyve Sayıları.....	45
4.2.2 Çeşitlerde Meyve Ağırlıkları.....	46
4.2.3 Çeşitlerde Meyve Enleri.....	49
4.2.4. Çeşitlerde Meyve Boyları.....	50
4.2.5 Çeşitlerde SÇKM Miktarları.....	52
4.2.6 Çeşitlerde pH Miktarları.....	54
4.2.7 Çeşitlerde Titre Edilebilir Asitlik Miktarları .....	57
4.2.8 Çeşitlerin Meyve Eti Sertlikleri.....	59
4.2.9. Çeşitlerin Ağaç Başına Verimleri.....	60
4.2.10. Ağaçların Verim Etkinlikleri.....	63
4.2.11. Çeşitlerinin Dekara Verimleri.....	64
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	68
6. KAYNAKLAR.....	73
7. ÖZGEÇMİŞ.....	79

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b><u>Cizelge No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
3.1. 15- 30 Nisan 2006 tarihlerindeki max. ve min. sıcaklık değerleri	13
3.2. Tokat İlinde 1996- 2006 yıllarında meydana gelen sonbahar erken ve ilkbahar geç don tarihleri	14
4.1. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaç boylarının karşılaştırması	24
4.2. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaç boylarının karşılaştırması	25
4.3. 2005yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç derinliklerinin karşılaştırması	25
4.4. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde Doğu-Batı taç genişliklerinin karşılaştırması	26
4.5. 2005yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde kuzey – güney taç genişlikleri karşılaştırması	27
4.6 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması	27
4.7 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların gövde çaplarının karşılaştırması	28
4.8. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç derinliklerinin karşılaştırması	29
4.9. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde Doğu-Batı taç genişliklerinin karşılaştırması	30
4.10. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde kuzey – güney taç genişlikleri karşılaştırması	30
4.11. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması	31
4.12 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların gövde çaplarının karşılaştırması	32
4.13 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırması	33
4.14 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların ortalama uzunluklarının karşılaştırması	34
4.15 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların ortalama çaplarının karşılaştırması	34

4.16 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırması	35
4.17 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların ortalama uzunluklarının karşılaştırması	36
4.18 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların ortalama çaplarının karşılaştırması	36
4.19 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>topuz</b> ) sayılarının karşılaştırması	37
4.20 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>kargı</b> ) sayılarının karşılaştırması	38
4.21 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>dalcık</b> ) sayılarının karşılaştırması	38
4.22 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>topuz</b> ) sayılarının karşılaştırması	39
4.23 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>kargı</b> ) sayılarının karşılaştırması	40
4.24 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı ( <b>dalcık</b> ) sayılarının karşılaştırması	40
4.25 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde yaprak sayılarının karşılaştırması	41
4.26 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ortalama yaprak alanlarının karşılaştırması	42
4.27 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki yaprakların toplam alanlarının karşılaştırması	42
4.28 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde yaprak sayılarının karşılaştırması	43
4.29 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ortalama yaprak alanlarının karşılaştırması	44
4.30 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki yaprakların toplam alanlarının karşılaştırması	44
4.31 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki meyve sayılarının karşılaştırması	45

<b>4.32</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki meyve sayılarının karşılaştırması	46
<b>4.33</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırması	47
<b>4.34</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırması	48
<b>4.35</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve enlerinin karşılaştırılması	49
<b>4.36</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve enlerinin karşılaştırılması	50
<b>4.37</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve boylarının karşılaştırılması	51
<b>4.38</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve boylarının karşılaştırılması	51
<b>4.39</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması	52
<b>4.40</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması	53
<b>4.41</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması	55
<b>4.42</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması	56
<b>4.43</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırılması	57
<b>4.44</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırması	58
<b>4.45</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırması	59
<b>4.46</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırması	60

<b>4.47</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırması	61
<b>4.48</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırması	62
<b>4.49</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırılması	63
<b>4.50</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırması	64
<b>4.51</b> 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırması	65
<b>4.52</b> 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırması	66

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Lider dalın her yıl eğilerek yön verildiği HYTEC sistemi	19
3.2. Vertikal aksis terbiye sistemi uygulanaşı	20
3.3. Meyilli palmet terbiye sisteminin uygulanaşı	21
4.1. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması	28
4.2. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması	32
4.3. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve ağırlıkları ortalamalarının karşılaştırması	47
4.4. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve ağırlıkları ortalamalarının karşılaştırılması	49
4.5. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması	53
4.6. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması	54
4.7. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması	55
4.8. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması	57
4.9. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılması	61
4.10. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılması	62
4.11. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılması	65
4.12. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılması	67

## 1. GİRİŞ

Elma(*Malus communis* L.) botanikte Rosales takımı, Rosaceae familyası, Pomoidea alt familyası ve *Malus* cinsine girer. Elmanın anavatanı Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslardır(Burak ve Ergun, 2000).

Türkiye, değişik bölgelerinin ekolojik farklılıkları sayesinde subtropik ve ılıman iklim meyvelerinden pek çoğunun çok iyi koşullarda ve kaliteli olarak yetişebildiği nadir ülkelerden birisidir. Bu meyvelerden kiraz, elma, armut, erik, fındık, ceviz, vb.nin anavatanı Anadolu'dur. Bu da bu meyvelerin, gerekli özen gösterildiği takdirde, en kaliteli şekilde yetişebileceklerinin önemli bir kanıtıdır(Kaşka, 2004).

Türkiye'de Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat; Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip İç Anadolu Bölgesinde bulunan Karaman, Niğde, Nevşehir, Konya Ereğlisi'nin dere, ırmak ve göl kenarlarında ve vadilerde özel iklim koşulları altında, kültürel önlemlerin yardımı ile elma yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özçağır ve ark., 2004).

Dünyada elmanın içinde yer aldığı yumuşak çekirdekli üretimi alanı 7 287 210 ha olup, 75 315 918 ton'luk üretimi vardır. Elma 5 428 069 ha'lık alanda ve 57 938 065 ton'luk üretimiyle grup içerisinde yaklaşık %77'lik oranı ile birinci sırayı alırken, dünya meyve üretimi içerisindeki payı % 9.5 civarındadır (Anonymous, 2004). Dünya elma üretimi içerisinde Türkiye'nin payı ise yaklaşık % 4.4'dür

Türkiye'nin 2005 yılı elma üretimi 2 550 000 ton olup, yumuşak çekirdekli meyve üretimimizin yaklaşık % 84'ünü oluşturur. Türkiye'deki elma üretim alanı ise 1 116 551 ha'dır. 2005 yılı Türkiye elma ihracatı 29 752 ton, ithalatı ise 3 461 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2006a).



Özellikle ihracatta çeşitlerle ilgili karşılaşılan en büyük sorun, bir yandan söz konusu çeşitlerden yeteri kadar kapama bahçelerin kurulamamasından dolayı talebin karşılanamayışı, öte yandan Gala, Mondial Gala, Fuji, Braeburn, Pink Lady, Scarlette Spur ve Jonagold gibi popüler çeşitlerin denemelerinin devam etmesinden dolayı henüz üretime kazandırılmayışıdır(Burak ve Ergun, 2000).

Günümüzde, sanayide olduğu gibi, meyvecilikte de yenilikler devamlılık arz etmektedir. Bunlara ayak uyduramayan ülkeler gerek iç ve gerek dış pazarlarda istedikleri gibi satış yapamamakta, bu yüzden büyük zararlara uğramakta ve giderlerini karşılamakta bile zorlandıkları için eski meyve bahçelerini sökme yoluna gitmektedirler. Türkiye'nin de son modern meyve yetiştirme tekniklerine ayak uydurması kaçınılmazdır. Örneğin, dünyada son 30–40 yıldan beri bodur ya da yarı bodur meyve ağaçlarıyla sık ve çok sık dikim yöntemleri hakim olmuştur. Artık yetiştiriciler, zorunlu olmadıkça, 10–15 m yükseklikteki ağaçlarla meyvelerinin toplanmasındaki güçlükler ve işçi giderleri nedeniyle uğraşmak istememektedirler (Kaşka, 2004).

Geleneksel meyve bahçelerinde üretim 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. Erken üretim, yeni çeşitlerin üreticisine, daha yüksek fiyat avantajından yararlanma imkânını da sağlar(Barritt, 1992).

Yüksek meyve kalitesi tüm üreticilerin, özellikle de sofralık meyve üreticilerinin isteğidir. Meyve veren dalcıkların ve yakınındaki yaprakların, çok iri meyve geliştirmek ve meyve renklenmesini artırmak için, yeterli güneş ışığı almaları gerekir. Kuvvetli ya da orta kuvvetli anaçlara aşılı büyük ağaçlarda, tacın büyük bir kısmı gölgelenir ve yüksek meyve kalitesi için ihtiyaç duyulan güneş ışığından daha az faydalanılır. Halbuki bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda tacın çok büyük bir oranı yeterli güneş ışığı alır (Tukey, 1990).

Washington bölgesindeki elma endüstrisinde, 1980'li yılların sonundaki ekonomik krizden kurtulmak için, Starking Delicious çeşidinin karlılık oranının çok düşük olması nedeniyle yeni ve ümit verici elma çeşitleriyle üretim yapılması konusunda ciddi

düşünceler ortaya atıldı. Standart gelişme habitüsüne sahip olan Gala, Fuji ve Braeburn çeşitlerine büyük ilgi gösterildi. Kuvvetli gelişme habitüslerinden dolayı özellikle Gala ve Fuji çeşitlerine anaç olarak bodur anaçların kullanılması yeniden gündeme geldi. Bu yeni çeşitlerin meyve fiyatları, Delicious çeşitleriyle karşılaştırıldığında, çok daha yüksekti. Yeni tesis edilen meyve bahçelerinde üretimin erkene alınması, yüksek fiyat avantajından faydalanmak ve yeni çeşitlerle erken üretimin sağlanması için elma üretim şekillerinde etkili değişikliklerin yapılması gerekmiştir (Barritt, 1992).

Başarılı bir bodur elma bahçesi sistemi, anaç, ağaç sıklığı, ağaç düzenlemesi, fidan kalitesi, destek sistemi, budama ve terbiye teknikleri gibi sistem elemanlarının bir araya getirilip düzenlenmesiyle oluşur. Bahsi geçen bu sistem elemanları bir meyve bahçesi sisteminin pratik ve kârlı olması için dikkatlice seçilmelidir (Heinicke, 1975).

Ülkemizde de yeni çeşitlerle, modern sistemde bahçeler kurulduğunda, elma yetiştiriciliğinin önümüzdeki yıllarda da karlı bir yatırım kolu olacağı düşünülmektedir(Küden ve Kaşka, 1995). Ancak mevcut haliyle ülkemizde durum iç açıcı değildir. En basit izahı, üreticilerimizin bodur elmaya bakışı, geleneksel elma yetiştiriciliğindeki alışkanlıklarıyla hemen hemen aynıdır. Daha fazla ağaç sıklığı, destek yapıları ve geleneksel meyve bahçelerine göre çok daha önemli olan ağaç terbiyesi gibi unsurları içeren bodur meyvecilik konusu aynen sanayi devrimi gibi ülkemizde tarım devrimi gerektiren konuları içerir. Son yıllarda ülkemizde, özel sektöründe gayretleriyle yeni kurulan bahçelerde dünya piyasasının tercih ettiği Jonagold, Braeburn, Fuji, Gala gibi elma çeşitlerine bizde de ağırlık verildiğini biliyoruz. Sorun, bu çeşitlerin hangi bahçe sistemleriyle kurulacağı yatıyor. Bodur bir elma bahçesinde hangi terbiye sisteminin kullanılacağı açıkça belli olmalıdır. Bugün bodur elma yetiştiriciliğinde Hollanda'da Slender spindle, Fransa'da Vertical axis ve Solen, Amerika'da Hytec sistemleri yaygındır. Türkiye'de son 10 yıldır bodur fidanlarla meyve bahçeleri oluşturulmaktadır. Ancak, Avrupa'da ve Amerika'da aynı anaç ve kalemelerin kullanılmasıyla elde edilen verimin yarısına bile ulaşamamıştır. Üreticilerimiz, ya ekonomik nedenlerden ya da teknik bilgi eksikliğinden dolayı istenilen verimi elde edememektedirler(Özkan, 2004 ).

Meyve bahçesi planlamasında, yönetiminde, verimliliğin artırılmasında birçok faktör etki yapmaktadır. Bunlar; anaç, çeşit, ağaç sıklığı, taç şekli, terbiye sistemi, budama metodu ve destek sistemidir. Son 30–40 yılda birçok meyve bahçesi sistemi geliştirilmiştir. Hepsinde de temel amaç; erkenci üretim, yüksek verim ve mükemmel meyve kalitesidir(Robinson, 2003).

Meyve bahçesi 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).

Budama hakkında farklı yorumlar yapılmıştır. Tıpkı bir çocuk gibi bir ağacın erken yaşlarda terbiyesi onun yaşamında çok önemli yer tutar (Tukey, 1964). Budamada amaç, bitkinin yüksekliğini, genişliğini ve şeklini kontrol altına alarak, verim ve kaliteyi artırmaktır(Anonymous, 1999). Morettini(1963)' ye göre ise budama ağaçlardan azami ölçüde randıman alabilmek için ağaçların doğal şeklini değiştirme sanatıdır (Yılmaz, 1990).

Bu çalışma ile, ülkemizde yetiştiriciliği birkaç yıldır yapılmaya başlanan, ancak dünyada pazar payı büyük olan Gala, Fuji, Braeburn ve Jonagold gibi popüler elma çeşitlerinin Tokat İli iklim şartlarında farklı terbiye sistemleri kullanılarak verim, kalite ve ağaç gelişimleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmayla ülkemizde modern elma yetiştiriciliğinin geliştirilmesine katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

1994 yılında Polonya’da, M.9 ve P.22 anacı üzerine aşılı Jonagold çeşidinde orta derecede killi toprakta 3,5x1,0 ve 3,5x1,3 sıklığında slender spindle; 3,5x1,0 ve 3,5x0,7 sıklığında vertical axis terbiye sistemleri uygulanmış, dekara en yüksek verim M.9 üzerine aşılı ağaçlardan vertical axis terbiye sisteminde saptanmıştır. Meyve kalitesinde pek farklılık görülmemiştir(Szczygie ve Mika, 2003).

1993–1997 yılları arasında M 9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious, Starking Delicious, Idared ve İmparatore çeşitleri Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde dekara 207 fidan dikilerek, yine M 9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitleri ile yetiştirici bahçesinde dekara 308 fidan 3 sıralı yatak sistemine göre dikilerek deneme yapılmıştır. Denemede verim, meyve ağırlığı, meyve en ve boyu ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonunda ağaç başına toplam verimler alınarak 1 cm<sup>2</sup> gövde kesit alanına, 1 m<sup>2</sup> taç alanına ve 1 m<sup>3</sup> taç hacmine düşen kümülatif verim bakımından Idared en iyi sonucu veren çeşit olarak belirlenmiştir. Idared çeşidini sırasıyla Golden Delicious, İmparatore ve Starking Delicious çeşitleri izlemiştir(Anonim, 2005 b).

1985 yılında Washington’da yapılan bir araştırmada; Granny Smith elma çeşidinde M.26 ve Mark anaçları ile, hektara 889 ağaç hesabıyla Free Standing Central Leader, M.26, M9 ve Mark anaçları ile hektara 1270 ağaç hesabıyla Vertical Axis , M.9 ve M.26 anaçları ile hektara 1667 ağaç hesabıyla Slender Spindle terbiye sistemlerinde üç yıl boyunca ışıklanma ve meyve kalitesi verileri alınmıştır. Vertical Axis ağaçları daha uzun ve büyük taç oluştururken, Free Standing Central Leader ağaçları daha kısa ve daha küçük taç oluşturmuşlardır. Hektara toplam yaprak alanı ve ışıklanma yüzdesi Slender Spindle sistemde daha çok, Free Standing Central Leader sistemde daha az bulunmuştur. En yüksek verim 23,3 ton/ha ile M.9 anacı üzerine aşılı ve Slender Spindle terbiye sistemine sahip parselde elde edilmiştir. Bunu 16 ton/ha ile M.9 anacı üzerine aşılı ve Vertical Axis terbiye sistemi olan parsel izlemiştir. M.26 anacına aşılı ve Free Standing Central Leader terbiye sistemine sahip parselden 6,9 ton/ha verim elde edilmiştir(Barritt, 1989).

1982 – 1991 yılları arasında İtalya’da yapılan bir çalışmada, M.9, M.26 ve M.106 anaçları ile Palmet (4x4) ve Slender Spindle (3,50 x 1,75) terbiye sistemlerinin Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinde verim ve kaliteleri üzerine etkileri incelenmiş, en yüksek verim Slender Spindle terbiye sistemi uygulanan M.9 ve M.26 anaçlarına aşılı Golden Delicious ve M.9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious çeşidinde tespit edilmiştir. Terbiye sistemlerinin ve anaçların meyvenin karakteristik özelliklerine etkisi konusunda kanıt bulunmamıştır. Deneme sonucunda Golden Delicious çeşidinin en iyi üretiminin Slender Spindle terbiye sistemi ve M.26 ve M.9 anaçları kullanıldığında gerçekleşeceği kanıtlanmıştır(Antognozzi et al. 1993).

Dikim ve terbiye sistemlerinin toplam maliyeti, verim ve kaliteye etkileri üzerine yapılan bir araştırmada çeşitli kombinasyonlarda anaç ve terbiye sistemleri kullanılarak Empire ve Delicious çeşitleri ile 10 meyve bahçesi oluşturulmuştur. Çalışmaya 1990 yılında Virginia/ABD de başlanmıştır. M.9 Emla, Mark ve Budagovsky9 (B.9) anaçları ile hektara 2460 ağaçla Slender Spindle(SS) terbiye sistemi, M.26 Emla, M.9 Emla, Mark, Ottawa 3(O.3) ve Polish 1(P.1) anaçları ile hektara 1502 ağaçla Vertical Axe (VA), M.26 Emla ve Mark anaçları ile hektara 1111 ağaçla Central Leader(CL) terbiye sistemleri 10 yıllık bir süre içerisinde denenmiştir. Bahçenin tesis maliyeti, budama, yabancı ot, hastalık ve zararlılara karşı mücadeledeki toplam maliyeti ayrı ayrı çıkarılmıştır. En yüksek maliyet 19680 \$/ha ile SS terbiye sisteminde tespit edilmiş, bunu sırasıyla 11937 \$/ha ile VA ve 8888 \$/ha ile CL terbiye sistemi izlemiştir. Delicious çeşidinde bütün sistemlerde yüksek renk verileri elde edilmiştir. Empire çeşidinde Mark anacı ve VA terbiye sistemi ile oluşturulan parselde % 70 den fazla oranla kırmızılık saptanırken, M.9 anacı ve SS terbiye sistemi ile oluşturan parselde daha düşük veriler elde edilmiştir. 10 yılın sonunda Empire çeşidinde VA/P.1 ve VA/M.9 parsellerinde, CL/Mark, SS/B.9 ve SS/M.9 parsellerinden daha yüksek kar elde edilmiştir(Marini ve Barden, 2004).

1992–2000 yıllarında Poznan/Polonya’da, M.9 ve M.26 anaçları ile Spindle ve Super spindle terbiye sistemlerinin Jonagold ve Melrose çeşitlerinde verim, kalite ve gelişim üzerine etkileri incelenmiştir. En yüksek verim M.26 üzerine aşılı ve Spindle terbiye sistemi uygulanan parseldeki Jonagold çeşidinde bulunmuştur. Kümülatif en

yüksek verim ise M.9 üzerine aşılı ve Super spindle terbiye sistemi uygulanan parseldeki Jonagold çeşidinde bulunmuştur(Gruca, 2001).

Norveç' te beş terbiye sistemi, farklı anaçlar üzerinde Summerred çeşidinde verim ve kalite yönünden denenmiştir. Bu sistemler; Free Spindle/M.9 (1250 ağaç/ha), Slender Spindle/M.9 ( 1670 ağaç/ha), Y-trellis/M.26 (1250 ağaç/ha), V Sistem/M.9 (2500 ağaç/ha) ve Vertical Axis/M.26 (1250 ağaç/ha) şeklinde düzenlenmiş olup 6. yılın sonunda en yüksek verim V Sistemle 29 ton/ha olarak elde edilmiş, bunu 27 ton/ha ile Y-Trellis izlemiştir(Meland ve Hovland, 1997).

Jonagold ve Empire çeşitleri üzerine yapılan bir çalışmada farklı anaçlar ve farklı terbiye sistemleri kullanılarak verim ve gelişme durumları incelenmiştir. Denemede, Mark ve M.26 üzerinde Central Leader sistem(445 ağaç/acre); Mark, Bud.9, ve M.9 üzerinde Slender Spindle sistemi(996 ağaç/acre); Mark, M.26, M.9, O. 3 ve P.1 anaçları üzerinde Vertical Axe terbiye sistemi(608 ağaç/acre) uygulanmıştır. Verim açısından Vertical Axe sistemi en iyi sonucu vermiştir. Vertical Axe ve Slender Spindle sistemlerinde verim, Central Leader sisteminden daha yüksek bulunmuştur(Perry et al. 1995).

Golden Delicious çeşidinde 12 yıllık bir periyotta M.9 ve M.26 anaçları ile Spindle ve Palmet terbiye sistemleri üzerine yapılan çalışmada, meyve kalitesi Spindle terbiye sisteminde, az bir farkla Palmet sisteminden daha yüksek tespit edilmiştir. Palmet terbiye sisteminde meyve kalitesi M.9 anacı ile iyi, M.26 anacı ile düşük olmuştur. Verimde farklılık bulunmamıştır (Siegrist, 1991).

Slender Spindle/M.9, Palmett Trellis/M.9, Mini Merkezi Lider/Ara anaç ve Büyük Merkezi Lider/M.106 kombinasyonlarını kullandığı çalışmada Slender Spindle/M.9 kombinasyonundan en yüksek verim alınmıştır. Ohio'nun toprak ve iklim şartlarında Slender Spindle sistemin ışıklanması Palmet ve Mini Merkezi Lider sistemden daha az olmuştur. Palmet sistemindeki yüksek verim vejetatif gelişme ile verim arasındaki bağlantıyı göstermiştir(Ferree, 1980).

Slender Spindle/M.9, Palmett Trellis/M.9, Lincoln Canopy/M.26 ve Merkezi Lider/MM.111 sistemlerini karşılaştırıldığı çalışmada; Slender Spindle sistemle (hektara

4000 ağaç) en yüksek verim elde edilirken, Merkezi Lider sistem uygulamasında (hektara 270 ağaç) en düşük verim elde edilmiştir(Blizzard et al, 1988)).

Slender Spindle/M.9 kombinasyonu ile hektara 1960 ağaç, Y Trellis/M.26 kombinasyonu ile hektara 1283 ağaç, Mini Merkezi Lider/M.9/MM.111(Ara anaç) kombinasyonu ile hektara 961 ağaç ve Büyük Merkezi Lider/M.7 kombinasyonu ile hektara 450 ağaç dikilerek yapılan çalışmada; İlk yıllarda yüksek verim Slender Spindle sistemine sahip bahçeden alınmış, bunu Y Trellis ve Mini Merkezi Lider sistemlerinin izlediği belirlenmiştir. En düşük verim de Büyük Merkezi Lider sisteminden elde edilmiştir. Daha sonraki yıllarda Y Trellis sistem en yüksek verime ulaşmıştır (Robinson ve Lakso, 1989)

M.26 anacına aşılı Royal Gala çeşidinde 7 terbiye sistemini (Vertical Axis, Structured Axis, Tatura, Pergola, Palmett, MIA 15° ve MIA 30°) üzerine yapılan çalışmada en iyi kümülatif verim ve meyve iriliği Vertical Axis, Structured Axis, Tatura ve Palmet sistemlerinde elde edilmiştir. Vertical Axis sisteminin ışıklanma ve meyve rengi yönünden en iyi sistem olduğu belirtilmiştir (Lespinasse et al., 1992))

Slender Spindle ve Super Spindle sistemleri üzerinde yapılan çalışmada kümülatif veriminin her iki sistemde de yüksek olduğu fakat meyve iriliği ve meyve renginin düşük olduğu saptanmıştır(Weber, 2000).

Slender Spindle, V Slender Spindle, Drilling ve Mikado sistemlerinin farklı sıklıklarda karşılaştırıldığı çalışmada; Ağaç sıklığındaki artışın ağaç başına verimi düşürdüğü, fakat hektara verimi artırdığı belirlenmiştir. Ağaç sıklığındaki artış meyve iriliğini azaltmıştır. Açık ve geniş taç şekilleri olan Mikado ve Drilling sistemlerde ilk yıllarda verim düşük olurken, ileriki yıllarda diğer sistemlere yakın verim ve onlardan daha kaliteli meyve elde edilmiştir(Widmer ve Krebs, 2001).

Polonya'da Slender Spindle, HYTEC, Solen ve Mikado sistemlerinin karşılaştırılması yönünde yapılan çalışmada; Slender Spindle ve Mikado sistemlerinde HYTEC ve Solen sistemlerinden daha çok verim elde edilmiş ve Mikado sisteminin meyve kalitesi ve ışıklanma yönünden en iyi kaliteyi verdiği saptanmıştır(Buler et al.2001)

Jackson et al. (1987), Avrupa'nın 6 farklı bölgesinde, değişik anaçlar üzerine aşılı Golden Delicious ve Gloster elma çeşitlerinde, 1- M.9 anaçlı slender-spindle formu tek sıralı, 2-M.9 anaçlı çift sıralı, 3- M.9 anaçlı üç sıralı, 4- M.27 anaçlı selender spindle veya küçük çalı formu çok sıralı ve 5- son yıllarda ticari sistemleri temsil eden M.9, M.26 ve MM.106 anaçlı tek sıralı sistemleri araştırmışlardır. Sonuçta ilk yıllarda yoğun dikimlerin yüksek verim sağladığını, ancak daha sonraki yıllarda M.9'lu parsellerde, dikim sıklığı ve ağaç dağılımı etkisinin nispeten azaldığını ve birçok bölgede en fazla verimin (50 ton/ha) gerek M.27'li çok sıralı ve gerekse M.9'lu üç sıralı dikim sistemlerindeki Golden Delicious çeşidinden elde edildiğini ifade etmişlerdir (Anonim, 2006b)

Otaga (1990) ise, M.9 ve M.26 anaçları üzerinde Fuji elma çeşidini, tek sıralı olarak 9000, 1250 ve 2000 ağaç/ha sıklıklarında denediği çalışmasında, ağaç başına verimin, her iki anaç için de, hektara ağaç sayısı ile ters orantılı olduğunu, meyve iriliğinin sıklık artkça biraz azaldığını, ancak meyve kalitesinde önemli farklılık olmadığını bildirmiştir (Anonim, 2006b).

Golden Delicious, Cox's Orange Pippin, Jonagold ve Gloster elma çeşitlerinde, tek, çift ve üç sıralı dikim sistemleri Widmer et al. (1990) tarafından karşılaştırılmıştır. Araştırmada 6 yıllık verilere göre, üç sıralı sistemde ağaçların daha küçük taç oluşturmaları nedeniyle, ağaç başına verimin düştüğü, ancak toplam verimde, diğer iki sistemle benzerlik gösterdiği ve bu sistemde Golden Delicious ve Cox's Orange Pippin çeşitlerinin, Jonagold ve Gloster çeşitlerine göre daha küçük meyve oluşturduğu bildirilmiştir (Anonim, 2006b).

Campbell (1995), 1990–1995 yıllarında, Avustralya'da yapmış olduğu bir çalışmasında, M.9, M.26 ve M.27 anaçları üzerine aşılı spindle terbiye şekli verilmiş Hi Early Delicious elma çeşidinde, tek (1667 ağaç/ha), çift (2286 ağaç/ha), üç (3043 ağaç/ha) ve dört (2822 ağaç/ha) sıralı dikimlerini; MM.106 anacı üzerinde, merkezi lider şekilli, standart tek sıralı (880 ağaç/ha) dikimle karşılaştırmıştır. Denemede M.27 üzerine aşılı ağaçların en küçük, MM106 üzerine aşılı ağaçların ise en iri ağaçları oluşturduğu, M.9'lu ağaçlarda en yüksek dikim sıklığında (üç sıralı dikim) en yüksek verimin sağlandığı, MM106'lı ağaçların ise toplam verimde düşük (52.6 t/ha) kaldığı ve M.9 ile M.26



anaçlarının daha iri meyve oluşturdıkları belirlenmiştir. Sonuçta, 5. yılda ulaşılan yüksek kalitede toplam verimin 50-70 t/ha arasında olduğu saptanmıştır(Anonim, 2006b).

Hirst ve Ferree (1995), Starkspur Supreme Delicious elma çeşidinde yaptıkları bir çalışmada, sürgün uzunluğunun anaçlar tarafından etkilendiğini ve gövde kesit alanı ile pozitif ilişkili; spur yoğunluğunun ise sürgün uzunluğu ile ters oranda ilişkili olduğunu ve uzun sürgün oluşturan anaçlarda daha az spur yoğunluğu gerçekleştiğini, ayrıca ağaç iriliğinin erkencilik ve verimlilikte en iyi belirleyici etken olduğunu ifade etmişlerdir(Anonim, 2006b).

Stampar et al. (1996), 1992–1995 yılları arasında 5 farklı elma çeşidinde, tek (2500, 5400, 6000 ve 9000 ağaç/ha), çift (16000 ağaç/ha), üç (3200 ağaç/ha) sıralı dikimleri ve V-şekli (3700 ve 18000 ağaç/ha) sistemini incelemiştir. Buna göre dikim sıklığının artmasıyla ağaç başına verim azalırken hektara verimin arttığı; kümülatif verimlerin çeşit ve dikim sıklığına bağlı olarak değiştiği ve meyve ağırlığının dikim sıklığından etkilenmediği belirlenmiştir. Yine dikim sıklığının gövde kesit alanı, yaprak alanı ile hüme ve çiçek sayısı üzerine etkide bulunduğu, gövde kesit alanının, 5400 ağaç/ha sıklığına kadar bir artış gösterirken, 6000 ağaç/ha üzerindeki sıklıklarda azalma gösterdiği saptanmıştır(Anonim, 2006b).

Fuji ve Breaburn elma çeşitlerini, 1- M.9, Mark ve B.9 anaçları üzerinde selender spindle şekilli, 1.25x3.25 m aralıklarında (2460 ağaç/ha), 2- M.9, Mark, M.9/MM.111 ve M.26 anaçları üzerinde vertical axis şekilli, 1.6x4 m aralıklarında(1502 ağaç/ha) ve 3- Mark, M.26, M.7 ve P.1 anaçları üzerinde, merkezi lider şekilli, 2x4.5 m aralıklarında (1111 ağaç/ha) incelenmiştir. Deneme ağaçlarının 7. yaşında, en büyük gövde kesit alanı P.1 anacında (96 cm<sup>2</sup>), en küçük ise Mark anacında saptanmıştır. Terbiye sistemi taç hacmi üzerine etkili bulunmuştur. Büyük taç hacimleri 2. sistemdeki M.9'lu (7.8 m<sup>3</sup>/ağaç) ve 3. sistemdeki M.26'lı (11.9 m<sup>3</sup>/ ağaç) ağaçlarda saptanırken, en küçük 1. sistemdeki M.9'lu (4.5 m<sup>3</sup>/ağaç) ağaçlarda belirlenmiştir. Ağaç sıklığının, hektara kümülatif verim üzerine etkili olduğu ve 1. sistemin diğer iki sisteme göre daha yüksek verimi sağladığı saptanmıştır. Sonuçta M.9, B.9 ve M.26 anaçlarının, yüksek sıklıktaki dikimler için uygun anaçlar olduğunu, erken verimin öncelikle ağaç sıklığından etkilendiğini, ağaç iriliğini

sınırlayan aşırı budamaların verimi azalttığını ve terbiye sistemleri arası farklılıkların, ağaç sıklığı ve anaç aynı olduğu durumlarda az olduğunu saptamıştır(Barritt, 1998).

Costa et al. (1998), Golden Reinders, Jonagold, Staymared, Breaburn ve Fuji elma çeşitlerini M.9 anaç üzerinde ve Red Chief çeşidini M.26 anaç üzerinde, 3 farklı sıklıkta (2778, 4444 ve 6667 ağaç/ha); spur tip Red Delicious klonu Red Chief'çeşidini M.26 anaç üzerinde yine 3 farklı sıklıkta (4167, 6667 ve 9524 ağaç/ha) incelemiştir. Araştırmada tüm çeşitlerin 3. yılda tam verime geçtikleri, tüm dikim sıklıklarında en fazla verimi Breaburn çeşidinin sağladığı, en düşük verimli çeşidin ise Red Chief olduğu; genel olarak meyve ağırlığının sıklıkla birlikte azaldığı saptanmıştır. Sonuçta araştırmacılar, yüksek ve orta yoğunluktaki dikimlerin performanslarının düşük yoğunluktaki dikimlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir(Anonim, 2006b).

Mika ve Piskor (1998), Polonya'da, Jonagold elma çeşidini, M.9 üzerinde; 1- tek sıralı slender spindle formu, hektara 2000, 3000 ve 4000 ağaç, 2- 4-sıralı ve slender spindle formu, hektara 3000 ve 4000 ağaç ve 3- tek sıralı super spindle formu, hektara 4000, 8000 ve 10 000 ağaç olacak şekilde denemişlerdir. Araştırmada Polonya'daki yüksek yaz sıcaklıkları ile birlikte sınırlı sulamanın, gelişme ve meyve iriliğini azalttığı, yüksek sıklıktaki dikimlerde, gövde ve sürgün gelişimi ile ağaç başına verimin baskı altına alındığı ancak hektara verimin arttığı belirlenmiştir. Yine meyve kalitesinin 8000 ve 10 000 ağaç/ha sıklıklarında çok düşük kaldığı ve meyve iriliği ile meyve renginin sıklık arttıkça azaldığı saptanmıştır. Sonuçta araştırmacılar hektara 3000'den fazla sayıda ağaç bulundurmanın ekonomik olmadığını ifade etmişlerdir(Anonim, 2006b).

Polonya'da Elstar, Gloster, Idared, Jonagold ve Sampion elma çeşitleri, çok bodur (M.9, P.22) ve yarı bodur (M.26, M.7, MM.106, P.2, P.60) anaçlar üzerinde, hektara 800'den 5700 adet ağaca kadar değişen sıklıklarda denenmiş, ticari verimler 2. ve 3. yıllarda alınmış, dikimdeki fidan kalitesinin, verim üzerine, anaç ve terbiye sisteminden daha etkili olduğu, 2. yılda, iyi dallanmış ağaçların 3-6 kg/ağaç, dalsız ağaçların ise 1.0 kg/ağaç ürün verdikleri saptanmıştır. Açık kumlu topraklarda, yarı bodur anaçların, M.9 ve P.22 kadar erkencilik sağlamıştır.. Yine hektara 3000'den fazla sıklıktaki dikimlerde, 3 yıl içerisinde ağaçlar birbirleriyle olan rekabetlerinden etkilenerak zayıf gelişme, düşük verim

ve zayıf meyve kalitesi oluşturmuşlardır. Sonuçta bodur anaçlar için 3.5x1.5 m, yarı bodur anaçlar için ise 4x2.5 m dikim aralıklarının uygun olduğu saptanmıştır(Mika et al.,1998).

Jonagold ve Melrose elma çeşitlerini M.9 (4x1.5 m) ve M.26 (4x2 m) anaçları üzerinde, 6 farklı terbiye sistemi uygulanarak denenmiştir. Gelişme ve verim en fazla M.26 anacında gerçekleştiği halde, M.9 anacı en fazla verim etkinliği göstermiş, sonuçta gelişme ve verimin, çeşit, anaç ve terbiye şekline göre değiştiği, terbiye şekli ile anacın, meyve eti sertliği ve suda çözünebilir kuru madde üzerine etkili olmadığı saptanmıştır(Joblkowska ve Gruca, 1999).

Petri et al. (2000), merkezi lider şekli verilmiş Fuji elma çeşidinde, 6x3'den 3.5x1.25m'ye kadar değişen aralıklardaki farklı dikim sıklıklarının (555'den 2288 ağaç/ha) etkisini araştırmışlardır. Yedi dönem hasat sonrasında, en fazla kümülatif verim 320.0 ton/ha ile 4x1.25 m (2000 ağaç/ha) sıklığından elde edilmiştir. Verim ve meyve rengi bakımından, sıralar üzeri sıralar arasına göre daha büyük bir etkiye sahip olmuştur(Anonim, 2006b).

Bodur anaçlar üzerinde optimum ağaç sıklığını belirlemek amacıyla, M.9 anacı üzerinde Jonagold çeşidi, slender spindle(3x1.2 m), V-trellis(3.4 x 0.8 m) ve super spindle (2.75x 0.4m) terbiye sistemlerinde yapılan çalışmada; En yüksek verim bahçenin 4 ile 7. yılları arasında super spindle sisteminde (58.5 t/ha) gerçekleşmiş, super spindle sistemi slender spindle sistemine göre 3.54 kat daha fazla ağaç sıklığı sağladığı halde, meyve verimi sadece 1.29 kat daha fazla artmıştır. Böylece dikim sıklığının artmasıyla verimin paralel bir artış göstermeyerek, belirli bir noktada sınırlı kaldığı saptanmıştır(Weber, 2001).

M.9 üzerinde Royal Gala elma çeşidini 1633–3810 ağaç/ha olacak şekilde farklı sıklıklarda diken Palmer (2002), ilk yılda gövde kesit alanının dikim sıklığından etkilenmediğini, ancak izleyen yıllarda yüksek dikim sıklığında, gelişmenin baskınlaşmasının bariz olduğunu saptamıştır. Hektara 2200 ağaç sıklığında, 5. yılda 80 ton/ha ürün alındığını ve meyve iriliğinde 4. yıldan itibaren azalmanın meydana geldiğini ifade etmiştir(Anonim, 2006b).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1 Deneme Alanı Özellikleri

Araştırma Tokat – Turhal karayolu üzerinde bulunan Dimes A.Ş’ ne ait - Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi’ndeki elma bahçesinde M.9 anacı üzerine aşılı Gala, Fuji, Jonagold ve Braeburn çeşitlerinde yürütülmüştür. Fidanlar 1.5 x 3 m aralıkla dikilmişlerdir. Elma bahçesi, 2003 Kasım ayında tesis edilmiştir. Fidanlar bodur elma bahçelerinin kuruluş sistemine uygun olarak her biri en az 20 cm olacak şekilde dört dallı olarak dikilmişlerdir. Destek sistemi demir kazıklara bağlı galvanizli tellerle kurulmuştur. Sıra başları ve sonlarına 30° meyille yerleştirilen kazıklar arasına her 4 ağaçta bir ara kazıklar yerleştirilmiştir. Deneme alanında damla sulama sistemi kullanılmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü alanda 1996 ve 2006 yıllarında meydana gelen don tarihleri Çizelge 3.2’ de, meyve verimini önemli oranda etkileyen don olayının gerçekleştiği 2006 Nisan ayına ait veriler ise Çizelge 3.1 de verilmiştir(Anonim, 2006c)

**Çizelge 3.1.** 15- 30 Nisan 2006 tarihlerindeki max. ve min. sıcaklık değerleri

Sıcaklık (°C)	GÜNLER															
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Max	23,6	18,8	22,4	22,4	21,0	26,6	22,7	19,6	21,6	13,2	8,7	10,4	16,5	20,5	21,2	19
Min	12,9	10,2	3,7	8,8	6,6	13	10	8,1	10,1	8,5	4,3	0,3	-1,3	2	8,2	9

27 Nisan 2006 tarihinde gerçekleşen İlkbahar geç donları önemli oranda verimi etkilemiştir.

**Çizelge 3.2.** Tokat İlinde 1996- 2006 yıllarında meydana gelen sonbahar erken ve ilkbahar geç don tarihleri

<b>YILLAR</b>	<b>Sonbahar Erken Don Tarihleri</b>	<b>İlkbahar Geç Don Tarihleri</b>
<b>1996</b>	03.11.1996	19.04.1996
<b>1997</b>	31.10.1997	11.04.1997
<b>1998</b>	11.11.1998	01.04.1998
<b>1999</b>	01.11.1999	08.04.1999
<b>2000</b>	14.11.2000	11.04.2000
<b>2001</b>	27.10.2001	11.03.2001
<b>2002</b>	31.10.2002	11.04.2002
<b>2003</b>	14.11.2003	28.04.2003
<b>2004</b>	05.11.2004	17.04.2004
<b>2005</b>	09.11.2005	06.04.2005
<b>2006</b>	06.11.2006	27.04.2006

### **3.1.2 Anaç Özellikleri**

#### **3.1.2.1 M 9 Anacı**

Bu anaç tüm dünyada bodur bir anaç olarak hem tek gövdeli ağaçlarda ve hem de ara anaçlı ağaçlarda kullanılır. Elma çöğür anaçlarının % 25–35' i büyüklüğüne sahip ağaçlar üretir. Fransa'da 1870 yılında Jauye ve Metz tarafından bir tesadüf ağacı olarak bulunmuştur. Normal yetiştirme şartları altında sürgünleri kalın ve sağlamdır. Sürgünleri kırmızıdan gümüş renge çalar, az tüylü ve gözlerin her tarafında küçük nodüller oluşur.

“Stool bed” yetiştiriciliğinde M 9 kolay ve iyi köklenir. Ancak sert odun çelikleri ile köklendirilmesi çok zordur. Kökler çok gevrek ve kolayca kırılır (Akça, 2000).

M.9 çok erkencidir ve yüksek verim randımanına sahiptir. Yüksek yoğunlukta meyve bahçesi kurmayı mümkün kılar. Batı Avrupa'da dikilen ağaçların % 90'dan fazlası M.9 anacı üzerine aşılıdır. M 9 birçok Kuzey Amerika meyve bölgesinde yüksek yoğunlukta meyve bahçeleri için popülerite kazanmıştır (Barritt, 1992).

### **3.1.3 Çeşit Özellikleri**

#### **3.1.3.1 Gala Çeşidi**

Yeni Zelanda'da Kidd's Orange Red ve Golden Delicious melezi olarak geliştirilmiştir. Dünya'da yetiştiriciliği yapılan elma çeşitleri arasında en popüler olanlarındandır. Ağaç gelişme kuvveti orta ve yayvan bir yapıya sahiptir. Meyveleri küçük-orta olup geniş konik küresel yapıdadır. Derilen meyveler arasında yeknesaklık söz konusudur. Orijinal Gala çeşidi soluk sarı zemin üzerine sıvama üzeri çizgili karışık kırmızı ve portakal renklidir. Depo ömrü 3–6 ay arasındadır. Ağustos sonunda olgunlaşan Gala, döneminin albenisi yüksek çeşitlerindedir. Aynı performansı yeme kalitesinde de görmek mümkündür. İyi bir tozlayıcı olan Gala aynı zamanda pek çok çeşitle de tozlama problemi çekmeden dikilebilmektedir. Çiçeklenme tarihi Golden Delicious çeşidi ile çakişmaktadır. Çiçeklenme ile hasada kadar geçen süre 110–120 gün arasındadır. Hasat tarihinde gecikme olursa meyve sap kısmında çatlamalar gözükmetedir. Karaleke, pas, külleme ve ateş yanıklığına dayanımı iyidir. Pek çok mutan geliştirilmiş olup bazıları şunlardır; Buckey Gala, Crimson Gala, Galaxy Gala, Extrared Gala, Ultrared Gala, Mondial Gala, Royal Gala, Scarlet Gala, Pasific Gala vb.( Anonim, 2003 ).

#### **3.1.3.2 Braeburn Çeşidi**

Yeni Zelanda orijinlidir. Ağacı, orta kuvvette ve yayvan gelişir. Meyvesi orta büyüklükte, konik-yuvarlak, sapı orta uzunlukta, meyve rengi sarı zemin üzerine kırmızı

çizgilidir. Güneş yanığına hassas, meyve eti soluk krem renkli, gevrek, sert ve çok sulu, tatlı –ekşi karışımı iyi bir lezzeti vardır. Eğer zamanında hasat edilirse depolanması çok mükemmeldir. Küllemeye ve karalekeye hassastır. Eğirdir koşullarında ekim ayının ortasında olgunlaşmaktadır. Tozlayıcı olarak; Imperial Gala, Smoothee, Pink Lady, Golden Delicious, Granny Smith çeşitleri kullanılabilir( Anonim, 2003).

### **3.1.3.3 Jonagold Çeşidi**

ABD orijinli, Golden Del. x Jonathan melezidir. Ağacı kuvvetli, serin iklimler için daha uygundur. Ateş yanıklığı ve karalekeye karşı hassastır. Soğuklama isteği yüksektir. Meyvesi iridir. Kabuk rengi parlak kırmızı çizgili olup ağacın iç kısımlarında daha soluk olabilir. İyi bir renklenme için ışığa ihtiyacı olduğundan, yaz sonuna doğru yapılan budamalar renk oluşumuna yardımcı olabilir. Meyve eti sert ve suludur. Genelde bir çiçek huzmesinde tek meyve kaldığından normal olarak seyreltmeye ihtiyaç duymaz. Eğirdir koşullarında ekim ayının ilk haftalarında olgunlaşmaktadır. Depolanması iyidir. Bazen kalsiyum eksikliğinden dolayı acı benek görülebilir. Granny Smith, Delicious tozlayıcı çeşitler olarak kullanılmaktadır( Anonim, 2003).

### **3.1.3.4 Fuji Çeşidi**

Ralls Janet x Delicious melezidir. Japonya kökenlidir. Ağacı orta kuvvette, uzun sarkık dallıdır. Her yıl ve bol ürün verir. Karaleke ve küllemeye dayanıklıdır. Kırmızı soyları ile aynı olmak üzere 575 saat soğuklama isteği vardır. Meyvenin %50–80 i pembe-kırmızı çizgili, mat gibi görülebilir. Mükemmel bir yeme kalitesi vardır. Meyve eti sarımsı, sağlam ve suludur. Meyve eti sert, gevrek ve tatlıdır. Isparta/Eğirdir koşullarında ekim ortasında olgunlaşmaktadır. Uzun süre depolanabilmektedir. Granny Smith, Starking Delicious, Gala, Golden Delicious çeşitleri tozlayıcı olarak kullanılabilir(Anonim, 2003).

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Terbiye Sistemleri

Meyve bahçesi 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).

Pratikte kullanılan terbiye sistemlerinin bu gruplara dağılımı şu şekildedir.

1. Yuvarlak taç şekilli terbiye sistemleri
  - a) Bush-Tree Sistem
  - b) Spindle-Bush Sistem
2. Konik taç şekilli terbiye sistemleri
  - a) Central-Leader Sistem (Merkezi Lider Sistem)
  - b) Mini- Central-Leader Sistem
  - c) Palmette- leader Sistem
  - d) Slender-Spindle Sistem
  - e) North Holland Spindle
  - f) Slender-Spindle Multi Row or Bed Sistem
  - g) Vertical-Axis Sistem
  - h) Solaxe Sistem
  - i) Slender- Pyramid Sistem
  - i) HYTEC (Hybrid Tree Cone) Sistem
  - j) Super-Spindle Sistem
  - k)Meadov-Orchard Sistem
3. Yayvan- yelpaze taç şekilli terbiye sistemleri
  - a) 'Regular' Palmette Sistem
  - b) 'Free' Palmette Sistem
  - c) Penn State Thin- Wall Trellis Sistem
  - d) Lincoln Canopy Sistem
  - e) Ebro Trellis Sistem



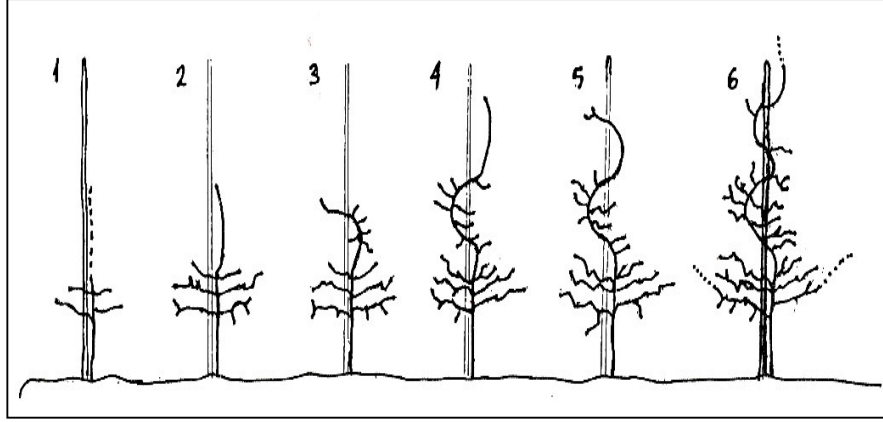
- f) Solen Sistem
- g) Tabletop Bed Sistem
- 4. Y veya V taç şekilli terbiye sistemleri
  - a) Tatura Trellis Sistem
  - b) Mini-Tatura Trellis Sistem
  - c) Geneva Y- Trellis Sistem
  - d) Mikado ve Drilling Sistem
  - e) MIA Trellis Sistem ( A – Şekilli Sistem)
  - f) Mini-V- Trellis Sistem
  - g) Gütingen V Slender- Spindle Sistem
  - h) V Super- Spindle Sistem

Çalışmada bu terbiye sistemlerinden; HYTEC, Vertical Axis ve Palmet (Meyilli Palmet) sistemleri kullanılmış olup bu sistemlerin özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

### **3.2.1.1. HYTEC (Hybrid Tree Cone) Terbiye Sistemi**

1980 lerin sonunda Barritt tarafından kurak bölgelerdeki yetiştiriciler için özel olarak meyveleri güneş yanığından korumak amacıyla geliştirilmiştir. Bu sistemde amaç; dekara erkenci ve düzenli verim, işçiliği azaltmak ve meyve kalitesini yükseltmektir. Bu sistem Slender Spindle ile Vertical Axis sisteminin kombinasyonu şeklindedir. Olgun ağaçlarda taç yüksekliği 3 m ye ulaşır. Taç genişliği 1,5 m ile 2,25 m arasında değişir. Dekara 140 ile 230 ağaç arasında dikim yapılır. Sıra üzeri 1,25 m ile 2 m, sıra arası ise 3,5 m ile 4,25 m arasında değişir. 3 veya tek telli destek sistemi ile bamboo veya metal ince bir kazıkla desteklenerek bahçe tesis edilebileceği gibi bireysel olarak her ağaca sağlam bir kazık dikilerek de tesis yapılabilir. Anaç olarak M.9, B.9 ve M.26 anaçları kullanılır(Robinson, 2003).

Çalışmada Şekil 3.1' de gösterilen lider dalın her yıl eğilerek yön verildiği sistem uygulanacaktır.



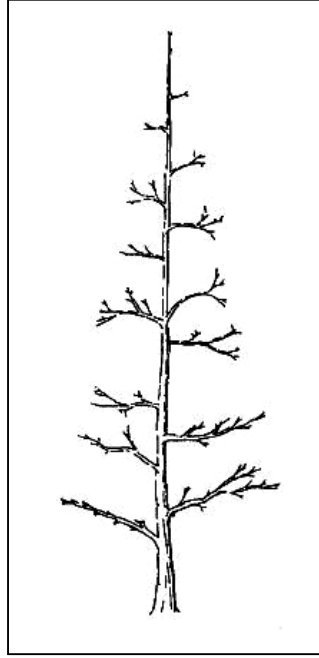
**Şekil 3.1.** Lider dalın her yıl eğilerek yön verildiği HYTEC sistemi(Barritt, 1992).

### 3.2.1.2 Vertical Axis Terbiye Sistemi

1970 lerin sonunda Fransa'nın Güney bölgesinde Lespinasse tarafından geliştirildi. Dekara 100–250 ağaç; sıra üzeri 1-2 m, sıra arası 4-5 m olacak şekilde bu sistemde dikilir. Çoğunlukla M.9 ve M.26 anaçları kullanılır. Ağaçlar 3 m yüksekliğe ulaşır ve tek, çift veya 3 telli sistemle desteklenir. Bu sistemde tek bir dikey gövde ve üzerinde küçük çaplı meyve dalları vardır. 1980'lerde Fransız yetiştiriciler tarafından kullanılan bu sistem, 1990'lardan sonra da Kuzey Amerika Yetiştiricileri ve dünyanın değişik birçok bölgesinde kullanılmaya başlanmıştır(Robinson, 2003).

Vertical axis uygulamasında asıl amaç vegetatif ve generatif gelişimde doğal dengeye ulaşmayı minimum budama ile sağlamaktır. Bu sistem sayesinde bodur anaçlar kullanılarak yüksek ağaç sıklıkları ve minimum budama uygulaması ile erkenci üretim sağlanmaktadır(Barritt, 1992).

Vertical axis ismi çalışmada vertikal aksis olarak kullanılacak olup Şekil 3.2'de sistem örneği gösterilmektedir.



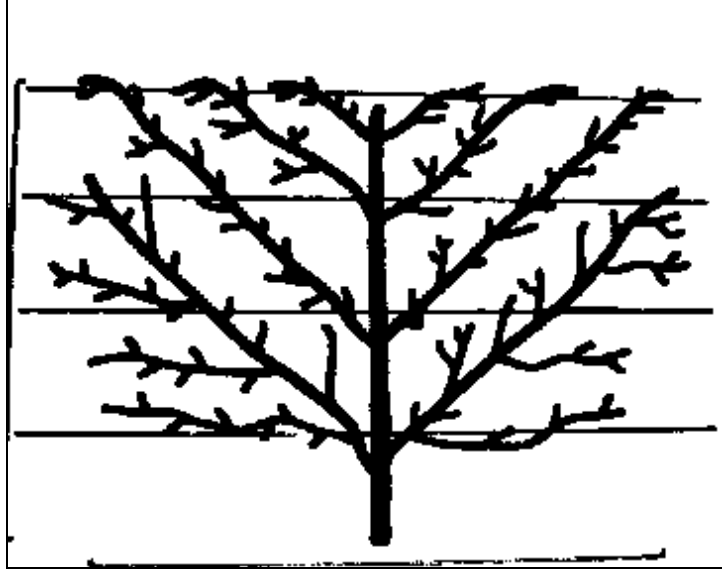
**Şekil 3.2.** Vertikal aksis terbiye sisteminin uygulaması(Robinson, 2003).

### **3.2.1.3. Palmet Terbiye Sistemi;**

Bu sistemde dallar bir düzlem üzerinde yayılır. Dünyada farklı palmet şekilleri geliştirilmiştir. Yumuşak ve sert çekirdekli meyvelerin çoğunda uygulanabilen palmet şekillerinden ülkemizde en yaygın olarak kullanılanı yatay veya meyilli palmettir. İkisi arasındaki fark ana dalların gövde ile yaptıkları açıdır. Meyilli palmette bu açı 45–60 ° iken, yatay palmette 90°'dir (Gerçekçioğlu, 1997).

Sistem 1950 yılının ortalarında Baldassari tarafından Ferrara/ İtalya'da geliştirildi. Ağaçlar 3 m yüksekliğinde 4–6 telli sistemde terbiye edilirler. Palmet sisteminde ağaçlar merkezi bir gövdeye sahiptir. Dallar düzenli bir şekilde kat kat ve 2 boyutlu olarak düzenlenir. Meyilli (oblique) ve yatay (horizontally) palmet olarak iki çeşidi vardır. Meyilli palmette dallar 30–45° açı ile terbiye edilir. Yatay palmette dallar tellere yatay olarak bağlanır. M.9, MM.106, MM.111 ve M.7 anaçları kullanılabilir(Robinson, 2003).

Çalışmada “Meyilli Palmet” şekli kullanılacaktır. Meyilli palmetin uygulama örneği Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3. Meyilli palmet terbiye sisteminin uygulaması(Robinson, 2003).

Deneme üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre, her tekerrürde iki ağaç olacak şekilde planlanmıştır(Yazgan, 1986).

### 3.2.2. İncelenen Özellikler

#### 3.2.2.1. Ağaç Özellikleri (Morfolojik Özellikler)

**Ağaç Boyu :** Ağaç boyları cm olarak ölçülmüştür.

**Taç Genişliği :** Denemede taç genişliğine kuzey-güney ve doğu-batı olarak ayrı ayrı bakılarak cm olarak ölçüm yapılmıştır.

**Taç Derinliği:** Orta seviyedeki bir dalın merkeze uzaklığı dikkate alınarak cm olarak ölçüm yapılmıştır.

**Bir Yıllık Vegetatif Dallarmın Sayısı-Boyu ve Çapları:** Farklı yaşlardaki dallar üzerinde oluşan vegetatif dallar sayılmış, boyları cm, çapları mm olarak ölçülmüştür.

**Ağaç Başına Meyve Dalı Sayıları :** Ağaç üzerinde bulunan topuz, kargı ve dalcıklar sayılmıştır.

**Topuz :** Boğum araları birbirine çok yakın olan en kısa meyve dalıdır.

**Kargı :** 5-20 cm uzunlukta ince, mat yada parlak kabuklu, bazıları sık tüylü, sarı tâbâ, mor vb. değişik renkli meyve dalıdır.

**Dalcık :** Kargı ile odun dalı arasında bir meyve dalıdır ( Yılmaz, 1990)

**Ortalama Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>) :** Her bir ağaçtaki spur ve vegetatif sürgünlerden 5'er yaprak örneği alınarak planimetre ile ölçüm yapılmıştır. Ölçüm değeri cm<sup>2</sup> olarak verilmiştir.

**Verim:** Çeşide has renk, irilik ve olgunluğa ulaşan meyveler hasat edilerek, kg/ağaç ve kg/da olarak hesaplanmıştır (Burak ve ark., 2003).

Tokat İlinde hasat zamanı çeşitler arasında farklılık göstermektedir. Gala çeşidinde 20-25 Ağustos, Jonagold ve Braeburn çeşidinde Eylül sonu, Fuji çeşidinde ise Ekimin ilk haftalarında hasat zamanı gelmektedir.

**Verim Etkinliği (kg/cm<sup>2</sup>) :** Ağaçtaki toplam meyve ağırlığı (kg), ağacın gövde enine kesit alanına (cm<sup>2</sup>) oranlanarak hesaplanmıştır. Gövde enine kesit alanı ise; "r" kaleme ait gövde yarı çapı olmak üzere  $\pi r^2$ 'den hesaplanmıştır (Soylu ve ark., 2003).

**Taç Hacmi (cm<sup>3</sup>):**Ağaçların taç genişliği (cm) ve taç yükseklikleri (cm) ölçülmüştür. Taç hacmi  $V=\pi r^2 h/2$  formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

### 3.2.3.2. Meyveye Ait Özellikler (Pomolojik Özellikler)

Çeşitlerin pomolojik özelliklerine ait ölçümler; aşağıdaki tanımlamalara göre yapılmıştır (Oğuz ve Aşkın, 1993; Özbek, 1977; Büyükyılmaz ve ark., 1994).

**Meyve Sayısı:** Her bir ağaçtaki tüm meyveler sayılarak, adet olarak kaydedilmiştir.

**Ortalama Meyve Ağırlığı:** Her ağaçtan ortalama meyve iriliğine sahip 10 adet meyve alınarak, dijital terazide 0,01 g hassasiyet ile tartılmıştır (Koyuncu ve ark., 2003). Ağaçların çoğunda 10 meyveden daha az meyve olduğu için çalışmalarda 5 adet meyve kullanılmıştır.

**Meyve Boyutları:** Ortalama meyve ağırlığının tespiti için kullanılan meyvelerin en (mm) ve boy (mm)'ları kumpas ile ölçülmüştür.

**Meyve Zemin Rengi:** Göreceli olarak Gala çeşidinde sarı zemin üzerine kırmızı, Jonagold a çeşidinde açık yeşil zemin üzerine parça parça kırmızı, Braeburn elma çeşidinde sarıya yakın açık yeşil üzerine kırmızı, Fuji çeşidinde ise yeşil tonları üzerine hakim bir kırmızı renk şeklindedir. Fuji çeşidinde renk kırmızılığı ışıklanmanın iyi olduğu kısımlarda daha yoğun olarak belirlenmiştir.

**Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı(SÇKM):** Çıkartılan meyve sularından el refraktometresi ile ölçülerek (%) olarak ifade edilmiştir (Anonim, 1986).

**pH:** Çıkartılan meyve sularında pH metre ile ölçülmüştür (Anonim, 1974).

**Titre Edilebilir Asitlik (g/l):** Titre edilebilir asit miktarı, meyve suyunun belli miktar (0,1 N) sodyum hidroksit ile titrasyonu ve harcanan sodyum hidroksit çözeltisinden asit miktarının hesaplaması ilkesine göre pH metre ile pH metrik yöntemle gr/l olarak ölçülmüştür (Anonim, 1972).

**Meyve Eti Sertliği (kg):** Ölçümler, penetrometre adı verilen basınç ölçer alet kullanılarak 11.1 mm'lik delme başlıkları ile yapılmıştır ( Westwood, 1978). Meyve eti sertlikleri kg olarak ölçülmüştür.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Terbiye Sistemlerinin Ağaç Özelliklerine Etkileri

#### 4.1.1. Ağaç Boyları

2005 yılı ağaç boyları ölçümlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.1'de, 2006 yılı karşılaştırmaları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaç boylarının karşılaştırılması (cm)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	JONAGOLD	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	198,00öd	199,83a	189,17a	201,17a	197,04a
<b>PALMET</b>	190,67	189,33ab	196,50a	198,17a	193,67a
<b>HYTEC</b>	193,17	172,17b	144,67b	140,33b	162,58b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	193,94a	187,11b	176,78ab	179,89b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılında Gala çeşidinde terbiye sistemleri arasındaki ağaç boyları farklılıkları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Braeburn, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde ağaç boyları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek boy 201,17 cm ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük boy ise 140,33 cm ile yine Fuji çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 197,04 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 193,94 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.2.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaç boylarının karşılaştırması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	237,50öd	220,83öd	232,67ab	226,67öd	229,42a
<b>PALMET</b>	263,33	215,00	266,33a	253,50	249,54a
<b>HYTEC</b>	232,50	206,00	190,83b	189,17	204,63b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	244,44öd	213,94	229,94	223,11	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılında Gala, Braeburn ve Fuji çeşitlerinde ağaç boyları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Jonagold çeşidinde ise önemli bulunmuştur. En yüksek boy 266,33 cm ile Jonagold çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük boy ise 189,17 cm ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 249,54 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 244,44 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.1.2. Ağaçların Taç Gelişimleri

2005 yılı taç gelişimleri karşılaştırmaları Çizelge 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ve 4.7’de ve Şekil 4.1’de, 2006 yılı taç gelişimleri karşılaştırmaları ise Çizelge 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 ve 4.12’de ve Şekil 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç derinliklerinin karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	65,29öd	55,33öd	59,50öd	57,17öd	59,33a
<b>PALMET</b>	60,88	49,13	53,31	52,71	54,01b
<b>HYTEC</b>	59,54	54,84	58,25	52,92	56,39ab
<b><u>ORTALAMA</u></b>	61,90a	53,10ab	57,02b	54,27b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).



2005 yılında bütün çeşitlerin taç derinlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemleri ortalamaları farklılıkları ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 65,29 cm ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 49,13 cm ile Braeburn çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 59,33 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 61,90 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.4.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde Doğu-Batı taç genişliklerinin karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	134,83öd	124,83öd	119,83öd	120,67öd	125,04 öd
<b>PALMET</b>	130,00	118,17	137,00	135,50	130,17
<b>HYTEC</b>	121,00	115,17	125,83	106,00	117,00
<b><u>ORTALAMA</u></b>	128,61öd	119,39	127,56	120,72	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılında bütün çeşitlerin Doğu- Batı taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek değer 137,00 cm ile Jonagold çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 106,00 cm ile Fuji çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 130,17 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 128,61 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.5.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde Kuzey – Güney taç genişlikleri karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	126,33 öd	96,50a	118,17a	108,00a	112,25a
<b>PALMET</b>	113,50	78,33b	75,67b	75,33b	85,71b
<b>HYTEC</b>	117,17	104,17a	107,17a	105,67a	108,54a
<b><u>ORTALAMA</u></b>	119,00a	93,00b	100,33b	96,33b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılında Gala çeşidinde Kuzey-Güney taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Braeburn, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde Kuzey-Güney taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 126,33 cm ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 75,33 cm ile yine Fuji çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 112,25 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 119,00 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

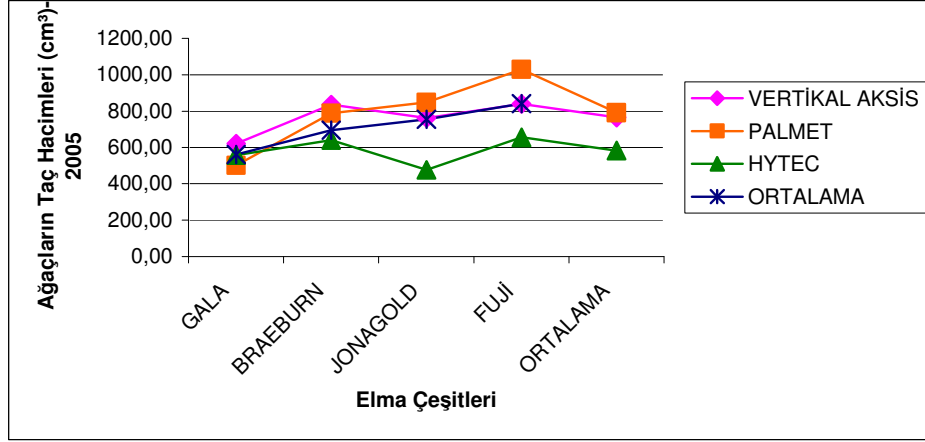
**Çizelge 4.6** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması (cm<sup>3</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	620,48öd	836,02öd	761,20a	838,86b	764,14a
<b>PALMET</b>	502,27	787,97	846,67a	1028,89a	791,45a
<b>HYTEC</b>	558,31	639,96	475,95b	656,19c	582,60b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	560,35c	694,61b	754,65ab	841,31a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılında Gala ve Braeburn çeşidinde ağaçların taç hacimleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Jonagold ve Fuji çeşitlerinde ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 1028,89 cm<sup>3</sup> ile Fuji çeşidinde

palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 475,95 cm<sup>3</sup> ile yine Jonagold çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 791,45 cm<sup>3</sup> ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 841,31 cm<sup>3</sup> ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



Şekil 4.1. 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması

2005 yılında ağaçların taç hacimlerinin karşılaştırılmasında Gala çeşidi bütün sistemlerde birbirlerine yakın değerler vermiştir. Jonagold, Fuji ve Braeburn çeşitlerinde Palmet sistemi ortalamanın üzerinde HYTEC sistemi ise ortalamanın altında kalmıştır.

Çizelge 4.7 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların gövde çaplarının karşılaştırması (cm)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	JONAGOLD	FUJİ	ORTALAMA
VERTİKAL AKSİS	2,83öd	3,26öd	3,19öd	3,24öd	3,13ab
PALMET	2,59	3,25	3,31	3,64	3,20a
HYTEC	2,71	3,08	2,90	3,45	3,03b
ORTALAMA	2,71c	3,20b	3,13b	3,44a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

2005 yılında bütün çeşitlerde ağaçların gövde çapları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve sistem ortalamaları farklılıkları ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 3,64 cm ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 2,59 cm ile Gala çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 3,20 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 3,44 cm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.8.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç derinliklerinin karşılaştırması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	64,19 öd	59,58öd	64,09öd	69,58öd	64,36 öd
<b>PALMET</b>	60,34	64,17	62,09	73,75	65,09
<b>HYTEC</b>	64,38	57,00	61,50	73,75	64,16
<b><u>ORTALAMA</u></b>	62,97b	60,25b	62,56b	72,36a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılında bütün çeşitlerde taç derinlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 73,75 cm ile Fuji çeşidinde palmet ve HYTEC terbiye sistemlerinde, en küçük değer ise 57,00 cm ile Braeburn çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 65,09 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 72,36 cm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.9.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde Doğu-Batı taç genişliklerinin karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	127,50 öd	121,67öd	134,67öd	140,83öd	131,17b
<b>PALMET</b>	144,67	154,17	145,00	165,83	152,42a
<b>HYTEC</b>	140,00	115,83	131,83	163,33	137,75b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	137,39b	130,56b	137,17b	156,67a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılında bütün çeşitlerin Doğu- Batı taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve sistem ortalamaları farklılıkları ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 165,83 cm ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 115,83 cm ile Braeburn çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 152,42 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 156,67 cm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.10.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde kuzey – güney taç genişliklerinin karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	129,25 öd	81,33öd	121,67öd	137,50öd	117,44öd
<b>PALMET</b>	96,67	102,50	103,33	129,17	107,92
<b>HYTEC</b>	167,50	112,17	114,17	131,67	131,38
<b><u>ORTALAMA</u></b>	131,14ab	98,67b	113,06ab	132,78a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılında bütün çeşitlerde Kuzey-Güney taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları farklılıkları ise istatistiki olarak

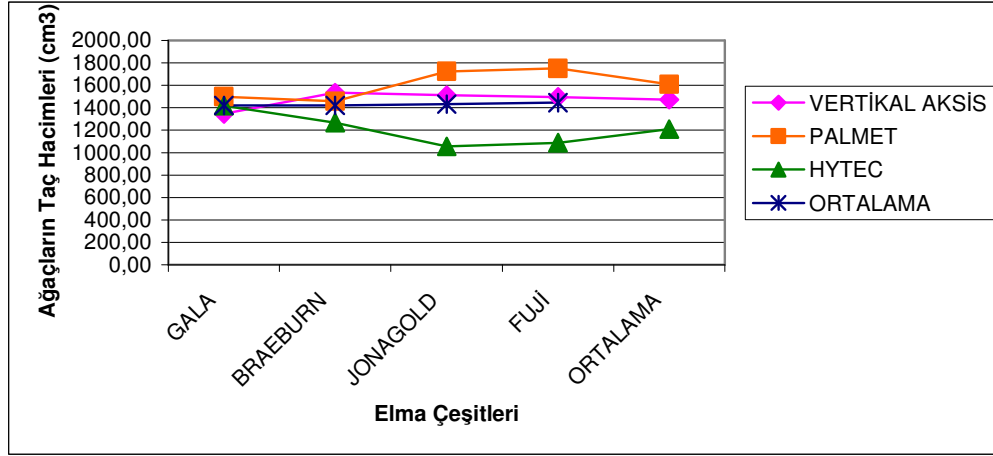
önemli bulunmuştur. En yüksek değer 167,50 cm ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 96,67 cm ile yine Gala çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 131,38 cm ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 132,78 cm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.11.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırılması (cm<sup>3</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	1344,96 öd	1533,01öd	1513,35öd	1496,78öd	1472,02a
<b>PALMET</b>	1497,50	1459,00	1724,63	1751,15	1608,07a
<b>HYTEC</b>	1419,19	1267,09	1057,52	1089,40	1208,30b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	1420,55 öd	1419,70	1431,83	1445,78	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılında bütün çeşitlerde Kuzey-Güney taç genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek değer 1751,15 cm<sup>3</sup> ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 1057,52 cm<sup>3</sup> ile Jonagold çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 1608,07 cm<sup>3</sup> ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 1445,78 cm<sup>3</sup> ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



Şekil 4.2. 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde taç hacimlerinin karşılaştırması

2006 yılında Gala ve Braeburn çeşitlerinde taç hacimleri bütün sistemlerde ortalamaya yakın değer alırken, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde Palmet sistemi ortalamanın üstünde, HYTEC sistemi ortalamanın altında değer vermiştir.

Çizelge 4.12 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların gövde çaplarının karşılaştırılması (cm)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	JONAGOLD	FUJİ	ORTALAMA
VERTİKAL AKSİS	3,80 öd	4,21öd	3,99öd	4,00öd	4,00 öd
PALMET	3,79	3,88	4,06	4,20	3,98
HYTEC	3,93	3,97	3,73	3,82	3,86
ORTALAMA	3,84 öd	4,02	3,93	4,01	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

2006 yılında bütün çeşitlerde ağaçların gövde çaplarının karşılaştırmalarında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek değer 4,21 cm ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 3,73 cm ile Jonagold çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 4,00 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde,

çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 4,02 cm ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.1.3. Bir Yaşlı Vegetatif Dallar

2005 yılı bir yaşlı vegetatif dal ölçümlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.13, 4.14, ve 4.15 de, 2006 yılı bir yaşlı vegetatif dal ölçümlerinin karşılaştırmaları ise Çizelge 4.16, 4.17, ve 4.18 de verilmiştir.

**Çizelge 4.13** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırılması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b>ORTALAMA</b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	19,83 öd	29,67a	23,67öd	22,00a	23,79a
<b>PALMET</b>	10,83	13,67b	9,33	14,83b	12,17b
<b>HYTEC</b>	19,83	28,67a	15,67	17,67ab	20,46a
<b>ORTALAMA</b>	16,83a	24,00b	16,22a	18,17a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılında ağaçların bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırmalarında Gala ve Jonagold çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Braeburn ve Fuji çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 29,67 adet ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 9,33 adet ile Jonagold çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 23,79 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 24,00 adet ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.



**Çizelge 4.14** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların uzunluklarının karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	51,13 öd	71,70a	52,50öd	72,13a	61,87a
<b>PALMET</b>	42,97	57,30b	51,70	56,17b	52,03b
<b>HYTEC</b>	47,33	64,10ab	52,43	53,34b	54,30b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	47,14b	64,37a	52,21b	60,55a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların bir yıllık vegetatif dalların uzunluklarının karşılaştırmalarında Gala ve Jonagold çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Braeburn ve Fuji çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 72,13 cm ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 42,97 cm ile Gala çeşidinde ve palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 61,87 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 64,37 cm ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.15** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların çaplarının karşılaştırılması (mm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	6,79 öd	9,60öd	8,38öd	9,98öd	8,69a
<b>PALMET</b>	6,30	8,22	9,61	9,65	8,44ab
<b>HYTEC</b>	5,94	8,67	7,53	9,37	7,88b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	6,34c	8,51b	8,83b	9,67a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların bir yıllık vegetatif dalların çaplarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 9,98 mm ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 5,94 mm ile Gala çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 8,69 mm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 9,67 mm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.16** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b>ORTALAMA</b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	36,00 öd	60,33öd	53,33öd	45,67öd	48,83a
<b>PALMET</b>	41,50	56,50	54,83	50,33	50,79a
<b>HYTEC</b>	40,50	50,17	41,67	45,67	44,50b
<b>ORTALAMA</b>	39,33c	55,67a	49,94b	47,22b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir( $P < 0.05$ ).

2006 yılı ağaçların bir yıllık vegetatif dal sayılarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 60,33 adet ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 36,00 adet ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 50,79 adet ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 55,67 adet ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.17** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların uzunluklarının karşılaştırılması (cm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	75,50 öd	63,70öd	62,47öd	52,17öd	63,46 öd
<b>PALMET</b>	69,90	59,50	63,37	53,73	60,88
<b>HYTEC</b>	78,50	60,57	58,73	53,80	62,90
<b><u>ORTALAMA</u></b>	73,63a	61,26b	61,52b	53,23c	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçlardaki bir yıllık vegetatif dalların uzunluklarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 78,50 cm ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 53,73 cm ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 63,46 cm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 73,63 cm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.18** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde bir yıllık vegetatif dalların çaplarının karşılaştırılması (mm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	9,03 öd	8,55öd	8,09öd	6,37öd	8,01 öd
<b>PALMET</b>	8,63	8,32	7,95	6,32	7,81
<b>HYTEC</b>	9,43	8,56	8,03	6,15	8,05
<b><u>ORTALAMA</u></b>	9,03a	8,48ab	8,02b	6,28c	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların bir yıllık vegetatif dalların ortalama çaplarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, çeşit ortalamaları

arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 9,43 mm ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 6,15 mm ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 8,05 mm ile HYTEC terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 9,03 mm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.1.4. Ağaçlardaki Meyve Dalı Sayıları

2005 yılı meyve dalı sayılarının karşılaştırmaları Çizelge 4.19, 4.20, ve 4.21’de, 2006 yılı meyve dalı karşılaştırmaları ise Çizelge 4.22, 4.23, ve 4.24’de verilmiştir.

**Çizelge 4.19** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**topuz**) sayılarının karşılaştırılması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	25,33a	12,33öd	15,17öd	16,00ab	17,21a
<b>PALMET</b>	14,33b	11,17	13,67	11,83b	12,75b
<b>HYTEC</b>	15,50b	10,67	9,67	20,00a	13,96b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	18,39a	11,39b	12,83b	15,94a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların meyve dalı (**topuz**) sayılarının karşılaştırmalarında Braeburn ve Jonagold çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Gala ve Fuji çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 25,33 adet ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 9,67 adet ile Jonagold çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 17,21 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 18,39 adet ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.20** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**kargı**) sayılarının karşılaştırılması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	9,17 öd	7,33öd	9,00öd	4,33öd	7,46 öd
<b>PALMET</b>	8,67	6,67	2,67	3,33	5,33
<b>HYTEC</b>	8,17	8,50	8,83	2,50	7,00
<b><u>ORTALAMA</u></b>	8,67a	7,50a	6,83a	3,39b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların meyve dalı (**kargı**) sayılarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 9,17 adet ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 2,50 adet ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 7,46 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 8,67 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.21** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**dalcık**) sayılarının karşılaştırılması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	12,50 a	5,17öd	11,00öd	5,83öd	8,62a
<b>PALMET</b>	8,67 b	4,67	8,67	6,17	7,04ab
<b>HYTEC</b>	8,67 b	5,33	8,33	5,33	6,92b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	9,94a	5,06b	9,33a	5,78b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların meyve dalı (**dalcık**) sayılarının karşılaştırmalarında Gala çeşidindeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, diğer çeşitlerde ise önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 12,50 adet ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 4,67 adet ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 8,62 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 9,94 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.22** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**topuz**) sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	35,75 a	12,67 b	11,17öd	25,33öd	21,23b
<b>PALMET</b>	32,67 a	32,83 a	26,33	31,33	30,79a
<b>HYTEC</b>	22,00 b	8,33 b	11,33	18,67	15,08c
<b><u>ORTALAMA</u></b>	30,14a	17,94b	16,28b	25,11a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların meyve dalı (**topuz**) sayılarının karşılaştırmalarında Fuji ve Jonagold çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Gala ve Braeburn çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 35,75 adet ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 8,33 adet ile Braeburn çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 30,79 adet ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 30,14 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.23** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**kargı**) sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	12,00 a	7,33 b	4,83 b	10,17öd	8,58b
<b>PALMET</b>	10,50 ab	12,83 a	8,67 a	10,67	10,67a
<b>HYTEC</b>	7,75 b	5,17 b	4,50 b	7,83	6,31c
<b><u>ORTALAMA</u></b>	10,08a	8,44a	6,00b	9,56a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların meyve dalı (**kargı**) sayılarının karşılaştırmalarında Fuji çeşidinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Gala, Braeburn ve Jonagold çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 12,83 adet ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 4,50 adet ile Jonagold çeşidinde ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 10,67 adet ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 10,08 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.24** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve dalı (**dalcık**) sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	6,25 öd	3,17 ab	2,17 b	6,67 öd	4,56ab
<b>PALMET</b>	6,00	5,17 a	5,33 a	5,17	5,42a
<b>HYTEC</b>	6,25	2,33 b	2,50 b	4,50	3,90b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	6,17a	3,56b	3,33b	5,44a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların meyve dalı (**dalcık**) sayılarının karşılaştırmalarında Fuji ve Gala çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, Jonagold ve Braeburn çeşitlerinde ise önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 6,67 adet ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 2,17 adet ile Jonagold çeşidinde ve vertikal aksis terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 5,42 adet ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 6,17 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.1.5. Ağaçlardaki Yaprak Sayıları ve Yaprak Alanları

2005 yılı yaprak sayı ve alanlarının karşılaştırmaları Çizelge 4.25, 4.26, ve 4.27’de, 2006 yılı yaprak sayı ve alanlarının karşılaştırmaları ise Çizelge 4.28, 4.29, ve 4.30’de verilmiştir.

**Çizelge 4.25** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde yaprak sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	1047,33a	618,17a	541,67 a	622,83a	707,50a
<b>PALMET</b>	359,33 b	409,33 b	356,33 b	424,83b	387,46b
<b>HYTEC</b>	1072,67a	637,83a	358,50 b	635,17a	676,04a
<b><u>ORTALAMA</u></b>	826,44a	555,11b	418,83c	560,94b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların yaprak sayılarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 1072,67 adet ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 356,33 adet ile Jonagold çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye



sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 707,50 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 826,14 adet ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.26** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ortalama yaprak alanlarının karşılaştırması (cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	43,33a	24,93öd	28,37öd	25,57öd	30,55 öd
<b>PALMET</b>	33,70b	25,60	29,10	28,37	29,19
<b>HYTEC</b>	34,63b	25,77	33,10	30,50	31,00
<b><u>ORTALAMA</u></b>	37,22a	25,43c	30,19bc	28,14b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların yaprakların ortalama alanlarının karşılaştırmalarında Gala çeşidinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, diğer çeşitlerde önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 43,33 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 25,57 cm<sup>2</sup> ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 31,00 cm<sup>2</sup> ile HYTEC terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 37,22 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.27** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki yaprakların toplam alanlarının karşılaştırması (cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	45196a	15408a	15497öd	15940öd	23010a
<b>PALMET</b>	12213b	10479b	10348	12156	11299b
<b>HYTEC</b>	37298a	16357a	11869	19750	21304a
<b><u>ORTALAMA</u></b>	31549a	14082b	12571b	15949b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaç başına toplam yaprak alanlarının karşılaştırılmasında Gala ve Braeburn çeşitlerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, diğer çeşitlerde önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 45196 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 10348 cm<sup>2</sup> ile Jonagold çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 23010 cm<sup>2</sup> ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 31549 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.28** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde yaprak sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	705,50 öd	1072,33öd	785,50öd	748,83öd	828,04 öd
<b>PALMET</b>	599,17	784,33	803,50	688,67	718,92
<b>HYTEC</b>	672,25	913,83	682,00	736,33	751,10
<b><u>ORTALAMA</u></b>	658,97 öd	923,50	757,00	724,61	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların yaprak sayılarının karşılaştırılmasında, bütün çeşitlerdeki ve ortalamalardaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek değer 1072,33 adet ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 599,17 adet ile Gala çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 828,04 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 923,50 adet ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.29** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ortalama yaprak alanlarının karşılaştırması (cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	39,45 öd	27,13b	35,90öd	28,87öd	32,84 öd
<b>PALMET</b>	32,43	24,17b	31,37	27,20	28,79
<b>HYTEC</b>	38,70	33,23a	35,77	29,73	34,36
<b><u>ORTALAMA</u></b>	36,86a	28,18b	34,34a	28,60b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların yaprakların ortalama alanlarının karşılaştırmalarında Braeburn çeşidinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, diğer çeşitlerde önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 39,45 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 24,17 cm<sup>2</sup> ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 34,36 cm<sup>2</sup> ile HYTEC terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 36,86 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.30** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki yaprakların toplam alanlarının karşılaştırması (cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	30069 öd	28682öd	29816öd	21693öd	27565 öd
<b>PALMET</b>	19417	18996	25657	18876	20736
<b>HYTEC</b>	25126	30275	24720	21746	25467
<b><u>ORTALAMA</u></b>	24871 öd	25984	26731	20772	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların yaprakların toplam alanlarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerde ve ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek değer 30069 cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 18876 cm<sup>2</sup> ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 27565 cm<sup>2</sup> ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 26731 cm<sup>2</sup> ile Jonagold çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2. Terbiye Sistemlerinin Meyve ve Verim Üzerine Etkileri

2005 yılında Jonagold çeşidinde beklenmeyen nedenlerden dolayı verim kaydı yapılamadığından 2005 yılı değerlendirmelerinde Jonagold çeşidine ait değerler verilmemiştir.

##### 4.2.1. Çeşitlerde Meyve Sayıları

2005 yılı meyve sayısı karşılaştırmaları Çizelge 4.31'de, 2006 yılı meyve sayısı karşılaştırmaları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

**Çizelge 4.31** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki meyve sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	12,33 öd	9,50öd	6,66öd	9,50 öd
<b>PALMET</b>	16,50	11,00	3,66	10,39
<b>HYTEC</b>	8,83	8,33	4,75	7,30
<b><u>ORTALAMA</u></b>	12,56a	9,61ab	5,02b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaç başına meyve sayılarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuştur. En yüksek değer 16,50 adet ile Gala çeşidinde palmet terbiye

sisteminde, en küçük değer ise 3,66 adet ile Fuji eşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün eşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 10,39 adet ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 12,56 adet ile Gala eşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.32** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki meyve sayılarının karşılaştırması (adet)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	24,50öd	5,67öd	7,33öd	20,50öd	14,50 öd
<b>PALMET</b>	11,33	6,33	7,67	23,83	12,29
<b>HYTEC</b>	8,00	6,33	3,67	24,83	10,71
<b><u>ORTALAMA</u></b>	14,61b	6,11c	6,22c	23,06a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaç başına meyve sayılarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. eşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 24,83 adet ile Fuji eşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 3,67 adet ile Jonagold eşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün eşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 14,50 adet ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 23,06 adet ile Fuji eşidinde saptanmıştır.

#### **4.2.2 çeşitlerde Meyve Ağırlıkları**

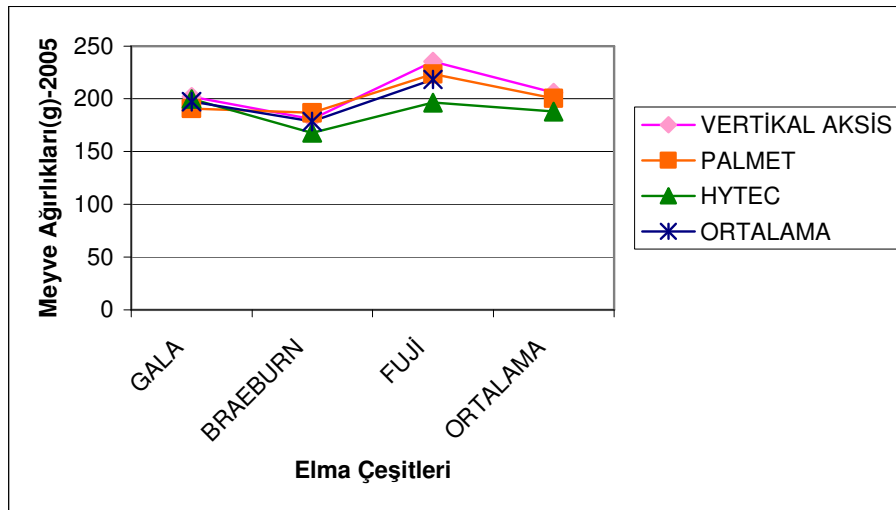
2005 yılı meyve ağırlıkları karşılaştırmaları izelge 4.32’de ve Şekil 4.3’de, 2006 yılı meyve ağırlıkları karşılaştırmaları ise izelge 4.33’de ve Şekil 4.4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.33** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırması (g)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	201,83 öd	180,77öd	235,06öd	205,89a
<b>PALMET</b>	190,63	186,73	223,63	200,33ab
<b>HYTEC</b>	199,70	167,53	196,55	187,93b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	197,39b	178,34c	218,42a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaç başına meyve ağırlıklarının karşılaştırmalarında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 235,06 g ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 167,53 g ile Braeburn çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 205,89 g ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 218,42 g ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.3.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve ağırlıkları ortalamalarının karşılaştırması

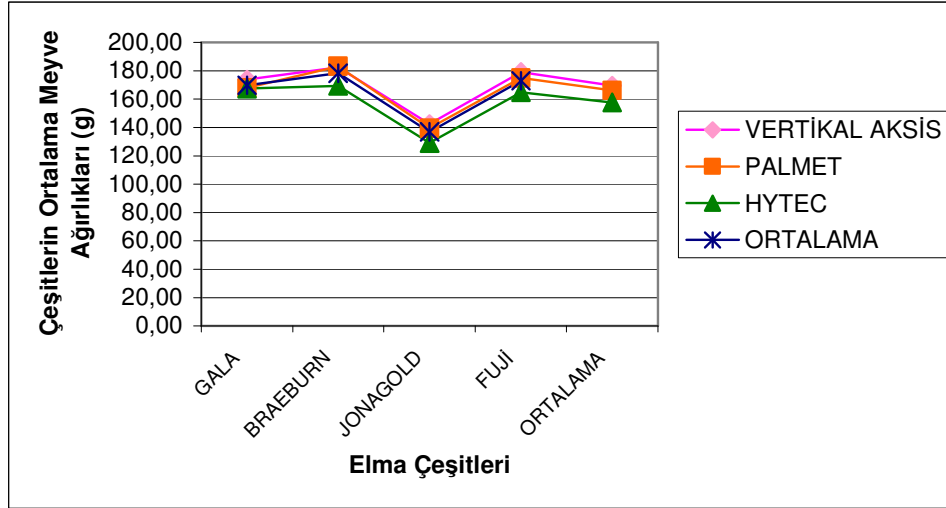
2005 yılında ortalama meyve ağırlıkları yönünden her üç çeşitte de ortalamaya yakın değerler vermişlerdir. Gala çeşidi yaklaşık 200 g, Braeburn çeşidi 150-200 g, Fuji 200-250 g olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.34** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırması (g)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	174,00 öd	182,41öd	142,50öd	179,28öd	169,54 öd
<b>PALMET</b>	167,86	183,23	139,39	174,87	166,34
<b>HYTEC</b>	167,53	169,50	129,03	164,91	157,74
<b><u>ORTALAMA</u></b>	169,80a	178,38a	136,97b	173,02a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 183,23 g ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 129,03 g ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 169,54 g ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 178,38 g ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.4.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve ağırlıkları ortalamalarının karşılaştırılması

2006 yılında ortalama meyve ağırlıkları yönünden karşılaştırmalarında terbiye sistemleri her 4 çeşitte de ortalamaya yakın değerler vermişlerdir. Meyve ağırlığında en düşük değer Jonagold çeşidinde tespit edilmiştir. Bütün çeşitlerde meyve ağırlıkları 200 gramın altında kalmıştır.

#### 4.2.3 Çeşitlerde Meyve Enleri

2005 yılı meyve enlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.35’de, 2006 yılı meyve enlerinin karşılaştırmaları ise Çizelge 4.36’de verilmiştir.

**Çizelge 4.35** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve enlerinin karşılaştırılması (mm)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
VERTİKAL AKSİS	76,56 öd	72,88öd	79,54öd	76,33 öd
PALMET	74,89	73,39	78,42	75,57
HYTEC	76,49	70,89	73,61	73,67
<u>ORTALAMA</u>	75,98a	72,39b	77,19a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).



2005 yılı ortalama meyve enlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 79,54 mm ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 70,89 mm ile Braeburn çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 76,33 mm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 77,19 mm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.36** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve enlerinin karşılaştırılması (mm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	72,22 öd	73,06öd	71,37öd	75,66öd	73,08 öd
<b>PALMET</b>	70,21	72,63	70,11	74,12	71,77
<b>HYTEC</b>	71,40	71,72	67,43	72,51	70,77
<b><u>ORTALAMA</u></b>	72,28b	72,47ab	69,64c	74,10a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ortalama meyve enlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 75,66 mm ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 67,43 mm ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 73,08 mm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 74,10 mm ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

#### **4.2.4. Çeşitlerde Meyve Boyları**

2005 yılı meyve boyları karşılaştırmaları Çizelge 4.37'de, 2006 yılı meyve boyları karşılaştırmaları ise Çizelge 4.38'de verilmiştir.

**Çizelge 4.37** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve boylarının karşılaştırılması (mm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	69,39 öd	62,59b	66,66öd	66,21a
<b>PALMET</b>	66,60	66,39a	67,80	66,94a
<b>HYTEC</b>	67,40	61,55b	60,70	63,22b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	67,80a	63,51b	63,06ab	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ortalama meyve boylarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemi ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 69,39 mm ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 60,70 mm ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 66,94 mm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 67,80 mm ile Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.38** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki ortalama meyve boylarının karşılaştırılması (mm)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	62,08 öd	63,23öd	56,00öd	61,29öd	60,65 öd
<b>PALMET</b>	62,25	62,29	55,64	61,04	60,47
<b>HYTEC</b>	61,29	62,83	54,17	58,09	59,27
<b><u>ORTALAMA</u></b>	62,11ab	63,00a	55,27c	60,14b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ortalama meyve boylarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 63,23 mm ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 54,17 mm ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 60,65 mm ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 63,00 mm ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.5 Çeşitlerin Suda Çözülebilir Kuru Madde (SÇKM) Miktarları

2005 yılı SÇKM miktarları karşılaştırmaları Çizelge 4.39'da ve Şekil 4.5'de, 2006 yılı SÇKM miktarları karşılaştırmaları ise Çizelge 4.40'da ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

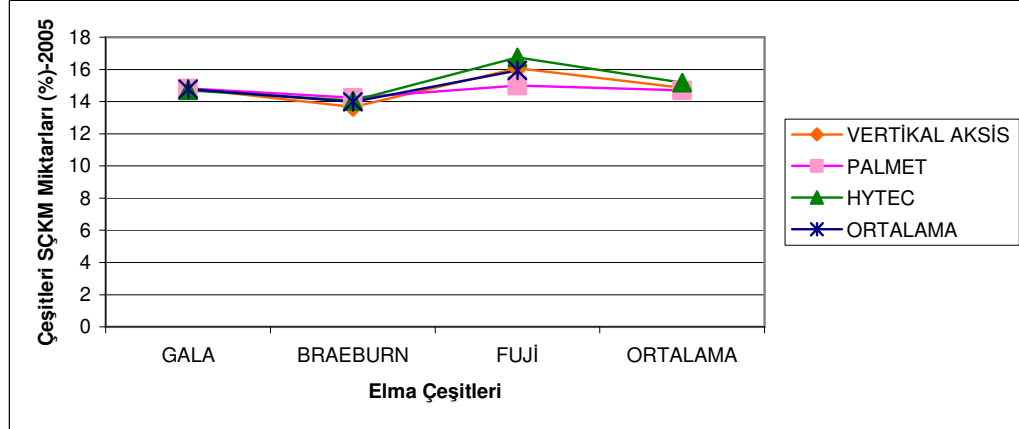
**Çizelge 4.39** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması (%)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	14,83öd	13,66öd	16,08öd	14,86öd
<b>PALMET</b>	14,83	14,25	15,00	14,69
<b>HYTEC</b>	14,71	14,05	16,75	15,17
<b><u>ORTALAMA</u></b>	14,79b	13,99c	15,94a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı elma çeşitlerinin SÇKM miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer % 16,75 ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise % 13,66 ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında

en yüksek değer % 15,17 ile HYTEC terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer % 15,94 ile Fuji eşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.5.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması

2005 yılında elma eşitleri SÇKM miktarları yönünden tüm terbiye sistemlerinde birbirlerine yakın değerler vermişlerdir.

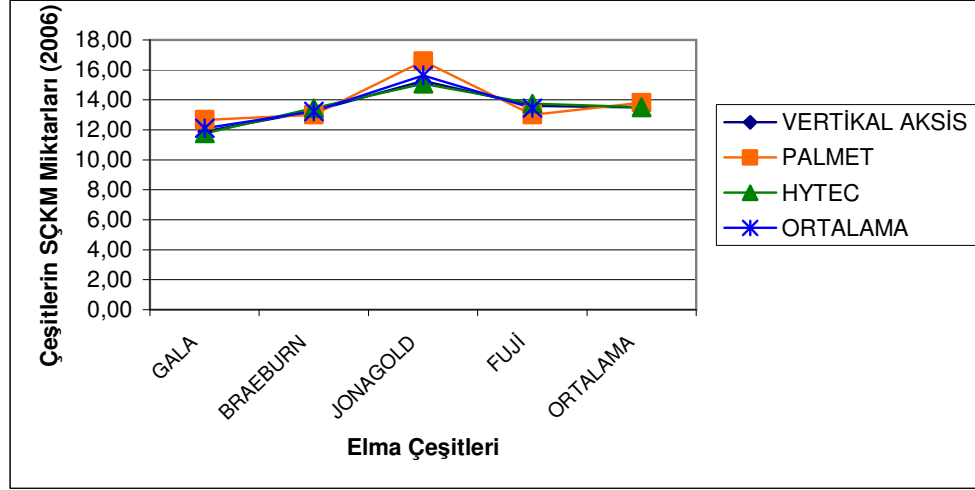
**Çizelge 4.40** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması (%)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	JONAGOLD	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
VERTİKAL AKSİS	11,87öd	13,25öd	15,25öd	13,58öd	13,49öd
PALMET	12,67	13,00	16,58	13,00	13,81
HYTEC	11,75	13,45	15,08	13,75	13,51
<u>ORTALAMA</u>	12,10c	13,23b	15,64a	13,44b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

2006 yılı meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. eşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer % 16,58 ile Jonagold eşidinde palmet terbiye

sisteminde, en küçük değer ise % 11,75 ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer % 13,81 ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer % 15,64 ile Jonagold çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.6.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyvelerdeki SÇKM miktarlarının karşılaştırılması (%)

2006 yılında elma çeşitleri SÇKM miktarları yönünden tüm terbiye sistemlerinde birbirlerine yakın değerler vermişlerdir.

#### 4.2.6 Çeşitlerde pH Miktarları

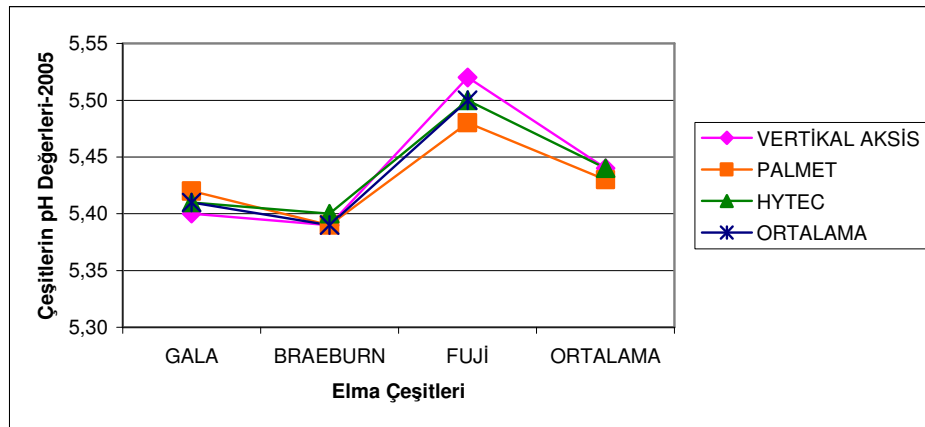
2005 yılı meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırmaları Çizelge 4.41'de ve Şekil 4.7'de, 2006 yılı meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırmaları Çizelge 4.42'de ve Şekil 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.41** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	5,40öd	5,39öd	5,52öd	5,44öd
<b>PALMET</b>	5,42	5,39	5,48	5,43
<b>HYTEC</b>	5,41	5,40	5,50	5,44
<b><u>ORTALAMA</u></b>	5,41b	5,39b	5,50a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 5,52 pH ile Fuji çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 5,39 pH ile Braeburn çeşidinde vertikal aksis ve palmet terbiye sistemlerinde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 5,44 pH ile vertikal aksis ve HYTEC terbiye sistemlerinde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 5,50 pH ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.7.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması

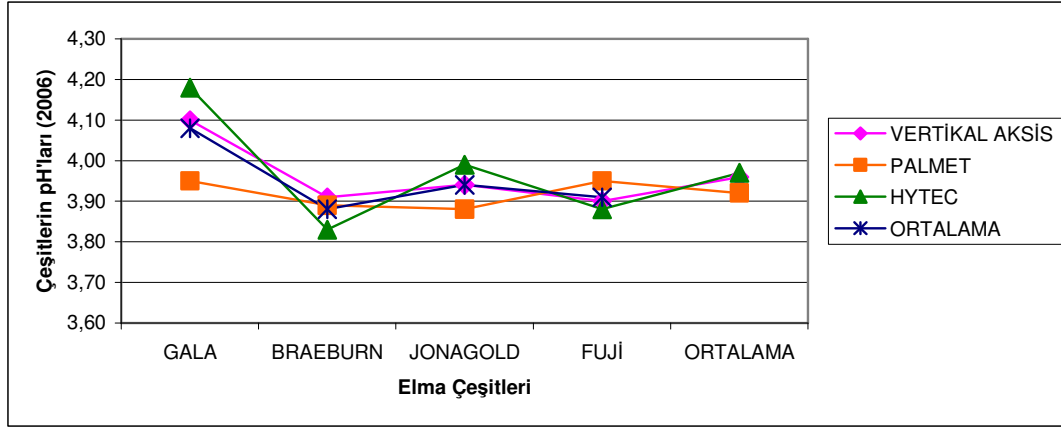
2005 yılında elma çeşitlerinin pH miktarları yönünden terbiye sistemlerinde birbirlerine yakın değerler vermişlerdir.

**Çizelge 4.42** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	4,10öd	3,91öd	3,94öd	3,90öd	3,96öd
<b>PALMET</b>	3,95	3,89	3,88	3,95	3,92
<b>HYTEC</b>	4,18	3,83	3,99	3,88	3,97
<b><u>ORTALAMA</u></b>	4,08a	3,88b	3,94b	3,91b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 4,18 pH ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 3,83 pH ile Braeburn çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 3,97 ile HYTEC terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 4,08 pH ile Gala çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.8.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde meyve çeşitlerinin pH miktarlarının karşılaştırılması

2006 yılında pH, Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde palmet terbiye sisteminden daha yüksek çıkmıştır. Braeburn, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde terbiye sistemlerinde birbirine yakın değerler tespit edilmiştir.

#### 4.2.7 Çeşitlerde Titre Edilebilir Asitlik Miktarları

2005 yılı çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının (g/l) karşılaştırmaları Çizelge 4.43'de, 2006 yılı çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırmaları ise Çizelge 4.44'de verilmiştir.

**Çizelge 4.43** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçlardaki çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırılması (g/l)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	0,40öd	0,54öd	0,51öd	0,48öd
<b>PALMET</b>	0,40	0,56	0,48	0,48
<b>HYTEC</b>	0,39	0,51	0,48	0,46
<b><u>ORTALAMA</u></b>	0,40b	0,54a	0,49ab	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).



2005 yılı çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 0,56 g/l ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,39 g/l ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 0,48 g/l ile vertikal aksis ve palmet terbiye sistemlerinde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 0,54 g/l ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.44** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırması (g/l)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	0,30öd	0,59öd	0,48öd	0,53öd	0,48öd
<b>PALMET</b>	0,40	0,63	0,54	0,49	0,51
<b>HYTEC</b>	0,30	0,62	0,48	0,54	0,49
<b><u>ORTALAMA</u></b>	0,33c	0,61a	0,50b	0,52b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı çeşitlerdeki titre edilebilir asitlik miktarlarının karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 0,63 g/l ile Braeburn çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,30 g/l ile Gala çeşidinde vertikal aksis ve HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 0,51 g/l ile palmet terbiye sistemlerinde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 0,61 g/l ile Braeburn çeşidinde saptanmıştır.

#### 4.2.8 Çeşitlerin Meyve Eti Sertlikleri

2005 yılı çeşitlerin meyve eti sertliklerinin (kg) karşılaştırmaları Çizelge 4.45’de, 2006 yılı çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.46’de verilmiştir.

**Çizelge 4.45** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırması (kg)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	7,33öd	6,83öd	9,40öd	7,85öd
<b>PALMET</b>	7,20	6,81	9,80	7,93
<b>HYTEC</b>	7,06	6,66	9,67	7,80
<b><u>ORTALAMA</u></b>	7,20b	6,77b	9,62a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 9,80 kg ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 6,66 ile Braeburn çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 7,93 kg ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 9,62 kg ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.46** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırması (kg)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	8,30öd	7,90öd	7,70öd	9,63öd	8,38öd
<b>PALMET</b>	9,68	8,00	8,22	9,13	8,76
<b>HYTEC</b>	6,87	8,97	7,52	10,18	8,39
<b><u>ORTALAMA</u></b>	8,29b	8,29b	7,81c	9,65a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı çeşitlerin meyve eti sertliklerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 10,18 kg ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde, en küçük değer ise 6,87 kg ile Gala çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 8,76 kg ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 9,65 kg ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.

#### **4.2.9. Çeşitlerin Ağaç Başına Verimleri**

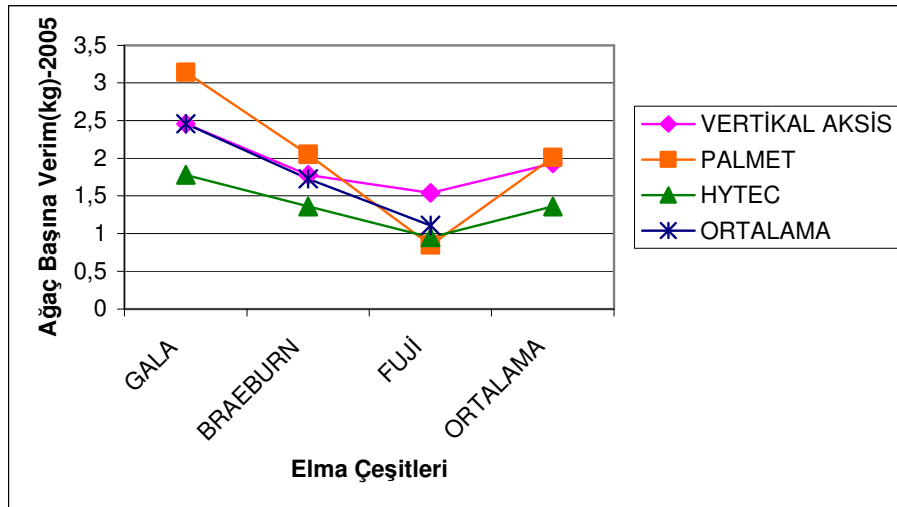
2005 yılı çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.47'de ve Şekil 4.9'da, 2006 yılı çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırmaları ise Çizelge 4.48'de ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.47** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırması (kg)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	2,46öd	1,78öd	1,54öd	1,93öd
<b>PALMET</b>	3,14	2,05	0,85	2,01
<b>HYTEC</b>	1,78	1,36	0,95	1,36
<b><u>ORTALAMA</u></b>	2,46a	1,73ab	1,11b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 3,14 kg ile Gala çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,85 kg ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 2,01 kg ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 2,46 kg ile Gala çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.9.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılması

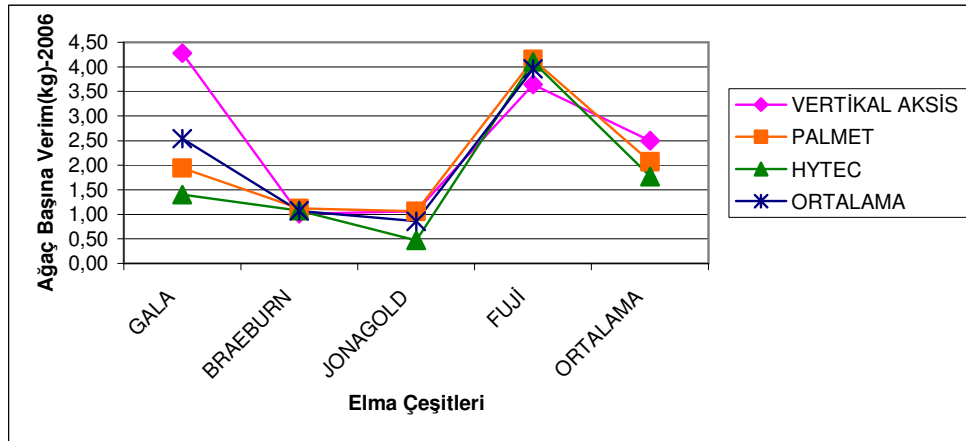
2005 yılında Gala ve Braeburn çeşitlerinde en yüksek verim palmet terbiye sisteminden, en düşük verimin ise HYTEC terbiye sisteminden, Fuji çeşidinde ise en yüksek verim vertikal aksis terbiye sisteminden alınmıştır.

**Çizelge 4.48** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırması (kg)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	JONAGOLD	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	4,28öd	1,01öd	1,06öd	3,64öd	2,50öd
<b>PALMET</b>	1,94	1,12	1,06	4,15	2,07
<b>HYTEC</b>	1,40	1,08	0,47	4,10	1,77
<b><u>ORTALAMA</u></b>	2,54b	1,07c	0,86c	3,96a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

2006 yılı çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. En yüksek değer 4,28 kg ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,47 kg ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 2,50 kg ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 3,96 kg ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.10.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde çeşitlerin ağaç başına verimlerinin karşılaştırılması (kg)

2006 yılında çeşitlerin ağaç başına verimlerinin yönünden karşılaştırılmasında vertikal aksis terbiye sistemi Fuji, Braeburn ve Jonagold çeşitlerinde ortalamaya yakın değer verirken, Gala çeşidinde ortalamadan yüksek değer vermiştir. Palmet terbiye sistemi Fuji, Jonagold ve Braeburn çeşitlerinde ortalamaya yakın değer verirken, Gala çeşidinde ise ortalamadan düşük değer vermiştir. HYTEC terbiye sistemi Jonagold çeşidinde ortalamadan düşük, Gala Braeburn ve Fuji çeşitlerinde ise ortalamaya yakın değerler vermiştir. En düşük değerler Braeburn ve Jonagold elma çeşitlerinde olmuştur.

#### 4.2.10. Ağaçların Verim Etkinlikleri

2005 yılı ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.49'da ve Şekil 4.21'de, 2006 yılı ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırmaları ise Çizelge 4.50'de ve Şekil 4.22'da verilmiştir.

**Çizelge 4.49** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırılması (Kg/cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	0,39öd	0,23öd	0,19öd	0,27öd
<b>PALMET</b>	0,59	0,26	0,08	0,31
<b>HYTEC</b>	0,33	0,18	0,10	0,20
<b><u>ORTALAMA</u></b>	0,44a	0,22b	0,13b	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2005 yılı ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 0,59 Kg/cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,08 Kg/cm<sup>2</sup> ile Fuji çeşidinde palmet terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek

değer 0,31 Kg/cm<sup>2</sup> ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 0,44 ile Kg/cm<sup>2</sup> Gala çeşidinde saptanmıştır.

**Çizelge 4.50** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırması (Kg/cm<sup>2</sup>)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	0,38öd	0,07öd	0,08öd	0,30öd	0,21öd
<b>PALMET</b>	0,18	0,09	0,08	0,30	0,17
<b>HYTEC</b>	0,11	0,09	0,04	0,36	0,15
<b><u>ORTALAMA</u></b>	0,22b	0,08c	0,07c	0,32a	

\*Üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir(P<0.05).

2006 yılı ağaçların verim etkinliklerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 0,38 Kg/cm<sup>2</sup> ile Gala çeşidinde vertikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 0,04 Kg/cm<sup>2</sup> ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 0,21 Kg/cm<sup>2</sup> ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 0,32 ile Kg/cm<sup>2</sup> Fuji çeşidinde saptanmıştır.

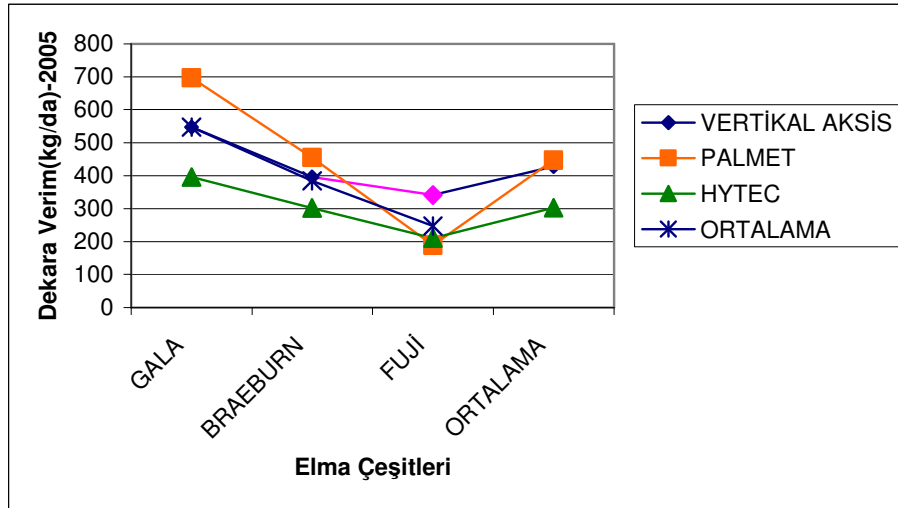
#### **4.2.11. Çeşitlerinin Dekara Verimleri**

2005 yılı elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.51'de ve Şekil 4.11'de, 2006 yılı elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırmaları Çizelge 4.52'de ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Deneme alanındaki dikim sıklığı olan 1,5 x 3 m dikkate alınarak dekara 222 ağaç şeklinde hesaplama yapılmıştır. 2005 yılında Jonagold çeşidinde verim kaydı yapılamamıştır

**Çizelge 4.51** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırması (kg/da)

TERBİYE SİSTEMLERİ	GALA	BRAEBURN	FUJİ	<u>ORTALAMA</u>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	547,56öd	395,52öd	341,60öd	428,23öd
<b>PALMET</b>	697,34	455,47	188,48	447,10
<b>HYTEC</b>	396,24	302,36	210,92	303,17
<u><b>ORTALAMA</b></u>	547,05a	384,45ab	247,00b	

2005 yılı elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 697,34 Kg/da ile Gala çeşidinde palmet terbiye sisteminde, en küçük değer ise 210,92 Kg/da ile Fuji çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 447,10 Kg/da ile palmet terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 547,05 ile Kg/da Gala çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.11.** 2005 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılması

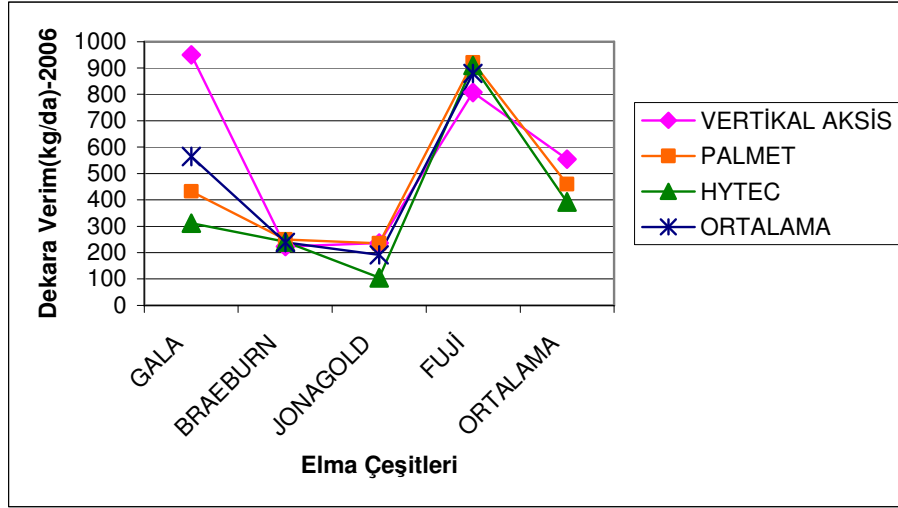


2005 yılında elma çeşitlerinin dekara verimlerinin yönünden karşılaştırılmasında Gala çeşidi bütün sistemlerde en yüksek verimi vermiştir. Bunu Braeburn ve Fuji çeşitleri izlemiştir.

**Çizelge 4.52** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırması (kg/da)

<b>TERBİYE SİSTEMLERİ</b>	<b>GALA</b>	<b>BRAEBURN</b>	<b>JONAGOLD</b>	<b>FUJİ</b>	<b><u>ORTALAMA</u></b>
<b>VERTİKAL AKSİS</b>	950,02	223,49	236,20	807,31	554,25a
<b>PALMET</b>	432,09	249,58	235,17	921,84	459,67ab
<b>HYTEC</b>	311,57	240,97	104,77	909,76	391,77b
<b><u>ORTALAMA</u></b>	564,56b	238,01c	192,05c	879,63a	

2006 yılı elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılmasında bütün çeşitlerdeki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit ve terbiye sistemleri ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. En yüksek değer 950,02 kg/da ile Gala çeşidinde vetikal aksis terbiye sisteminde, en küçük değer ise 104,77 kg/da ile Jonagold çeşidinde HYTEC terbiye sisteminde tespit edilmiştir. Bütün çeşitler itibariyle terbiye sistemlerinin ortalamalarında en yüksek değer 554,25 kg/da ile vertikal aksis terbiye sisteminde, çeşit bazında bütün terbiye sistemlerinin ortalamasında ise en yüksek değer 879,63 kg/da ile Fuji çeşidinde saptanmıştır.



**Şekil 4.12.** 2006 yılı çeşit x terbiye sistemi etkileşiminde elma çeşitlerinin dekara verimlerinin karşılaştırılması

2006 yılında elma çeşitlerinin dekara verimleri yönünden karşılaştırılmasında Fuji çeşidi genel olarak en verimli çeşit olmuştur. Braeburn çeşidinde tüm sistemlerde birbirine yakın değerler saptanmıştır. Jonagold çeşidi en düşük değerleri vermiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İki yıllık çalışma sonuçlarına göre Gala ve Fuji çeşitleri en verimli çeşitler olarak belirlenmiştir. Braeburn ve Jonagold çeşitleri verimin ilk yıllarında kendilerini toparlayamamışlar ve 2006 yılında meydana gelen İlkbahar geç donlarından Fuji ve Gala'ya göre daha fazla etkilenmişlerdir.

Gala çeşidinde en etkili sonuçlar vertikal aksis terbiye sisteminden alınmıştır. Taç hacmi 2. yılda 1344,96 cm<sup>3</sup> ile vertikal aksis terbiye sisteminde saptanmış ve bu parselden 1.yıl 547,56 kg/da, 2. yıl 950,02 kg/da verim alınmıştır. 1. yıl palmet sistemden 697,34 kg/da şeklinde alınan verim aynı zamanda çeşitler arasındaki en yüksek verimdir. Ortalama meyve ağırlığı 170-200 g arasında tespit edilmiştir. Sistemler arasında meyve kalitesi yönünden farklılık görülmemiştir. Çeşitlerin verim ortalamalarında 1.yıl 547,05 kg/da ile 1. sırada, 2. yıl ise 564,56 kg/da ile Fuji çeşidinden sonra 2. sırada yer almıştır. Lespinasse et al. (1992) M.26 anacına aşılı Royal Gala çeşidinde 7 terbiye sisteminin denendiği çalışmalarında yüksek kümülatif verim ve meyve iriliğini Vertical Axis, Structured Axis, Tatura ve Palmet sistemlerinde elde etmişler ve Vertical Axis sisteminin ışıklandırma ve meyve rengi yönünden en iyi sistem olduğu bildirmişlerdir.

Braeburn çeşidinde palmet terbiye sistemi verim yönünden daha ön plana çıkmıştır. Taç hacmi yönünden palmet sistemi vertikal aksis sisteminin gerisinde kalmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 180-185 g arasında değişmiştir. En yüksek verimler 1. yıl 455,47 kg/da, 2. yıl 249,58 kg/da ile palmet terbiye sistemi uygulamasından alınmıştır. Meyve kalitesi yönünden terbiye sistemleri arasında farklılık görülmemiştir. Çeşitlerin verim ortalamalarında 1.yıl 384,45 kg/da ile 2. sırada, 2. yıl ise 238,01 kg/da ile 3. sırada yer almıştır. Barritt (1998) Fuji ve Braeburn elma çeşitlerini, 1- M9, Mark ve B9 anaçları üzerinde selender spindle şekilli, 1.25x3.25 m aralıklarında (2460 ağaç/ha), 2- M9, Mark, M9/MM111 ve M26 anaçları üzerinde vertical axis şekilli, 1.6x4 m aralıklarında(1502 ağaç/ha) ve 3- Mark, M26, M7 ve P1 anaçları üzerinde, merkezi lider şekilli, 2x4.5 m aralıklarında (1111 ağaç/ha) denemiş, dikimden 7 yıl sonra, en büyük gövde kesit alanını P1 anacında (96 cm<sup>2</sup>), en küçük değeri ise Mark anacında saptamıştır. Barrit'in bu çalışmasında terbiye sistemi taç hacmi üzerine etkili bulunmuştur. Ağaç sıklığının, hektara

kümülatif verim üzerine etkili olduğu ve 1. sistemin diğer iki sisteme göre daha yüksek verimi sağladığı, Sonuçta, M9, B9 ve M26 anaçlarının, yüksek sıklıktaki dikimler için uygun anaçlar olduğunu, erken verimin öncelikle ağaç sıklığından etkilendiğini, ağaç iriliğini sınırlayan aşırı budamaların verimi azalttığı ve terbiye sistemleri arası farklılıkların, ağaç sıklığı ve anacın aynı olduğu durumlarda daha az olduğunu çalışmada ayrıntılı olarak vurgulamıştır. Çalışmamızda da terbiye sistemleri arasında fark görülmesine rağmen temelde tercih edilme yönünden sistemler arasında önemli fark yoktur.

Jonagold çeşidinde tac hacmindeki yüksek değerler palmet terbiye sistemi uygulamasından alınmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 130 – 145 g arasında değişmiştir. Jonagold çeşidinde 1.yıl verim kaydı yapılamamıştır. 2. yıl en yüksek verim 236,20 kg/da ile vertikal aksis sistemi uygulamasından alınmıştır. Meyve kalitesi yönünden terbiye sistemleri arasında farklılık görülmemiştir. Çeşitler arasında verim sıralamasında 2. yıl 192,05 kg/da ile Jonagold son sırada yer almıştır. Szczygie ve Mika (2003) Jonagold çeşidinde dekara en yüksek verimin M 9 üzerine aşılı ağaçlardan vertical axis terbiye sisteminde gerçekleştiğini saptamışlardır. Meyve kalitesi yönünden terbiye sistemleri arasında farklılık bulunmadığını saptamışlardır. Çalışmamız bu araştırmacıların bulguları ile benzer bulunmuştur. Perry et al. (1995) Jonagold ve Empire çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, farklı anaçlar ve farklı terbiye sistemleri kullanarak verim ve gelişme durumlarını incelemişler, verim açısından Vertical Axe sisteminin en iyi sonucu verdiğini bildirmişlerdir. Joblkowska ve Gruca, (1999) yaptıkları çalışmalarında Jonagold ve Melrose elma çeşitlerini M9 (4x1.5 m) ve M26 (4x2 m) anaçları üzerinde, 6 farklı terbiye şeklinde denemişler, gelişme ve verim en fazla M26 anacında gerçekleştiği halde, M9 anacının en fazla verim etkinliği gösterdiğini, sonuçta gelişme ve verimin, çeşit, anaç ve terbiye şekline göre değiştiği, terbiye şekli ile anacın, meyve eti sertliği ve suda çözünebilir kuru madde üzerine etkili olmadığını saptamışlardır. Mika ve Piskor (1998) Polonya’da, Jonagold elma çeşidi üzerine yaptıkları çalışmalarında yüksek sıklıktaki dikimlerde, gövde ve sürgün gelişimi ile ağaç başına verimin baskı altına alındığını ancak hektara verimin arttığını bildirmişlerdir.

Fuji çeşidinde taç hacminde palmet sistemi yüksek değerler vermiştir. Ortalama meyve ağırlığı yönünden yıllar arasında farklılık bulunmuştur. Meyve ağırlığı 1. yıl 200-235 g arasında değişirken 2. yıl 165-180 g olmuştur. En yüksek verimler 1.yıl 341,60 kg/da ile vertikal aksis sistemi uygulamasında, 2. yıl 921,84 kg/da ile palmet sistemi uygulamasından alınmıştır. Meyve kalitesi yönünden terbiye sistemleri arasında farklılık görülmemiştir. Çeşitler arası verim sıralamasında 1.yıl 247,00 kg/da ile 2. sırada, 2. yıl 879,63 kg/da ile 1. sırada yer almıştır.

Çalışmamızda kullanılan terbiye sistemlerinden vertikal aksis terbiye sistemi Fransa ve Amerika'da, palmet terbiye sistemi İtalya'da, HYTEC sistemi ise Amerika'da yetiştiriciler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Araştırmamızda bütün çeşitlerde verim yönünden vertikal aksis 1. sırada palmet terbiye sistemi ise 2. sırada bulunmuştur. Uygulama ve sistemin devamını takip açısından HYTEC sistemi diğerlerine göre daha çok bilgi ve beceri gerektirmektedir. M.9 anacı kullanılan bodur elma bahçelerinde verim yönünden kurulacak olan destek sistemine de bağlı olarak vertikal aksis terbiye sistemi diğer sistemlere göre daha çok ön plana çıkmaktadır.

Çalışmamızda terbiye sistemlerinin bütün çeşitlerde verim ortalamalarını karşılaştırdığımızda 1.yıl 447,10 kg/da ile palmet terbiye sistemi, 2.yıl 554,25 kg/da ile vertikal aksis terbiye sistemi en yüksek verimi vermişlerdir.

Barritt (1989) 1985 yılında Washington'da yaptığı araştırmada Granny Smith elma çeşidinde en yüksek verimi 23,3 ton/ha ile M9 anacı üzerine aşılı ve Slender Spindle terbiye sistemine sahip parselde elde etmiş, bunu 16 ton/ha ile M9 anacı üzerine aşılı ve Vertical Axis terbiye sistemi olan parselin izlediğini bildirmiştir.

Marini ve Barden (2004) dikim ve terbiye sistemlerinin toplam maliyeti, verim ve kaliteye etkileri üzerine yaptıkları araştırmalarında Empire çeşidinde Vertikal aksis/P.1 ve Vertikal aksis/M.9 parsellerinde daha yüksek kar elde edildiğini saptamışlardır.

Gruca (2001) Jonagold ve Melrose çeşitlerinde terbiye sistemlerinin verim, kalite ve gelişim üzerine etkilerini incelemiş ve en yüksek verimi M.26 üzerine aşılı ve Spindle terbiye sistemi uygulanan parseldeki Jonagold çeşidinde saptamıştır.

Meland ve Hovland (1997) Norveç’ te beş terbiye sistemini, farklı anaçlar üzerinde Summerred çeşidinde verim ve kalite yönünden denemişler, verim yönünden Vertical Axis sisteminin, V Sistem ve Y-Trellis sistemlerinin gerisinde kaldığını saptamışlardır.

Ferree (1980) yaptığı çalışmada Slender Spindle/M.9 kombinasyonundan en yüksek verimi almıştır.

Blizzard et al. (1988) Slender Spindle/M.9, Palmett Trellis/M.9, Lincoln Canopy/M.26 ve Merkezi Lider/MM.111 sistemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; Slender Spindle sistemiyle (hektara 4000 ağaç) en yüksek verime ulaşmışlardır.

Buler et al.(2001) Polonya’da Slender Spindle ve Mikado sistemlerinde HYTEC ve Solen sistemlerinden daha çok verim elde etmişlerdir

Siegrist (1991) Golden Delicous çeşidinde 12 yıllık bir periyotta M.9 ve M.26 anaçları ile Spindle ve Palmet terbiye sistemleri üzerine yaptığı çalışmasında, Palmet terbiye sisteminde meyve kalitesinin M.9 anacı ile iyi, M.26 anacı ile düşük olduğunu saptamış verim yönünden sistemler arasında önemli bir farklılık bulmamıştır.

Stampar et al. (1996), 1992–1995 yılları arasında 5 farklı elma çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, dikim sıklığının artmasıyla ağaç başına verim azalırken hektara verimin arttığı; kümülatif verimlerin çeşit ve dikim sıklığına bağlı olarak değiştiği ve meyve ağırlığının dikim sıklığından etkilenmediğini belirlemişlerdir. Yine dikim sıklığının gövde kesit alanı, yaprak alanı ile hüzme ve çiçek sayısı üzerine etkide bulunduğu, gövde kesit alanının, 5400 ağaç/ha sıklığına kadar bir artış gösterirken, 6000 ağaç/ha üzerindeki sıklıklarda azalma gösterdiğini saptamışlardır(Anonim, 2006b).

Mika et al.(1998) Polonya’da Elstar, Gloster, Idared, Jonagold ve Sampion elma çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, çeşitlerde ticari verimler 2. ve 3. yıllarda alındığını, dikimdeki fidan kalitesinin, verim üzerine, anaç ve terbiye sisteminden daha etkili olduğunu, 2. yılda, iyi dallanmış ağaçların 3–6 kg/ağaç, dalsız ağaçların ise 1.0 kg/ağaç ürün verdiklerini saptamışlardır.

Bu çalışmanın sonuçlarını Türkiye'nin elma yetiştiriciliğindeki geleceği açısından özet olarak şu şekilde yorumlayabiliriz; Gala, Braeburn, Jonagold ve Fuji çeşitleri ile ülkemizde son yıllarda kapama bahçeler oluşturulmaya başlanmıştır. Özellikle sertifikalı fidancılık sisteminin oluşmasıyla bu çeşitler Granny Smith çeşidinden sonra aranan çeşitler olmuşlardır. Ülkemizde son Granny Smith çeşidi sert dokusu, dayanıklılığı ve albenisi ile tüketicinin tercih ettiği çeşitler arasında görülmektedir. Benzer şekilde çalışmamızda kullanılan Gala çeşidi erkenciliği, yeme kalitesi, Fuji çeşidi tatlı, sulu, gevrek, mükemmel yeme kalitesi ve dayanıklılığı, Braeburn ve Jonagold çeşitleri de yine farklı tat ve lezzetleri ile tüketici tercihlerinde ön plana çıkabilecektir.

Bu çalışmayla Ülkemiz elma yetiştiriciliğinde gündeme gelen yeni çeşitlerin budama ve terbiye sistemlerinin Tokat koşullarında denemiş olmasıyla gelecekte kurulacak bodur elma bahçelerinde izlenecek yol bakımından ve bu konuda yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından az da olsa katkıda bulunabilirsek kendimizi mutlu sayacağız.

**KAYNAKLAR**

**AKÇA, Y., 2000.** Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar, GOÜ, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 46. Ders Kitapları Serisi No:17, s.86, Tokat.

**ANONİM, 1972.** Meyve ve Sebze Mamülleri Titre Edilebilir Asitlik Tayinleri, S: 1125, Tse, Ankara

**ANONİM, 1974.** Meyve ve Sebze Mamülleri Ph Tayini, TSE 1728, Ankara

**ANONİM, 1986.** Meyve ve Sebze Mamülleri Çözünür Katı Madde Miktarı Tayini, Refraktometrik Metot, TSE 4890, Ankara.

**ANONİM, 2003.** <http://egirdir-bahce.org/arsiv/eylul2003/; ekim2003.htm>

**ANONİM, 2005 b.** Web sitesi, <http://ebkae.gov.tr/>

**ANONİM, 2006b.** Web sitesi, [ttp://papyrus.ankara.edu.tr/tez/FenBilimleri/Doktora\\_Tezleri/2002/FD2002\\_39/kaynaklar.pdf](http://papyrus.ankara.edu.tr/tez/FenBilimleri/Doktora_Tezleri/2002/FD2002_39/kaynaklar.pdf)

**ANONİM, 2006c.** Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Tokat Bölge Müdürlüğü

**ANONYMOUS, 1999.** web sayfası . [http://www.starnursery.com/notes/sn\\_105.html](http://www.starnursery.com/notes/sn_105.html)

**ANONYMOUS, 2004** [www.fao.org](http://www.fao.org). FAO Statistical Databases.

**ANONYMOUS, 2006a.** [www.fao.org](http://www.fao.org). FAO Statistical Databases, Agriculture, Agriculture and Food Trade, Apple Export in The World.

**ANTOGNOZZI, E., PROIETTI, P., FAMIANI, F., 1993.** Acta Horticulturae No: 349, 1993 s:187



- BARRİTT, B. H., 1989.** Influence of orchard system on caopy development, light interception and production of third- year Granny Smith Apple Trees. *Acta Horticulturae* No: 243, 1989, s:121
- BARRİTT, B. H., 1992.** Intensive Orchard Management, Good Fruit Grower. Yakima, WA.
- BARRİTT, B.H., 1998.** Orchard management systems for Fuji apples. *Compact-Fruit-Tree*. 1998; 31(1): 10-12
- BARRİTT, B. H., 2000.** The HYTEC (hybrid tree cone) orchard system for apples. *Acta-Horticulturae*. 2000; (513): 303-309
- BLİZZARD, S.H., SİNGHA, S., BAUGHER, T.A., CLAYTON, B.D. 1988.** Yield and fruit quality of apple tree under three high density systems. *Fruit Varietes Journal* 49, 67-72
- BULER, Z., MİKA, A., TREDER, W., CHLEBOWSKA, D. 2001.** Influence of training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield, its quality and canopy illumination. *Acta Horticulturae* – 557, 253-259
- BURAK, M., ERGUN, M.E., 2000.** Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Meyvecilik Alt Komisyonu Elma Raporu, DPT, Ankara.
- BURAK, M., TÜRKELİ Y., AKÇAY M. E., YAŞASIN A. S., 2003.** Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. *Türkiye 4. Bahçe Bitkileri Kongresi S: (303-305), Antalya*
- BÜYÜKYILMAZ, M., BULAGAY, A.N., BURAK, M., 1994.** Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri, III. Bahçe Dergisi, 23/1-2, Yalova.

- FERREE, D.C., 1980.** Canopy development and yield efficiency of “Golden Delicious” apple trees in four orchard management systems. Journal of the American Society for Horticultural Science 112, 906-909
- GERÇEKÇİOĞLU, R., 1997.** Genel Meyvecilik, GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:17. Ders Notları Serisi No:8, s: 130, Tokat
- GRUCA, Z., 2001.** Effect of rootstocks and type of crown on growth, cropping and fruit quality of 'Jonagold' and 'Melrose' apple trees. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach. 2001; 9: 101-107
- HEINICKE, D.R., 1975.** High density apple orchard planting, training and pruning. USDA agricultural Handbook 458.
- JABKOWSKA, H.; GRUCA, Z., 1999.** Effect of rootstock and training system on the growth and yield of apple cultivars Jonagold and Melrose. Prace-z-Zakresu Nauk-Rolniczych. 1999; 87: 79-86
- KAŞKA, N., 2004.** <http://www.alaratarim.com.tr/onurkonuk1.htm>
- KOYUNCU, M., EREN, İ., ÖZONGUN Ş., 2003.** M9 ve MM106 Klon Anaçlarının Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. S.D.Ü. Fen Bil.Ent.Der.7-1 S:64-69, Isparta.
- KÜDEN, A., KAŞKA, N. 1995.** Elma çeşit denemeleri, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I, s. 16–20.
- LESPINASSE, J.M., DELORT, J.F., CARBONNEAU, A., 1992.** Pommier- conduite de “Royal Gala”, etude comparative de differents systemes. L'Arboriculture Fruitiere 449, 30-36

- MIKA, A., KRAWIEC, A., KRZEWINSKA, D., 1998.** Results of planting systems and density trials with dwarf and semi-dwarf apple trees grafted on malling (M) and Polish (P) rootstocks. *Acta-Horticulturae*. 1997; (451): 479-486
- MARİNİ, R. P., BARDEN, J. A., 2004.** Yield, fruit size, red color, and a partial economic analysis for 'Delicious' and 'Empire' in the NC-140 1994 Systems Trial in Virginia. *Journal of American Pomological Society*. 2004; 58(1): s. 4-11
- MELAND, M., HOVLAND, O., 1997.** High density planting systems in 'Summerred' apples in a northern climate. *Acta-Horticulturae*, 1997; (451): 467-472
- OĞUZ, İ.; AŞKIN, M.A., 1993.** Erciş'te Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ÖZBEK, S., 1977.** Genel Meyvecilik, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 2, s: 386, Adana
- ÖZÇAĞIRAN, R., ÜNAL, A., ÖZEKER, E., İSFENDİYAROĞLU, M., 2004.** Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler). Cilt:2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, Bornova/İZMİR.
- ÖZKAN, Y., 2004.** Bodur Elma Yetiştiriciliğinde Türkiye Nereye Gidiyor ? Hasad Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi, Yıl: 20, Sayı: 235, s. 53-56.
- PERRY, R; SWINTON, S; SCHWALLIER, P., 1995.** Performance and labor requirements for orchard systems in the Michigan NC-140 trial. *Compact-Fruit-Tree*. 1995; 28: s.12-14

- 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., LAKSO, A.N., 1989.** Light interception, yield and fruit quality of “Empire” and “Delicious” apple trees grown in four orchard systems. *Acta Horticulturae* 243: 175-184
- SIEGRIST, J. P., 1991.** Influence of various planting and training methods on yield and quality of Golden Delicious apples. *Revue Suisse de Viticulture, d' Arboriculture et d' Horticulture*. 1991; 23(6): s.393-397
- SZCZYGIÉ, A., MIKA, A., 2003.** Effects of high density planting and two training methods of dwarf apple trees grown in sub-Carpathian Region. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2003; 11: s. 45-51
- SOYLU, A., ERTÜRK, Ü., MERT C., ÖZTÜRK, Ö., 2003.** MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi II, *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der.*, 17(2):57-65.
- TUKEY, H. B., 1964.** Dwarfed Fruit Trees. Cornell Univ. Press. s.340, Ithaca, N.Y.
- 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
- WEBER, M.S., 2001.** Optimizing the tree density in apple orchards on dwarf rootstocks. *Acta Horticulturae*, 557: 229-234.
- WESTWOOD, M. N., 1978.** Temperate-Zone-Pomology (Postharvest, Storage and Nutritional Value), s:280-281.

- WIDMER, A., 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
- YAZGAN, A., 1986.** Araştırma ve Deneme Metotları, CÜ. Tokat Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 14, Tokat.
- YILMAZ, M., 1990.** Meyve Ağaçlarında Budama, Ç.Ü. Z. F. Ders Notları, Adana.
- YILDIRIM. F.; ÇELİK M., 2003.** M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Tek, Çift ve Üç Sıralı Dikim Sistemlerinin Karşılaştırılması, Türkiye 4.Bahçe Bitkileri Kongresi, S:22, Antalya.

## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Çorum İli Ortaköy ilçesinde doğdu. İlk ve ortaokulu Ortaköy’de lise öğrenimini Ankara Keçiören Çevre Sağlığı Meslek Lisesinde tamamladı. 1991 yılında Çevre Sağlığı Teknisyeni olarak Sağlık Bakanlığı taşra teşkilatında göreve başladı. 1997 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandı. 2001 yılında mezun oldu. 2003 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisansa başladı. 2006 yılında memuriyet ünvanını Ziraat Mühendisi olarak değiştirdi. Halen Balıkesir İli Marmara İlçe Tarım Müdürlüğünde görevini sürdürmektedir.