

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ELMALARDA (*Malus x domestica* Borkh) MEYVE TUTUMU,
MEYVE KALİTESİ VE ÇİÇEK TOMURCUĞU
FARKLILAŞMASI ÜZERİNE YENİ ÇİÇEK
SEYRELTİCİLERİNİN ETKİLERİ**

EMEL KAÇAL

Danışman: Prof. Dr. Fatma KOYUNCU

**DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2009**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Ürün Yüğü Yönetimi	6
2.1.1. Mekanik seyreltme	8
2.1.2. Elle seyreltme.....	9
2.1.3. Kimyasal seyreltme.....	12
2.2. Çiçek Tomurcuğı Oluşumu	19
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	29
3.1. Materyal	29
3.1.1. Bitkisel materyal	29
3.1.2. Araştırma yerinin coğrafi konumu	30
3.1.3. Deneme bahçesinin toprak özellikleri.....	30
3.1.4. İklim verileri.....	31
3.1.5. Denemede kullanılan kimyasal seyrelticiler	31
3.2. Yöntem	32
3.2.1. Fenolojik gözlemler	32
3.2.2. Seyreltme uygulamaları	32
3.2.3. Seyreltme uygulamalarının verim, meyve kalitesi ve fitotoksite üzerine etkilerinin belirlenmesi	33
3.2.3.1. Verim üzerine etkileri	33
3.2.3.2. Meyve kalitesi üzerine etkileri	34
3.2.3.3. Kimyasal seyrelticilerin fitotoksik etkilerinin belirlenmesi	35
3.2.4. Çiçek tomurcuğı farklılaşma zamanının belirlenmesi.....	36
3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	39

4.1. Fenolojik Gözlemler.....	39
4.2. Seyreltme Uygulamalarının Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri	43
4.2.1. Jersey mac elma çeşidi	43
4.2.1.1. Jersey mac çeşidinde meyvelerin çap sınıflarına göre dağılımı.....	51
4.2.2. Jonagold elma çeşidi	54
4.2.2.1. Jonagold çeşidinde meyvelerin çap sınıflarına göre dağılımı	61
4.3. Seyreltme Uygulamalarından Elde Edilen Sonuçların Temel Bileşenler Analizi (Principal Components Analysis) ile Değerlendirilmesi	63
4.3.1. Jersey mac çeşidi.....	63
4.3.2. Jonagold çeşidi	66
4.4. Seyreltme Uygulamalarının Fitotoksik Etkileri	68
4.5. Çiçek Tomurcuğu Farklılaşma Zamanı ve Çiçek Oluşumu Üzerine Seyreltme Uygulamalarının Etkileri	71
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	76
6. KAYNAKLAR	86
EKLER.....	97
ÖZGEÇMİŞ	112

ÖZET

Doktora Tezi

ELMALARDA (*Malus x domestica* Borkh) MEYVE TUTUMU, MEYVE KALİTESİ VE ÇİÇEK TOMURCUĞU FARKLILAŞMASI ÜZERİNE YENİ ÇİÇEK SEYRELTİCİLERİNİN ETKİLERİ

Emel KAÇAL

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Juri: Prof. Dr. Fatma KOYUNCU (Danışman)
Prof. Dr. Uygun AKSOY
Prof. Dr. Menşure ÇELİK
Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN
Yrd. Doç. Dr. Fatma YILDIRIM

Bu çalışma, elle meyve seyreltme uygulamasına alternatif oluşturmak amacıyla, çiçek seyrelticilerinden amonyum tiyosülfat (ATS) ve Dormeksin (hidrojen siyanamid) bazı meyve özellikleri, verim ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkilerinin belirlenmesi için, 2006-2008 yılları arasında yürütülmüştür. M9 anacına aşı 6 yaşlı ‘Jerseymac’ ve ‘Jonagold’ elma çeşitlerinde ATS (%1, %2, %3) ve Dormeks (%0.25, %0.50, %0.75) uygulamaları tam çiçeklenme döneminde, elle meyve seyreltme uygulaması ise haziran dökümünden sonra yapılmıştır. Uygulamaların etkileri ve tekrarlanabilirlikleri çeşitlere ve yıllara göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

‘Jerseymac’ çeşidinde %0.50 Dormeks uygulaması, meyve eni ve meyve ağırlığı gibi önemli kalite bileşenlerini artıran en etkili uygulama olurken, haziran dökümünden sonra yapılan elle seyreltme uygulaması da benzer sonuçlar vermiştir. ‘Jonagold’ çeşidi ise seyreltme uygulamalarına kararsız tepkiler göstermiş ve uygulamalar meyve kalite özelliklerini etkilememiştir.

Üç deneme yılı boyunca yapılan gözlemlerde ‘Jerseymac’ çeşidinin düzenli ürün verdiği, ‘Jonagold’ çeşidinin ise periyodisite eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Seyreltme uygulamaları ‘Jonagold’ çeşidinde periyodisite şiddetini azaltmada etkili olmamışlardır.

Eğirdir ekolojisinde, her iki çeşidin çiçek tomurcuklarında morfolojik ayrım döneminin tam çiçeklenmeden yaklaşık 50-60 gün sonra meydana geldiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jerseymac, Jonagold, amonyum tiyosülfat, Dormeks, periyodisite, ürün yükü

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

EFFECTS OF NEW BLOSSOM THINNERS ON FRUIT SET, FRUIT QUALITY AND FLOWER BUD DIFFERENTIATION IN APPLES (*Malus x domestica* Borkh)

Emel KAÇAL

**Süleyman Demirel University Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Horticulture**

Thesis Committee : Prof. Dr. Fatma KOYUNCU (Supervisor)

Prof. Dr. Uygun AKSOY

Prof. Dr. Menşure ÇELİK

Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN

Asst. Prof. Dr. Fatma YILDIRIM

This study has been carried out to create alternatives for hand fruit thinning between the years 2006 and 2008. This reason, the effect of flower thinning agents as ATS (1%, 2%, 3%) and Dormex (0.25%, 0.50%, 0.75%) on some fruit characteristics, yield and flower bud formation were evaluated. Chemical thinning treatments were applied at full bloom, and also hand fruit thinning was done after June drop in six years old apple trees of ‘Jerseymac’ and ‘Jonagold’ grafted on M9 apple rootstock. Effects of treatments and repeatability as per varieties and years were evaluated separately.

%0.50 dormex was the most effective application which increased significant quality components such as fruit diameter and fruit weight in ‘Jerseymac’ apple variety. Furthermore hand fruit thinning was done after june drop gave similar results. ‘Jonagold’ variety is unstable thinning respond to applications and it did not affect fruit quality characteristics.

The observations done during three years showed that ‘Jerseymac’ variety gave regular crop but ‘Jonagold’ has tend to biennial bearing. Thinning applications for ‘Jonagold’ variety was not effective in reducing biennial bearing severity.

In both varieties flower bud initiation has been occurred approximately in 50-60 days after full bloom in Eğirdir ecological conditions.

Key Words: Jerseymac, Jonagold, ammonium thiosulphate, Dormex, biennial bearing, crop load

2009, 113 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Fatma KOYUNCU'ya, önerileri ile bu çalışmayı yönlendiren Prof. Dr. Uygun AKSOY ve Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Üç yıllık deneme süresince gerek arazi gerekse de laboratuvar çalışmalarında emeği geçen Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü personeline, verilerin değerlendirilmesinde yardımcı olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hikmet ORHAN ile çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli maddi desteği sağlayan (1312 D 06 no'lu proje) S.D.Ü. Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi desteği ve varlığı ile hep yanımda olan sevgili eşime ve aileme sonsuz sevgilerimi sunarım.

Emel KAÇAL

ISPARTA, 2009

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme parselinden görünüm	29
Şekil 3.2. Jersey mac (a), Jonagold elma çeşidi (b)	30
Şekil 3.3. Kimyasal seyreltme uygulamalarından bir görünüm	33
Şekil 3.4. Tomurcuk örneklerinden kesitlerin alınması (a), Boyuna kesitler (b)	37
Şekil 4.1. Jersey mac (a) ve Jonagold (b) elma çeşitlerinde çiçek tomurcuklarında gözlenen farklı gelişim dönemleri	39
Şekil 4.2. Jersey mac ve Jonagold elma çeşitlerinde 2006, 2007 ve 2008 yılları fenolojik dönemlerinde kaydedilen ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve oransal nem değerleri (%)	42
Şekil 4.3. Jersey mac çeşidinde uygulamaların meyvelerin çap sınıflarına dağılımına etkileri (%)	53
Şekil 4.4. Jonagold çeşidinde uygulamaların meyvelerin çap sınıflarına dağılımına etkileri (%)	62
Şekil 4.5. Jersey mac çeşidinde ATS ve Dormeks uygulamalarının, çiçek ve yapraklardaki fitotoksik etkileri (2007 yılı)	69
Şekil 4.6. Jonagold elma çeşidinde ATS ve Dormeks uygulamalarının, çiçek ve yapraklardaki fitotoksik etkileri (2007 yılı)	70
Şekil 4.7. Jersey mac (a) ve Jonagold (b) çeşitlerinde çiçek tomurcukları ve çiçeklerin görünümü	71
Şekil 4.8. Çiçek tomurcuğu oluşumunda belirlenen gelişim aşamaları	73
Şekil 4.9. Çiçek organlarının farklılaştığı dönemde yaprak koltuğunda lateral tomurcuk oluşumu (a), Lateral tomurcuktan bir görünüm (b)	74
Şekil 4.10. Jersey mac çeşidinde çiçek sayısının uygulama ve yıllara göre değişimi	75
Şekil 4.11. Jonagold çeşidinde çiçek sayısının uygulama ve yıllara göre değişimi	75

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Elma üreticisi ülkeler, üretim ve ihracat miktarları	1
Çizelge 1.2. Elma üretiminde söz sahibi iller ve önemli elma üretim bölgeleri	1
Çizelge 2.1. Elmalarda sınıflara göre kabul edilen en küçük çap ve kütle değerleri ...	6
Çizelge 2.2. Özel sektörde elmalarda sınıflara göre kabul edilen çap ve kütle değerleri	7
Çizelge 3.1. Deneme bahçesi toprak analiz sonuçları	31
Çizelge 3.2. Denemede yer alan uygulamalar, dozlar ve uygulama zamanları	33
Çizelge 3.3. Mikrodalga ısıtım destekli parafin tekniğinde takip sırası ve süresi	36
Çizelge 3.4. Dokuların boyanmasında izlenen aşamalar	37
Çizelge 4.1. Jersey mac ve Jonagold elma çeşitlerine ait fenolojik kayıtlar	40
Çizelge 4.2. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2006)	43
Çizelge 4.3. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2006)	44
Çizelge 4.4. Jersey mac çeşidinde bazı kalite özellikleri ve verim üzerine uygulama dozlarının etkileri (2006)	45
Çizelge 4.5. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2007)	46
Çizelge 4.6. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2007)	47
Çizelge 4.7. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)	48
Çizelge 4.8. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2008)	49
Çizelge 4.9. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2008)	50
Çizelge 4.10. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)	50
Çizelge 4.11. Jersey mac çeşidinde uygulamalara göre meyve çaplarının dağılımı (%)	52
Çizelge 4.12. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2006)	54

Çizelge 4.13. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2006)	55
Çizelge 4.14. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2006)	56
Çizelge 4.15. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2007).....	57
Çizelge 4.16. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2007).....	57
Çizelge 4.17. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)	58
Çizelge 4.18. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2008).....	59
Çizelge 4.19. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2008)	59
Çizelge 4.20. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)	60
Çizelge 4.21. Jonagold çeşidinde uygulamalara göre meyve çaplarının dağılımı (%)	61
Çizelge 4.22. Faktör grupları genel nitelikleri (Jerseymac 2006).....	63
Çizelge 4.23. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2006)	64
Çizelge 4.24. Faktör grupları genel nitelikleri (Jerseymac 2007).....	64
Çizelge 4.25. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2007)	65
Çizelge 4.26. Faktör grupları genel nitelikleri (Jerseymac 2008).....	65
Çizelge 4.27. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2008)	66
Çizelge 4.28. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2006)	66
Çizelge 4.29. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2006)	66
Çizelge 4.30. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2007)	67
Çizelge 4.31. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2007)	67
Çizelge 4.32. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2008)	68

Çizelge 4.33. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2008)	68
--	----

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATS	Amonyum tiyosülfat
DMS	Dormeks
DNOC	Dinitro-ortho-cresol
NAD	Naftalen asetamid, NAAM
NAA	Naftalen asetik asit
BA	Benziladenin
IAA	Indol-3-asetik asit
ABA	Absizik asit
GA₃	Gibberellik asit
GKAV	Gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm ²)
CCC	Klormequat
SADH	Daminozide
TIBA	2,3,5-triido benzoik asit
Ca	Kalsiyum
Fe	Demir
K	Potasyum
SÇKM	Suda çözünabilir kuru madde
Br	Brakte
Bk	Büyüme konisi
T	Tunika
Yt	Yan tomurcuk
Tp	Tomurcuk pulu
Kr	Korpus
Çyt	Çanak yaprak taslağı
MTO	Meyve tutma oranı

1.GİRİŞ

Elma (*Malus x domestica* Borkh) dünyada ve ülkemizde ılıman iklim meyveleri içerisinde üretimi en fazla yapılan türdür. 2007 yılı FAO verilerine göre, dünya elma üretimi 64.255.520 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarı içinde en büyük paya sahip olan ülkeler sırasıyla Çin, ABD, İran ve Türkiye'dir (Çizelge 1.1) (Anonim, 2009a).

Çizelge 1.1. Elma üreticisi ülkeler, üretim ve ihracat miktarları

Ülkeler	Üretim/ton		İhracat/ton	Üretimin ihracata oranı (%)
	2007	2006	2006	
Çin	27.507.000	26.065.500	804.246	3.09
ABD	4.237.730	4.568.630	638.625	13.98
İran	2.660.000	2.660.000	226.787	8.53
Türkiye	2.266.437	2.002.033	8.586	0.43
Rusya	2.211.000	1.609.000	3.343	0.21
İtalya	2.072.500	2.112.757	713.179	33.76
Fransa	1.800.000	1.705.456	683.351	40.07
Polonya	1.039.100	2.304.892	384.796	16.69
Dünya	64.255.520	63.875.324	7.166.752	11.22

Türkiye, dünya elma üretiminde yaklaşık %3.53'lük bir paya sahiptir. Bu konuda ekolojik koşulların elma yetiştiriciliği için uygunluğu ve son yıllarda sık dikim sistemlerinin yaygınlaşmasının payı büyüktür (Anonim, 2009a). Türkiye'de elma üretiminin büyük bir bölümü Isparta, Karaman, Niğde, Antalya ve Denizli olmak üzere başlıca 5 ilde gerçekleştirilmektedir (Çizelge 1.2) (Anonim, 2009b).

Çizelge 1.2. Elma üretiminde söz sahibi iller ve önemli elma üretim bölgeleri

İller	Üretim (ton)		Önemli üretim bölgeleri
	2007	2006	
Isparta	496.596	496.776	Eğirdir, Gelendost, Senirkent
Karaman	342.447	103.531	Merkez, Ermenek, Ayrancı
Antalya	308.376	278.900	Elmalı, Korkuteli, Kaş
Niğde	219.376	135.332	Merkez, Çamardı, Bor, Ulukışla
Denizli	174.676	207.553	Çivril, Çal, Çameli, Buldan

Göller bölgesi içerisinde yer alan Isparta ili, Türkiye elma üretimi bakımından oldukça önemli bir konuma sahiptir ve elma üretimindeki payı yaklaşık %22'dir (Anonim, 2009b).

2007 yılı verilerine göre Türkiye'de üretimi yapılan elmaların yaklaşık %0.43'ü (Çizelge 1.1) ihracata konu olmuştur (Anonim, 2009a). İhracat miktarının arzu edilen seviyede bulunmamasının pek çok nedeni olsa da en önemli neden elde edilen ürünün pazarlanabilir nitelikte olmamasıdır. Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği tarafından sunulan 'Taze Elma Sektör Raporunda' Türkiye'de üretilen elmanın en az %50'sinin kalitesiz ve sanayi tipi olduğu belirtilmekte, bu miktarın ise 1 milyon tonun üzerinde olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2008).

Modern meyve yetiştiriciliğinde, özellikle bugünkü batı pazar sisteminde, satılabilir birinci sınıf meyve oranı toplam verimden daha önemli hale gelmiştir. Özellikle elmada meyve kalitesine verilen önem diğer meyvelere göre daha fazladır (Barritt, 2000). Nitekim tüketiciler, oldukça fazla sayıda bulunan elma çeşitleri arasında, meyvenin iç ve dış görünüşlerinin yanı sıra yeme kalitesini de dikkate alarak tercihlerini yapmaktadırlar. Böylece dünyada büyük rekabet yaşanan elma endüstrisinde, yüksek verimden ziyade kaliteli ürün yetiştirmek zorunlu hale gelmiştir.

Meyve kalitesi bitki genotipi ile çevresel faktörlere bağlı olarak değişmekle beraber anaç, iklim ve toprak yapısı, yer ve yöney, sulama, gübreleme, seyreltme, budama, terbiye şekli, boğma, bilezik alma vb. pek çok faktör tarafından etkilenmektedir (Westwood, 1995). Birçok meyve tür ve çeşidinde kaliteyi artırmaya yönelik olarak yapılan kültürel işlemlerin başında belki de en önemlisi olarak 'seyreltme' gelmektedir. Seyreltme; çiçeklerin uzaklaştırılmasıyla meyve tutumunun engellenmesi ya da meyvelerin uzaklaştırılmasıyla ürün yükünün azaltılması işlemidir (Webster, 2002).

Genel olarak istenmeyen kalitesiz meyvelerin ağaç üzerinde uzun süre kalması meyve ve yaprak büyüklüğü, ağaç gelişimi, çiçek tomurcuğu oluşumu ve soğuklara

dayanıklılık üzerine negatif etkide bulunabilmektedir (Byers vd., 2003). Seyreltme ile meyve, sürgün, yaprak ve kök gibi büyüme organları arasındaki su ve besin maddeleri rekabeti azaltılarak, kalan meyvelerin yeterli düzeyde asimilasyon maddeleri ile beslenmeleri sağlanmakta, böylece meyvelerin hem görünüş hem de yeme kaliteleri artırılmaktadır. Ayrıca yaprak asimilasyon alanının artması sonucu köklere giden fotosentez ürünü daha fazla olmakta ve kökler tarafından su ve suda erimiş maddeler daha fazla alınmaktadır. Sonuçta seyreltme ile meyveler daha iri, sulu, homojen ve iyi renklenmiş olarak elde edilmektedir (Eti vd., 1990). Bununla birlikte, seyreltme uygulamaları ile ağaç üzerinde dengeli bir yük dağılımının sağlanması sonucunda dal kırılmaları engellenmekte, periyodisite eğilimi azaltılmakta ve ağaçların kış soğuklarına dayanımı artmaktadır. Ayrıca, hastalık ve zararlılarla mücadele kolaylaşmakta, hasat ve sınıflandırma işlem giderleri azalmaktadır (Webster ve Spencer, 2000; Wertheim, 2000; Yıldırım ve Koyuncu, 2004).

Meyve yetiştiriciliğinde seyreltme elle, mekanik veya kimyasal yollarla yapılabilmektedir. Elle seyreltme en güvenilir yöntem olsa da işçilik masraflarının yüksek olması nedeniyle ekonomik bulunmamaktadır. Bununla birlikte kimyasal maddelerle seyreltme, işçilik gereksinimini azaltmış ve geniş alanlarda kullanım olanağı bulmuştur. Elmada ticari olarak daha çok çiçeklenme sonrası seyrelticiler kullanılmakla birlikte son yıllarda çalışmalar çiçek seyrelticileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Özellikle çevreyle dost kimyasallar üzerinde çokça durulmaktadır. (Janoudi ve Flore, 2005; Fallahi vd., 2004; Webster ve Spencer, 2000).

Çiçeklenme sonrası kullanılan kimyasal ajanlara alternatif olarak çiçek seyreltmesi amacıyla kullanılan çevre ve tüketici için güvenilir bir madde olan amonyum tiyosülfat (ATS) ve Dormeks (hidrojen siyanamid) Avrupada meyve yetiştiriciliğinde kullanılan çiçek seyrelticileri arasında yer almaktadır. Etkili maddesi hidrojen siyanamid olan Dormeks ise yıldan yıla tutarlı sonuçlar vermesi nedeniyle, ümit verici bir seyreltici olarak değerlendirilmektedir (Fallahi ve Willemsen, 2002). Ancak yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Çiçek seyreltmesi ile periyodisite gösteren çeşitlerde periyodisite şiddetinin azaltılması ve meyve kalitesinin artırılması, meyve seyreltmesine göre daha etkili bulunmuştur (Forshey, 1976; Meland ve Gjerde, 1993; Waldner ve Knoll, 1998). Buna karşın, üreticilerin ürünlerini riske atmadan meyve tutumunu beklemeleri ve sonrasında meyve seyreltmesi yapmaları kabul edilebilir bir durumdur.

Çalışmamıza konu olan elmanın birçok çeşidi periyodisite eğilimi göstermekte ve normal koşullarda gerektiğinden çok daha fazla meyve bağlamaktadır. Bu durumda aşırı meyve yükü nedeniyle birbiri ile rekabet eden meyvelerin kaliteleri düşmekte, dolayısıyla taze tüketim için pazarlanabilir nitelikteki meyve miktarı önemli düzeyde azalmaktadır. Düşük meyve kalitesi nedeniyle iç ve dış pazarda rekabet şansının azalması, elma üreticileri ve üretim potansiyeli açısından büyük bir kayıp oluşturmaktadır. Bu nedenle daha kaliteli meyve eldesi ve ağaç gelişiminin sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için, elma yetiştiriciliğinde ürün yükü çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Elma ağaçlarında düzenli ürün veriminin sağlanması, her yıl yeterli sayıda meyve oluşumuyla mümkündür. Meyve oluşumunun ilk ve belkide en önemli aşaması olan çiçek tomurcuğu oluşumu ise ağaç yaşı, spur yaprak alanı, ağaç kuvveti, ürün yükü ve besin durumu gibi bitkisel faktörler ile (Greene, 1996) kültürel uygulamalar, hormonlar ve çevresel faktörler tarafından etkilenebilen kompleks bir süreçtir (Tromp, 2000; Lamp vd., 2001). Çiçek tomurcuğu oluşum zamanının ve gelişimsel süreçlerinin bilinmesi, çiçek oluşumunun uyarılması veya engellenmesi gibi ürün yükünün düzenlenmesi çalışmaları için gereklidir. Ayrıca çiçek tomurcuğu oluşumuna etki edecek kültürel uygulamaların zamanında ve doğru bir şekilde yapılması bu süreçlerin bilinmesi ile mümkündür (Polat ve Aşkın, 2008). Westwood (1995), kiraz ve kayısı gibi bazı meyve türlerinde çiçek uyarımının hasattan sonra başladığını, bu nedenle de gelecek yıl için yeterli çiçek oluşumunun sağlanması amacıyla, hasattan sonra ağaç gelişimine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Barut ve Ertürk (2002), yetiştirilen veya yetiştirilmesi düşünülen çeşitlerin yörenin ekolojik koşullarına uygunluğunun belirlenmesinde, tomurcuklardaki değişim

sürecinin bilinmesinin önemli olacağını ve kültürel uygulamaların planlanmasında bu sürecin dikkate alınması gerektiğini ifade etmektedirler.

Tomurcuklarda vejetatif evreden generatif aşamaya geçiş genellikle tersine çevrilemeyen bir durumdur. Bu nedenle çiçek tomurcuğu oluşum sürecine etki edilmesi, tomurcuklarda uyarım zamanının bilinmesi ile mümkündür.

Bu çalışma ile, 'Jerseymac' ve 'Jonagold' elma çeşitlerinde, elle meyve seyreltme uygulamasına alternatif olabilecek yeni çiçek seyrelticilerinden amonyum tiyosülfat (ATS) ve Dormeks (hidrojen siyanamid)'in seyreltici etkilerinin belirlenmesi kapsamında, birkaç amaca ulaşılması hedeflenmiştir. Bunlardan birincisi; çeşit bazında yöreye uygun seyreltme yöntemini belirlemek, ikincisi; seyreltme uygulamalarının bazı meyve özellikleri ve verim üzerine etkisini saptamak ve kaliteli meyve oranını arttırmak, üçüncüsü ise seyreltme uygulamalarının çiçek tomurcuğu farklılaşma zamanı ve periyodisite eğilimi gösteren 'Jonagold' elma çeşidinde periyodisite şiddeti üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Ürün Yüğü Yönetimi

Meyve yetiştiriciliğinde karlılık ve sürdürülebilirlik, pazarlanabilir ürün miktarına bağılıdır. Pazarlanabilirlik ise meyve kalitesi ile ilişkilidir. Meyve kalitesi, fiziksel ve kimyasal özelliklerin bir kombinasyonudur. Meyve büyüklüğü, meyve kabuğunun kusursuz olması ve renk gibi kalitenin görsel bileşenleri, meyve fiyatını etkileyen dışsal faktörler olarak tanımlanır (Bound, 2005).

Elmalarda meyve kalitesine verilen önem diğer meyve türlerine göre daha fazla olup görünüş meyvenin market değerinin belirlenmesinde oldukça önemli bir faktördür (örneğin insanların ürünleri gözleriyle satın almaları). Nitekim Kader (1999) tüketicilerin ürünlerde tat ve besin kalitesinden çok, görünüş ve yapısal kalite aradıklarını ifade etmektedir. Genel olarak elmalar ölçülerek sınıflandırılmakta ve benzer büyüklükte olan meyveler bir arada paketlenerek, marketlere ve satıcılara gönderilmektedir. Ülkemizde elmalar için ‘Türk Standartları Enstitüsü’ (TSE) tarafından belirlenmiş büyüklük standartları Çizelge 2.1’de sunulmuştur (Anonim, 2007b).

Çizelge 2.1. Elmalarda sınıflara göre kabul edilen en küçük çap ve kütle değerleri

Sınıflandırma	Çap değerleri (mm)		Kütle değerleri (g)	
	İri boy	Normal boy	İri boy	Normal boy
Ekstra	65	60	110	90
I. Sınıf	60	55	90	80
II. Sınıf	60	50	90	70

Meyve kalite standartları, ürünlerin pazarlandıkları yerlere bağılı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Wills vd., 1989). Genel olarak özel sektörde kalite sınıfları pazar isteklerine göre belirlenmektedir. Örneğin Eğirdir’de (Isparta) faaliyet gösteren ve hem iç hemde dış pazara elma satan Gülbudak Tarım İşletmelerinde sınıflandırmanın, yazlık ve kışlık çeşitler için ayrı ayrı yapıldığı gibi (Çizelge 2.2), çeşit bazında da yapıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2009c).

Çizelge 2.2. Özel sektörde elmalarda sınıflara göre kabul edilen çap ve kütle değerleri

Yazlık çeşitler	İrilik sınıfı	Çap (mm)	Kışlık çeşitler
	(Çok küçük)	55-60	
	(Küçük)	60-65	
II. Sınıf	(Orta)	65-70	III. Sınıf
I. Sınıf	(Orta iri)	70-75	II. Sınıf
Ekstra	(İri)	75-80	I. Sınıf-ekstra
Ekstra+	(Çok iri)	80-85	

Meyve kalitesi, genetik yapı ile birlikte budama, gölgeleme ve ürün yükü yönetimi gibi yetiştirici uygulamaları ve çevresel faktörlerin birbiriyle olan ilişkilerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Bound, 2005). Meyve kalitesi ile birlikte her yıl düzenli ürünün alınabilmesi, rekabet edebilirlik ve maliyetlerin geri dönüşümü açısından önemlidir.

Elmada bir çiçek huzmesinde, çeşide bağlı olarak değişmekle birlikte 5-6 adet çiçek bulunmaktadır. Tozlanmanın ve yetiştirme koşullarının iyi olduğu dönemlerde hüzmedeki bütün çiçekler meyveye dönüşebilmektedir (Hirst, 2003). Pazar değeri yüksek ürün eldesi için, açan çiçeklerin %8-16'sının meyve tutması arzu edilir (McAfee, 2006). Ürün yükünün fazla olduğu ağaçlarda meyve ağırlığı, meyve büyüklüğü ve dolayısıyla meyve kalitesi düşmekte (Salvador vd., 2006; Goffinet vd., 1995), yaprak alanı, sürgün uzunluğu ve çiçek tomurcuğu uyarımı azalmaktadır (Koiike vd., 1990).

Elma ağaçlarında ürün yükünün azaltılarak meyve büyüklüğü ve kalitesinin artırılması; kış budamasıyla çiçek tomurcuklarının azaltılması, çiçek tomurcuğu oluşumunun engellenmesi, çiçek seyreltmesiyle meyve tutumunun engellenmesi ve meyve seyreltmesi ile meyve sayısının azaltılmasıyla sağlanabilmektedir (Webster, 2002).

Ürün yükü yönetimi çalışmalarının bir şekli olan çiçek veya meyve seyreltmesi, meyve şekli ve büyüklüğünün geliştirilmesi (Wünsche vd., 2005), pazarlanabilir ürün miktarının artırılması ve elma gibi periyodisite eğilimi olan tür veya çeşitlerde düzenli ürün veriminin sağlanması açısından, yapılması gerekli kültürel

uygulamalardan biridir (Webster, 2002). Seyreltme ile çiçek tomurcukları ve gelişmekte olan meyveler, sürgünler ve kökler arasındaki besin rekabeti azaltılmaktadır (Byers vd., 2003).

Seyreltme, meyve ağacı üzerinde normalden daha fazla bulunan çiçek ve meyvelerin farklı yöntemlerle ağaçtan uzaklaştırılması işlemidir (Bangerth ve Quinlan, 2000; Webster, 2002; Wertheim, 2000). Geleneksel yetiştiricilikte seyreltme, sentetik bitki büyüme düzenleyicilerin ve herbisitlerin kullanımı, elle veya mekanik olarak çiçek ve küçük meyvelerin seyreltilmesi şeklinde yapılmaktadır (Rom, 2001). Ayrıca kış budaması ve bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımı ile çiçek tomurcuğu oluşumunun engellenmesi, seyreltme amacıyla uygulanan diğer yöntemlerdir (Byers vd., 2003).

2.1.1. Mekanik seyreltme

Mekanik seyreltme, genel olarak sert çekirdekli meyve türlerinde ve büyük ağaçlarda uygulanmaktadır (Ingels vd., 2001). Dennis (2000), şeftali ve kayısılarda meyvenin sert olduğu dönemde, sırıkla seyreltmenin kullanılabildiğini ve hasat döneminde zararlanma görülmediğini bildirmektedir. Yüksek basınç altındaki su uygulamaları da meyve seyreltmesi için kullanılabilmektedir.

Gövde veya dalların sallanması şeklinde yapılan mekanik seyreltme, zaman zaman sert çekirdekli meyvelerde kullanılan bir diğer metottur. Meyveler kolay berelendiği ve olgun meyvede zarar gözle görülebildiği için, bu gibi metotlar elmalar için tavsiye edilmemektedir (Dennis, 2000). Bununla birlikte sallama yoğunluğu, dal sertliği ve ağaç yapısı nedeniyle, ürün yükünde geniş varyasyonlar görülebilmektedir. Ağaç veya dalların zarar görmesi bu sistemin dezavantajları arasında sayılmaktadır (Byers, 1999; Webster, 2002; Westwood, 1995).

Fırça ile seyreltme, çiçek seyreltmesi amacıyla şeftalilerde kullanılabilmektedir. Bu amaçla, ayarlanabilen 3 rotor üzerinde fazla çiçekleri uzaklaştıran ve açısı dik olarak dönen ince teller bulunan bazı makinalar geliştirilmiştir. Son yıllarda elma üzerinde

yapılan çalışmalar, organik elma yetiştiriciliğinde de bu sistemlerin iek seyreltmesinde kullanılabileceğini göstermektedir (Damerow vd., 2007).

2.1.2. Elle seyreltme

Elle meyve seyreltmesi, don zararı riskinin en aza indirilmesi, ürün yükünün açıkça belirlenmesi ve ağaç üzerinde meyvelerin dağılımının gözlenmesi bakımından önemli avantajlara sahiptir. Çevreye zarar verici bir uygulama olmaması ve meyvelerin kontrollü bir şekilde ağaç üzerinden uzaklaştırılması nedeniyle de tercih edilen bir yöntemdir. Elle seyreltmenin en önemli dezavantajı ise işçilik maliyetini artırmasıdır (Webster, 2002). Nitekim Isparta elma üretim alanlarında üretim maliyetleri ve gelirleri üzerine yapılan bir çalışmada, elle seyreltme uygulamasının, dekara toplam işgücü işteği bakımından %7.02 ile 3. sırayı aldığı bildirilmektedir (Demircan vd., 2005). Benzer şekilde Crassweller vd. (2005), en yüksek işçilik maliyetini hasat işleminin oluşturduğunu ve bu uygulamayı budama ve seyreltme uygulamalarının takip ettiğini belirtmektedirler. Buna karşın Stoskert (2002), organik elma yetiştiriciliğinde, yıllık iç gücü miktarının 680 saat olduğunu ve bunun yaklaşık 205 saatini elle seyreltme, 128 saatini budama, 180 saatini ise hasat işlemlerinin oluşturduğunu ifade etmektedir.

Elle seyreltme uygulamasında, standart elma ağaçlarında, meyve büyüklüğü ve ürün verimi arasındaki dengenin sağlanması amacıyla, yaklaşık 20-40 yaprağa bir meyve düşecek şekilde meyve seyreltmesi yapılmaktadır (Westwood, 1995). Forshey (1986), optimum meyve büyüklüğü ve kalitenin sağlanması için, yaklaşık 30 yaprağa 1 meyve düşmesi gerektiğini bildirmektedir. Bodur veya zayıf gelişen ağaçlarda ise meyve başına düşen yaprak sayısı standart ağaçlara göre daha azdır. Örneğin M9 bodur elma klon anacı üzerine aşılı spur ‘Golden Delicious’ elma çeşidinde, 10 yaprağa bir meyve düşecek şekilde seyreltmenin yapıldığı bildirilmektedir (Westwood, 1995).

Koike vd. (1990), M26 elma anacı üzerine aşılı ‘Fuji’ elma çeşidinde, optimum ürün yükü eldesi için her 50-60 yaprağa bir meyve düştüğünü belirtmektedirler. İyi

tozlanma koşullarında, fazla meyve tutumu nedeniyle seyreltme şiddeti artırılabilir. Ürün yükü düşük, fakat 1-2 dalda fazla meyvenin olduğu durumlarda ise toplam meyve miktarının düşmesi nedeniyle, hafif bir seyreltme yapılması önerilmektedir (Ingels vd., 2001).

Meyve tutumunun yüksek olduğu dönemlerde, ağaç üzerindeki meyve sayısı, hasat zamanındaki meyve kalitesini etkileyebilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, meyve sayısı ile meyve büyüklüğü ve meyve ağırlığı arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Treder, 2008). Salvador vd. (2006), ‘Golden Delicious Klon B’ ve ‘Red Chief’ elma çeşitlerinde, ürün miktarının artmasıyla birlikte meyve büyüklüğü ve ağırlığının azaldığını, SÇKM ve meyve eti sertliğinde ise artış olduğunu bildirmektedirler. Hinai (2003), ‘Gala’ elma çeşidinde, meyve büyüklüğünün ürün yükü ve diğer faktörler tarafından etkilendiğini, M26 EMLA, Ottawa 3, Pajam 1 ve V-605-1 elma anaçlarının ise meyve büyüklüğü üzerine etkili olmadığını belirtmektedir.

Goffinet vd. (1995), ‘Empire’ elma çeşidinde, gövde kesit alanına düşen meyve sayısı 2.1 adet olduğunda elde edilen meyve ağırlığının 155 gr, 4.7 olduğunda 117 gr, 4 olduğunda ise 137 gr olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Salvador vd. (2006), ‘Golden Delicious Klon B’ elma çeşidinde, ürün yükü fazla olan ağaçlarda meyve ağırlığının standart verim veren ağaçlara göre %11, meyve büyüklüğünün ise %25 oranında azaldığını, ‘Red Chief’ çeşidinde ise meyve ağırlığında %28, meyve büyüklüğünde ise %12’ lik bir azalmanın olduğunu kaydetmişlerdir.

Genel olarak elma yetiştiriciliğinde, gövde kesit alanına 4-6 meyve düşecek şekilde meyve sayısının azaltılmasının, iyi bir meyve büyüklüğü için gerekli olduğu bildirilmektedir (Greene ve Autio, 1998). Robinson ve Watkins (2003), ‘Honeycrisp’ elma çeşidinde yaptıkları çalışmada, gövde kesit alanına düşen meyve sayısının 10 adet olduğunda meyve büyüklüğü, renk ve tadın azaldığını; 7-8 meyve olduğunda bir sonraki yılın çiçek miktarı ile meyve kalitesinin azaldığını; 4-5 meyve olduğunda ise optimum kalitede meyve ve ürün verimi elde edildiğini belirtmektedirler. Raines (2000) ise, M9 ve M26 elma klon anaçlarına aşılı ‘Nittany’ elma çeşidinde, gövde

kesit alanına 2.5 adet meyve düştüğünde, optimum ürün elde edildiğini ifade etmektedir. ‘Gala’ gibi düzenli ürün veren elma çeşitlerinde, gövde kesit alanına düşen meyve sayısının 6, ‘Honeycrisp’ gibi zayıf gelişen ve periyodisite gösteren çeşitlerde 4, ‘Jonagold’ ve ‘Golden Delicious’ gibi kuvvetli gelişen ve periyodisite gösteren çeşitlerde ise, gövde kesit alanına 5 meyve düşecek şekilde ürün yükünün düzenlenmesi gerektiği bildirilmektedir (Robinson, 2008).

Bound (2005), ‘Gala’ ve ‘Pink Lady’ çeşitlerinde, gövde kesit alanına düşen meyve sayısının 6’dan fazla olduğunda meyve ağırlığı ve büyüklüğünün azalmaya başladığını ifade etmektedir. ‘Fuji’ çeşidinde ise, gövde kesit alanına 2 meyve düştüğünde en yüksek meyve ağırlığı (200 g) elde edilmiştir.

Bazı araştırıcılar, haziran dökümünden sonra yapılan elle meyve seyreltmesinin, meyve iriliği üzerine erken dönemde yapılan seyreltmeye göre daha az etkisinin olabileceğini ifade etmektedirler (Denne, 1963; Goffinet vd., 1995; Link, 2000).

Goffinet vd. (1995), çiçeklenme döneminde yapılan seyreltme ile, daha geç yapılan seyreltmeye göre meyvelerin daha çok hücreye sahip olduğunu ve dolayısıyla meyve büyüklüğünün arttığını ifade etmektedirler. Denne (1963), ‘Cox’s Orange Pippin’ elma çeşidinde, hasat zamanındaki meyve büyüklüğünün, meyvenin spur üzerindeki pozisyonu, tohum sayısı, spur büyüklüğü, spur üzerindeki meyve sayısı ve çiçeklenme tarihi ile ilişkili olduğunu belirtmektedir.

‘Empire’ elma çeşidinde tam çiçeklenme ile tam çiçeklenmeden 10, 20 ve 40 gün sonra yapılan seyreltme uygulamaları sonucu, elde edilen meyve ağırlığı ve hücre sayısı sırasıyla; 187 gr - 54.12, 162 gr – 48.32, 149 gr – 41.02 ve 158 gr – 43.80 olarak bulunmuştur. Bu değerler seyreltilmemiş ağaçlarda 112 gr – 32.36 olarak belirlenmiştir (Goffinet vd., 1995). Benzer şekilde Link (2000), pembe tomurcuk ve tam çiçeklenme arasındaki bir dönemde yapılacak seyreltmenin, elle seyreltmeyle karşılaştırıldığında, ortalama meyve büyüklüğünü arttırdığını bildirmektedir.

2.1.3. Kimyasal seyreltme

Elle seyreltme, işçilik giderlerini artırması ve zaman gerektirici bir uygulama olması nedeniyle ekonomik bulunmamaktadır. Bangerth ve Quinlan (2000), elle seyreltmenin, endüstriyel ülkeler için ekonomik olmadığını, bu nedenle de elle seyreltmenin yerini büyüme düzenleyicilerin almaya başladığını belirtmektedirler. Benzer şekilde Dennis (2000), kimyasal seyrelticilerin ürün yükünün azaltılması ve meyve iriliğinin artırılması amacıyla, ticari olarak kullanıldığını belirtmektedir.

Elma yetiştiriciliğinde kullanılan ilk kimyasal seyrelticiler, dinitro bileşikler (DNOC) gibi yakıcı maddelerdir. 1939 yılında dinitro-o-sikloheksilfenol ümitvar bir seyreltici olarak bulunmuştur. Aynı zamanda dinitro-o-kresol'un dişicik tepesine uygulandığında, tozlanmayı engellediği saptanmış ve bu madde çiçek seyrelticisi olarak ümitvar görülmüştür. Elgetol olarak da bilinen DNOC (sodium 4,6 dinitro-ortho-cresylate), elma yetiştiriciliğinde kullanılan ilk çiçek seyreltme ajanı olmuştur. (Westwood, 1995).

Kimyasal seyrelticiler tomurcuk, çiçek veya küçük meyvelerin seyreltilmesi amacıyla farklı fenolojik evrelerde kullanılabilir. Ancak kış soğukları ve ilkbahar geç donları nedeniyle çiçeklenme öncesi tomurcukların azaltılması riskli bir uygulama olup, pratikte kullanımı yaygın değildir (Layne, 2007).

Meyve ağaçlarında çiçek seyreltmesi amacıyla nem çekici kimyasallar, bitki büyümesini düzenleyici maddeler, gübreler ve fotosentez engelleyicileri kullanılmaktadır. Sodyum dinitro-orto-kresol (DNOC, Elgetol), üre, amonyum tiyosülfat (ATS), hidrojen cianamid (Dormeks), endotalik asit (Endothal), pelargonik asit (Thinex), kireç-kükürt ve sulfkarbamid (Wilthin) bunlardan bazılarıdır (Basak, 1993; Janoudi ve Flore, 2005; Fallahi vd., 2004). NAA ve ethephon gibi büyümeyi düzenleyici maddeler, meyve seyreltmesi yanında çiçek seyreltmesi amacıyla da kullanılmaktadırlar. Ancak bu maddelerin çiçek seyreltmesinde kullanımları, meyve seyreltmesi kadar yaygın değildir (Greene, 2008).

Çiçek seyrelticiler, yakıcı etkileri nedeniyle, çiçek organlarına zarar vererek tozlanmayı veya döllemeyi engellemekte ve bu şekilde meyve tutumunu azaltmaktadırlar (Fallahi ve Wilemsen, 2002). Bound (2005), sıcaklığa bağlı olarak nem çekici maddelerin etkilerinin diğer seyrelticilere göre farklılık göstermesinin daha az olasılıkla meydana geldiğini ve özellikle çiçeklenme dönemi soğuk geçen bölgelerde, seyreltme etkilerinin tahmin edilebileceğini ifade etmektedir.

Nem çekici seyrelticiler içinde ATS ve Dormeks'in, ürün yükü yönetimi çalışmalarında kullanımı ile ilgili, pek çok ülkede başta elma olmak üzere şeftali, kiraz, erik ve nektarin gibi farklı tür ve çeşitlerde çalışmalar yapılmıştır (Webster ve Spencer, 2001; Lenahan ve Whiting, 2006; Meland, 2007; Osborne, 2008). Özellikle çevre dostu bir madde olması ve etkili bir seyreltici özelliği göstermesi, seyreltme programlarında ATS'nin popülaritesini artırmıştır. Dormeks ise wilthin, endothal ve thinex gibi çiçek seyrelticilerine göre, yıldan yıla daha tutarlı sonuçlar vermesi nedeniyle son yıllarda seyreltme çalışmalarına konu olmuştur (Fallahi, 1997).

Bound ve Jones (2004), 'Hi Early Delicious' elma çeşidi ve 'Winter Cole' armut çeşidinde, çiçek seyrelticisi olarak kullanılan amonyum tiyosülfatın (%0.3, %1.5 ve %4) etkisini incelemişlerdir. 'Hi Early Delicious' elma çeşidi ile 'Winter Cole' armut çeşidinde en iyi sonuç %1.5'lik ATS uygulamasından elde edilirken, %4 oranında fitotoksik etki görülmüş, bunun sonucu yaprak ve çiçekler de aşırı bir şekilde yanma, tomurcuklarda ise ölüm tespit edilmiştir. Bazı uygulamalarda sürgün sayısı artarken, seyrelticilerin bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkisi görülmemiştir.

'Rome Beauty' elma çeşidinde % 0.25 Dormeks dozunun yeterli düzeyde seyreltme etkisi gösterdiği ve optimum meyve iriliği (320 g) elde edildiği bildirilmektedir (Fallahi vd., 1992).

'Fuji' elma çeşidinde, çiçek tomurcuğu miktarı üzerine MCPB-Ethyl (ethyl 4-(4-chloro-2-methylphenoxy)butanoate) ve NAA gibi oksinik çiçek seyrelticilerinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, bu maddelerin çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine

beklenen etkiyi göstermediği ve yeterli seyreltme etkisi oluşturmamışları belirlenmiştir (Guak vd., 2004a).

Guak vd. (2004b), ‘Fuji’ ve ‘Gala’ elma çeşitlerinde tam çiçeklenme döneminde, %4 kireç-kükürt uygulamasının, %1.6 ATS uygulaması ile aynı etkiyi yaparak, ürün yükünü azalttığını bildirmektedirler. Bu maddelerin meyve büyüklüğü, görünüş ve iç kalitesi üzerine ise olumsuz etkileri gözlenmemiştir.

Bound ve Wilson (2004), ‘Royal Gala’ ve ‘Red Delicious’ elma çeşitlerinde, potasyum tiyosülfatın seyreltici etkisini araştırdıkları çalışmada, çiçeklerin %20 ve %80’inin açtığı dönemde, %0.5, %1 ve %1.5 potasyum tiyosülfat ile tam çiçeklenme döneminde, 80ppm etephon uygulamışlardır. ‘Red Delicious’ çeşidinde, %1.5 potasyum tiyosülfat uygulaması, aşırı seyreltme etkisi gösterirken, meyvelerin SÇKM oranını diğer uygulamalara göre artırmıştır. Elle seyreltme uygulaması, meyve eti sertliğini artırmış, %1.5 potasyum tiyosülfat uygulaması ise meyve eti sertliğini azaltmıştır. Uygulamaların sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkisi bulunmamıştır. ‘Royal Gala’ elma çeşidinde ise, %1 ve %1.5 potasyum tiyosülfat uygulamalarının meyve ağırlığını artırdığı belirlenmiştir.

Fallahi vd. (1992), ‘Rome Beauty’ elma çeşidi ile ‘Friar’ ve ‘Simka’ erik çeşitlerinde, tam çiçeklenme döneminde uygulanan %0.25, %0.5 ve %1’lik Dormeks dozlarının, meyve tutumu ve verimi azalttığını, meyve iriliğini ise artırıcı yönde etki yaptığını saptamışlardır. ‘Rome Beauty’ elma çeşidinde en iyi sonucun %0.25 Dormeks; ‘Friar’ erik çeşidinde ise, %0.5’lik Dormeks uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir.

M26 elma klon anacı üzerine aşıllı ‘Fuji’ elma çeşidinde wilthin, ethephon, NAD, NAA, accel, karbaril ve amonyum tiyosülfat uygulamalarının, seyreltme üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada, en iyi sonuç tam çiçeklenme döneminde ATS uygulamasından elde edilmiştir. Wilthin ve etephon uygulamaları tutarlı sonuçlar vermezken, çiçeklenmeden sonra karbaril+NAA uygulamasını takiben, taç yaprakların döküldüğü dönemde uygulanan karbaril+NAD+etephon

kombinasyonunun, seyreltme üzerinde oldukça etkili olduğu saptanmıştır (Andrews ve Collier, 1995).

‘Hi Early Delicious’ ve ‘Oregon Spur Delicious’ elma çeşitlerinde, tam çiçeklenme döneminde ATS ve çiçeklenmeden sonraki dönemde BA uygulamaları, meyve yükünü ATS’nin tek uygulamasına göre daha çok artırmıştır. Ancak araştırmacılar, %20 ve %80 çiçeklenme döneminde olmak üzere, 2 kez %1’lik ATS uygulamasını tavsiye etmektedirler. ATS uygulamaları her iki çeşitte de meyve sertliği ve şeker miktarını artırmış, meyve ağırlığı üzerine etkisi de kontrole göre yüksek bulunmuştur (Bound ve Wilson, 2007). Benzer şekilde Mass (2007), ‘Elstar’ elma çeşidinde, tam çiçeklenme boyunca 3 kez ATS (12 kg/ha) uygulaması ile, 13.8 mm meyve döneminde 150 ppm BA uygulamasının, meyve büyüklüğü dağılımı, meyve rengi ve içsel kalite özelliklerini geliştirici etki yaptığını ifade etmektedir. Nitekim Byers vd. (2003), çiçeklenme periyodunun uzadığı dönemlerde sadece bir ATS uygulamasının yeterli seyreltme etkisi göstermediğini ve bu nedenle %30 ve %95 çiçeklenme döneminde olmak üzere, iki kez ATS uygulamasının seyreltme etkisini artıracığını belirtmektedirler.

Fallahi vd. (2004), ‘Red Delicious’, ‘Rome Beauty’, ‘Fuji’ ve ‘Jonathan’ elma çeşitlerinde hidrojen siyanamid, amonyum tiyosülfat, endothal ve wilthin uygulamalarının, çiçek seyreltmesi ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. ATS, Dormeks ve endothal uygulamalarının, tüm elma çeşitlerinde meyve tutumunu azalttığı belirlenmiştir. ATS’nin 15 ml/l dozunun üst üste iki kez uygulanması, “Fuji” elma çeşidinde memnun edici bir seyreltme etkisi göstermiştir. 25 ml/l’lik ATS dozunun ise iki kez uygulanması, ‘Fuji’ elma çeşidinde aşırı seyreltmeye neden olmuş, tek uygulamada ise iyi bir seyreltme etkisi gözlenmiştir. Dormeks’in 3.12 ml/l dozunun ‘Rome Beauty’ elma çeşidinde, meyve tutumunu önemli derecede azalttığı tespit edilmiştir. ‘Gala’ ve ‘Red Delicious’ elma çeşitlerinde de Dormeks’in etkili bir seyreltici olduğu belirtilmektedir.

‘Royal Gala’ elma çeşidinde, tam çiçeklenme döneminde %0.5 ve %1 ATS uygulamalarından sonra, meyve çapı 12 mm’ye ulaştığında 100 ppm perlan uygulaması yapılmıştır. %0.5 ATS ile birlikte 100 ppm perlan uygulaması, ortalama

meyve büyüklüğünü ve büyüklük sınıfına giren meyve sayısını artırmıştır. Aynı etki ‘Jonagold’ çeşidinde de belirlenmiştir (Webster ve Spencer, 2000).

‘Packham’s Triumph’ armut çeşidinde %20 ve %50 çiçeklenme döneminde, %2 ATS uygulamasının ürün yükünü önemli derecede azalttığı, ancak uygulamanın bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Bound ve Mitchell, 2002).

‘Law Rome Beauty’ elma çeşidinde tam çiçeklenme döneminde uygulanan Dormeks’in %0.5 ve %0.6 dozları, aşırı seyreltmeye neden olurken, %0.25 dozu genç ve olgun ağaçlarda iyi sonuç vermiştir. Wilthin ise %0.375 dozunda uygulandığında etkili bir seyreltme sağlarken, meyve şeklinde istenmeyen oluşumlara neden olmuştur (Fallahi vd., 1997).

ATS’nin özellikle %1’in üzerindeki dozlarının ‘Golden Delicious’ çeşidinde meyve tutumu ve ürün yükünü azaltmada etkili olabileceği, ancak bu etkinin 100 ppm BA’nın meyve büyüklüğü ve bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerindeki etkisinden daha az olduğu bildirilmektedir (Costa vd., 2004). BA’nın NAA veya ATS ile birlikte kullanıldığında ise seyreltici etkisinin arttığı belirtilmektedir (Costa vd., 2004; Basak, 2004).

‘Quenn Cox’ ve ‘Royal Gala’ çeşitlerinde %1.5 ATS uygulaması meyve tutumunu azaltmış, Jonagold çeşidinde ise beklenen etkiyi göstermemiştir (Webster ve Spencer, 2000). Benzer şekilde Byers (1997), ‘Empire’ ve ‘Starkrimson Delicious’ elma çeşitlerinde, ATS’nin etkili bir çiçek seyrelticisi olmadığını bildirmektedir.

ATS ve Dormeks gibi yakıcı kimyasalların çoğu yapraklarda kabul edilemez fitotoksiteye neden olurken, meyvede pas meydana getirebilmektedir (Greene, 2002). Byers vd. (2003), ATS’nin %90 çiçeklenme döneminde uygulandığında, meyvede pasa neden olduğunu bildirmektedirler. Olien ve Knight (2000), ATS’nin fitotoksik etkisinin amonyum iyonunun direk toksititesi nedeniyle meydana geldiğini ifade etmektedirler. Webster ve Spencer (2000), Hollanda’da yapılan denemelerde,

ATS'nin yüksek sıcaklıklarda çiçek seyreltme etkisinin arttığını ve uygulamayı izleyen dönemde meydana gelen yavaş kuruma koşulları nedeniyle, yapraklardaki zararın artış gösterdiğini belirtmektedirler. Genel olarak sıcak ve kuru havalardan sonra yapılan uygulamaların seyreltme etkisinin daha az, serin ve nemli periyotlar sonrasında yapılan seyreltme uygulamalarının ise daha etkili olduğu bildirilmektedir. Serin ve kapalı havalarda yaprak üzerinde çok az bir mum tabakası oluşmakta ve kimyasalların yaprak tarafından emilimi artmaktadır. Kuru havalarda mum salgısı artarak yaprak yüzeyinde kalın bir mum tabakası oluşmaktadır. Kutikula tabakası üzerindeki mumlar, kimyasalların emilimini sınırlandıran fizyolojik bir engel olarak görülmektedir (Anonim, 2006a).

ATS'nin seyreltme etkisi ve fitotoksitesi çeşit, doz ve iklim koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Fallahi ve Willemsen, 2002). Nitekim Janoudi ve Flore (2005), yüksek sıcaklık (30-32.9⁰C) ve düşük oransal nem (%47-65)'de meydana gelen hızlı kuruma koşullarında, %1 ATS uygulamasında çiçeklerdeki zararın %39.6; 20.1-25.6⁰C sıcaklık ve yüksek oransal nem (%68-44)'de ise %85.7 olduğunu bildirmektedirler. Benzer şekilde uygulama zamanı veya uygulamadan sonra meydana gelen yağışların yapraklardaki zararı artırdığı rapor edilmektedir (Anonim, 2006b). Schupp ve Greene (2002), M7 elma anacı üzerine aşılı 'McIntosh' elma çeşidinde, ATS'nin fitotoksik etkisini yüksek dozdan çok, uygulama zamanından önceki günlerde meydana gelen serin, nemli ve yağışlı havadan kaynaklanabileceğini belirtmektedirler.

ATS taç yapraklar döküldükten sonra %5 dozunda uygulandığında ve uygulamadan sonraki 1 saat içinde ağaçlar su ile yıkandığında etkili bir seyreltme yapmaktadır. 'Jonagold' çeşidinde yıkamanın gecikmesi ve ATS'nin yüksek dozları, aşırı seyreltme etkisi yapmakta ve zarara neden olmaktadır (Janoudi ve Flore, 2005).

Fallahi ve Willemsen (2002) sıcaklığın, hidrojen siyanamid'i de kapsayan çiçek seyrelticilerinin kimyasal özelliklerini ve seyreltici etkilerini etkileyebileceğini belirtmektedirler.

Çiçek seyrelticiler ve çiçeklenme sonu kullanılan meyve seyrelticilerin büyük bir bölümü organik tarım uygulamaları kapsamında değerlendirilememektedir. Reganold (2006), organik olarak sertifikalandırılmış kimyasal çiçek veya meyve seyrelticilerinin azlığını, meyve büyüklüğünü azaltan ve periyodisiteye yol açan teknolojik bir engel olarak ifade etmektedir.

Son yıllarda iyi tarım uygulamalarında insektisit ve gübre olarak kullanılan bazı bileşiklerin seyreltme etkilerinin saptanması, bu bileşiklerin seyreltme amacıyla da kullanımını gündeme getirmiştir. Bu bileşiklerin çoğunu bitkisel yağlar oluşturmaktadır. Bunlardan bazıları Olejan 85 EC (%85 üzüm yağı içerir), NuFilm 96 EC (Amerikan çamından elde edilen di-1-Pmenthene içerir), Biochicol 020 PC (deniz canlısının kabuğundan elde edilmiştir), potasyum sabunu ve NC 99 (kalsiyum/magnezyum tuz solüsyonu) gibi ticari isimler altında piyasaya sunulmaktadır (Basak, 2006). Amonyum tiyosülfat ve potastum tiyosülfat gibi pratikte gübre olarak kullanılan maddelerin yakıcı etkileri nedeniyle, çiçek seyreltmesinde kullanılabilirliklerinin belirlenmesi ve çevre dostu seyrelticiler olması, bu maddelerin organik meyve yetiştiriciliğinde kullanımını artırmıştır.

Fungusit, akarisit ve insektisit etkisi bulunan kireç-kükürt (kalsiyum polisülfid), çiçeklenme boyunca veya erken çiçeklenme periyodunda %2.5-%3 oranlarında, etkili bir seyreltme sağlamaktadır. Kireç-kükürt'ün seyreltme etkisi, hem yaprak fotosentez oranında geçici bir azalma hem de döllemenin engellemesi ile ilişkilendirilmektedir. Kükürt uygulamaları çiçek tozu çimlemesini ve çiçek tozu çim borusu büyümesini azaltmaktadır. Aynı zamanda kükürt uygulamasının elma yapraklarında fotosentez oranını düşürdüğü bildirilmektedir (McArtney, 2006).

'Gala Must', 'Jonagold Decosta', 'Golden Delicious' ve 'Şampion' elma çeşitlerinde, %2 Olejan 85 EC (%85 üzüm yağı içerir) uygulamasının meyve tutumunu azalttığı, meyve iriliği ve kırmızı renk üzerine pozitif etkide bulunduğu görülmüştür. Buna karşın, Olejan 85 EC'nin fitotoksik etkileri olduğu ve meyvede pası artırdığı saptanmıştır. Biochicol 020 PC (deniz canlısının kabuğundan elde

edilmiştir) ve sarımsak sabunu uygulamasının ise seyreltme üzerine etkileri olmadığı bildirilmektedir (Basak, 2006).

‘Fuji’ elma çeşidinde yapılan bir çalışmada, %2 çam yağı uygulamasının kuvvetli bir çiçek seyreltmesine neden olduğu ve ortalama meyve ağırlığını artırdığı, çiçekler ve genç yapraklar üzerinde ise fitotoksik etkisi olduğu rapor edilmektedir (Bregoli vd., 2005).

Stopar (2004), MM106 üzerine aşılı 10 yaşlı ‘Golden Delicious’ elma çeşidinde, bazı çiçek ve meyve seyrelticilerin etkilerini araştırmıştır. Tam çiçeklenme döneminde uygulanan %1 kolza yağı, %3 ayçiçek yağı ve %3 soya yağı, ortalama meyve ağırlığını artırmıştır. Taç yaprakların dökümünden sonra uygulanan %3 kireç-kükürt uygulaması ise aşırı seyreltme etkisi göstermiş ve yapraklarda fitotoksiteye neden olmuştur.

2.2. Çiçek Tomurcuğu Oluşumu

Meyve üretimi, çiçek uyarımı ile başlayan tozlanma, döllenme ve meyve gelişim ile devam eden bir süreçtir (Hirst, 2003). Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumu ve etkili bir meyve tutumu, meyve üreticileri için temel bir gereksinimdir. Nitekim Dennis (2003), çiçeklerin meyve üretimi için gerekli hammaddeler olduğunu dile getirmektedir.

Çiçeklenme, çok sayıda içsel ve dışsal faktörlerin etkisi altında, morfolojik ve fizyolojik süreçlerin bir karışımıdır (Hanke vd., 2007). Meyve yetiştiriciliğinde bu süreçlerin bilinmesi, çiçek üretiminin düzenlenmesinde önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir (Polat ve Aşkın, 2008; Cirik ve Gülcan, 1992)

Elma ağaçlarında çiçek tomurcukları “karışık çiçek” tomurcuğu şeklindedir ve bu tomurcuklar içinde çiçek ve yapraklar bulunur. Elmada bir çiçek tomurcuğu içinde çeşide göre değişmekle birlikte 5-6 adet çiçek bulunmaktadır. Çiçek tomurcuğu içinde ilk olarak ortada bulunan ve “kral çiçek” adı verilen çiçek oluşmaktadır (Özbek, 1996; Hirst, 2003).

Çiçek tomurcukları çeşit, ağaç yaşı ve ağaç kuvvetine bağlı olarak spur adı verilen kısa sürgünler üzerinde terminal ya da 1-yaşlı sürgünler üzerinde terminal veya lateral olarak meydana gelmektedir (Buban ve Faust, 1982; Tromp, 2000). ‘Rome Beauty’, ‘Cortland’ ve ‘Granny Smith’ gibi elma çeşitlerinde çiçek tomurcukları çoğunlukla sürgün uçlarında oluşmaktadır. Çiçek tomurcukları bir yaşlı sürgünün yaprak arasında da gelişebilir. Bu çiçekler geç mevsimde farklılaşır, geç olgunlaşır ve oluşan meyveler küçük ve gösterişsizdirler (Greene, 1996).

Elmada çiçeklenme, uyartı (fizyolojik ayrım), ayrım (morfolojik ayrım), farklılaşma, olgunlaşma ve çiçeklenmeyi kapsayan birkaç aşamadan meydana gelmektedir. Çiçek indüksiyonu (uyartı) bir meristemin çiçeğe programlanmaya başladığı bir aşamadır. Bu dönem süresince apikal meristem tarafından çiçek sinyalleri alınır ve çiçek gelişimi için gerekli olan genler etkinleşir. “Bu süreçte tomurcuklar onların gelişimlerini belirleyecek olan uyarıcılara karşı hassastırlar”. Ayrım aşamasında vegetatif meristemler yassılaşır ve mikroskobik olarak belirginleşir. Farklılaşma, tomurcuklarda morfolojik değişimlerle tanımlanır ve tomurcuk içinde çiçek taslağının görünmesiyle başlar, çiçek organ taslaklarının gelişimiyle son bulur. İlk üç aşama bir büyüme döngüsünde normal olarak meydana gelir (Hanke vd., 2007; Hirst ve Ferree, 1995; Dennis, 2000).

Büyüme konisinin merkezinde oluşan kral çiçek, ardışık olarak farklılaşan 4 yan çiçek, çanak ve taç yapraklar ile erkek organ ve dişi organlar tarafından çevrelenir (Hanke vd., 2007). Terminal çiçek meristeminde brakteler ve çanak yapraklar oluşmadan önce lateral çiçek meristemlerinde farklılaşma meydana gelmemektedir (Foster vd., 2003).

Elma ve armutlarda ilk uyartı olarak da bilinen fizyolojik ayrım periyodunun morfolojik ayırmadan 2-4 hafta önce olduğu bildirilmektedir (Özbek, 1996). Morfolojik ayrım periyodunun daha ilk aşamalarında gerek büyüme konisinin şekline gerekse de tunika tabakalarının durumuna, bakılarak tomurcukların sürgün veya çiçek tomurcuğu olduğunu tahmin etmenin mümkün olacağı belirtilmektedir (Özbek,

1996). Örneğin elmada büyüme konisinin kubbe şeklini alması, çiçek yönünde farklılaşmanın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Hirst, 2003). Lamp vd., (2001), ‘Nonpareil’ badem çeşidinde vejetatif tomurcuklarda 4 sıra tunika tabakasının gözlemlendiğini, çiçek tomurcuklarında ise bu sayının 2 ile sınırlı kaldığını belirtmişlerdir.

Elmalarda büyümekte olan sürgün uçlarındaki çiçek tomurcuklarında uyarım, spurlardaki çiçek tomurcuklarından sonra meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar, ayırım periyodunun çiçeklenmeden yaklaşık 40-50 gün sonra meydana geldiğini göstermektedir (Greene, 1996). Tromp (2000), yan tomurcuklarda çiçek tomurcuğu farklılaşmasının, spur tomurcuklara göre 2 ay daha geç olabileceğini bildirmektedir. Mehri ve Crabbé (2002), Gembloux (Belçika) koşullarında ‘Golden Delicious’ elma çeşidinde, apikal meristemde çiçek farklılaşma aşamasının, kısa sürgünler üzerinde temmuz ayının sonunda, uzun sürgünler üzerindeki tomurcuklarda ise 1 ay daha geç olduğunu bildirmektedirler. Greene (1996)’ya göre, morfolojik ayırım tepe sürgününün büyümesi durmadan ve tepe tomurcuğu oluşmadan meydana gelmemektedir. Çiçek tomucuğu uyarımından sonra çiçeğe ait organ taslakları şekillenir. Dinlenme dönemi süresince de çiçek organları oluşumlarına devam eder ve bu süreç çiçeklenmeden kısa bir süre önce tamamlanır.

Tomurcuk içinde çiçek oluşumundan önce, belli sayıda boğum oluşması gerekir ki bu durum ‘kritik boğum sayısı’ olarak ifade edilir. Ardışık primordia oluşumu arasındaki ara zaman ise ‘plastokron’ olarak ifade edilmektedir. Fulford (1966), İngiltere de ‘Cox’s Orange Pippin’ elma çeşidi için bu sürenin 7 gün olduğunu bildirmektedir. Bu süre geliştirmekte olan elma tomurcuğu içinde 8-18 gün arasında değişebilmektedir. 18 günden fazla olduğu durumda ise çiçek tomurcuğu meydana gelmemektedir. Westwood (1995), kritik boğum sayısına ulaşıldıktan sonra, tomurcuk ucunda uyarımın başladığını ifade etmektedir. Elma için bu sayı, çeşide göre değişmekle birlikte 18-22 arasında değişmektedir (Hirst, 2003). Kritik boğum sayısı ‘Golden Resistant’ çeşidinde 15-16; ‘Starkspur Supreme Delicious’ çeşidinde ise 20 olarak belirlenmiştir (Koutinas vd., 2006; Hirst ve Ferree, 1995). Greene (1996), hücre bölünmesini ve kritik boğum sayısının oluşmasını önleyen herhangi bir

evre veya bitki faktörünün, iek tomurcuğu oluşumunu ve iek kalitesini azaltacağını belirtmektedir.

iek tomurcuğu ayırım zamanı tür/çeşit ve yetiştiricilik bölgelerine göre farklılık gösterebilmektedir. Polat ve Aşkın (2008), yumuşak çekirdekli meyve türlerinde, iek tomurcuğu ayırım periyodunun sert çekirdekli meyve türlerine göre daha erken meydana geldiğini bildirmektedirler. Elmada iek tomurcuklarında farklılaşma yaz başında (haziran) meydana gelmektedir (Tromp 2000). Bu dönem kiraz ve şeftalide temmuz başı (Engin ve nal, 2007), bademde Eylül (Lamp vd., 2001), zeytinde şubat ayının ilk haftası (Barut ve Ertürk, 2002), ayvada çiçeklenmeden önceki erken ilkbahar dönemidir (Westwood, 1995).

Benko (1967), Slovakya'nın sıcak iklime sahip bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan 10 elma çeşidinde, iek tomurcuğu ayırım zamanlarını incelemiştir. Çeşitlere ait tomurcuklarda, vejetatif fazdan generatif evreye geçiş, 20-29 temmuz tarihleri arasında gerçekleşmiştir. 'Yellow Transparent' eşidinde ise ayırım diğer çeşitlerden yaklaşık 4 hafta daha erken meydana gelmiştir.

Koutinas vd. (2006), Polvdiv (Bulgaristan)'de 'Golden Resistant' elma çeşidinde, morfolojik farklılaşma başlangıcını haziran ayının üçüncü-temmuz ayının birinci haftası olarak belirlemiştir. Aşılı ve aşılanmamış ağaçlar arasında farklılaşma zamanı bakımından önemli bir farklılık kaydedilememiştir. Araştırıcılar ayırım zamanı bakımından, yıllara göre farklılık olduğunu ve bu durumun nedeni olarak da erken çiçeklenmeye ve çiçeklenme sresinin uzamasına yol açan, kış döneminin ikinci yarısında meydana gelen sıcak havaları göstermişlerdir.

Elmada floral değişimin bir göstergesi olarak kabul edilen kubbe şeklinin oluşumu 'Breaburn', 'Royal Gala' ve 'Pasific Rose' eşitlerinde aynı zamanda gerçekleşirken, 'Fuji' eşidinde kubbe oluşumu daha erken meydana gelmiştir. 'Royal Gala' ve 'Breaburn' eşitlerinde kubbe oluşumu aynı zamana rastlarsa da, oluşum süreci 'Breaburn' eşidinde daha erken tamamlanmıştır (Hoover vd., 2004).

McArtney vd. (2001), ‘Royal Gala’ elma çeşidinde çiçek gelişimine ait ilk belirtinin, 1. yıl tam çiçeklenmeden 10 hafta sonra, 2. yıl ise tam çiçeklenmeden 14 hafta sonra gözlemlendiğini ifade etmektedirler. Bu çeşitte çiçek tomurcuğu oluşumu, en erken tam çiçeklenmeden 108 gün sonra, en geç ise tam çiçeklenmeden 149 gün sonra meydana gelmiştir. Araştırmacılara göre, çiçek tomurcuğu oluşumunun erken dönemde tamamlanması, tomurcuk içinde çiçek organlarının farklılaşması için ek bir süre kazandırması nedeniyle, sonraki yılın meyve büyüklüğünü artırıcı bir etki gösterebilir.

Tebriz (İran) koşullarında elma ve ayva da çiçek tomurcuğu oluşum safhaları incelenmiştir. Elmada üretken döneme geçişin ilk göstergesi olarak büyüme konisinin genişlemesi, çiçek yaprağı uyarımıyla aynı zamanda gerçekleşmiştir. Büyüme konisinin kubbe şeklini alması, meristematik bölgenin konveks bir görünüm almasıyla belirlenmiştir. Daha sonraki aşamada taç yapraklar ve erkek organlar şekillenmiştir. Ayvada çiçek uyarımı, büyüme konisinin kenarında sarmal özellikte eşzamanlı bir davranış göstermeyen, çanak yaprak taslağının oluşumuyla gözlenmiştir. Taç yaprak taslağı, kaliks içinde çanak yapraklar arasında aynı zamanda oluşmuştur (Dadpour vd., 2008).

Banno vd. (1986), ‘Nijisseiki’ armut çeşidinde, 30 Mayıs’tan 20 Haziran’a kadar tomurcuklardaki boğumların sayısında artış belirlememişlerdir. Bu tarihten sonra ise hızlı bir artış gerçekleşmiş ve 12 tomurcuk pulu oluşmuştur. Çiçek tomurcuğu farklılaşması ile ilgili ilk belirtili ise 25 Haziran da gözlenmiştir. 15-20 Haziran arasında, hücre bölünmesi ve genişlemesi nedeniyle, apikal meristemin çapında artış meydana gelmiştir. Aynı zamanda tunikayı oluşturan hücre sırası azalmıştır. Korpustaki hücre sayısının artması (25-30 Haziran), apikal meristemin kabarmasına ve kalınlaşmasına neden olmuştur. 10 Temmuz da çiçek taslağı tamamlanmış ve çanak yaprak oluşumu başlamıştır.

Elma, kayısı, badem, zeytin ve ayva gibi bazı meyve tür ve çeşitlerinde, çiçek tomurcuğu ve çiçek organlarının gelişim süreçleri pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Engin ve Iqbal, 2004; Barut ve Ertürk, 2002; Lamp vd., 2001;

Andreini vd., 2008). Greene (1996), çiçek tomurcuğu oluşumunu 2 aşamaya genellemiştir. Buna göre, ilk aşama olan çiçek uyarımı, meristemin bir çiçeği oluşturmaya uyarıldığı zaman olarak tanımlanmaktadır. Bu olay, genellikle aktif vegetatif büyüme periyodu boyunca, erken dönemde meydana gelir. Bu aşamada çiçek tomurcuğu oluşumu ile ilgili görülebilir bir işaret yoktur. Tüm değişimler alt hücrelerde ve biyokimyasal olarak gerçekleşir. İkinci aşama ise, ağaç üzerinde terminal büyümenin durmasıyla başlar. Bu safha süresince, gerçek çiçek yapıları görülür ve gelişmeye devam eder. Kış dinlenme dönemine girmeden önce, çiçek tomurcukları, büyüklüklerinin %85'i oranında gelişmişlerdir.

Benko (1967), elma tomurcuklarında morfolojik farklılaşmanın 5 aşamada incelenebileceğini belirtmektedir. İlk aşama taslağın büyüme noktasının oluşumu, 2. kubbenin oluşumu, 3. taç yaprak taslağının oluşumu, 4. karpel ve erkek organ taslağının oluşumu ve 5. olarak çiçek organlarında farklılaşmanın tamamlanması şeklindedir. Foster vd. (2003) ise, 'Royal Gala' elma çeşidinde çiçek tomurcuğu oluşumunu 8 farklı aşamada tanımlamışlardır.

Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumu kültürel uygulamalar, hormonlar ve çevre faktörleri tarafından etkilenebilen kompleks bir süreçtir (Greene, 1996; Tromp 2000; Lamp vd., 2001). Ağaç yaşı, spur yaprak alanı, ağaç kuvveti ve ürün yükü çiçek tomurcuğu oluşumunu etkileyen bitkisel faktörler olarak sayılmaktadır (Greene, 1996). Westwood (1995), çiçek uyarımından sonraki dönemde, tomurcuğun ağaç üzerindeki pozisyonu, sıcaklık, su, karbonhidratlar, azot ve diğer besin elementleri, bitki büyüme düzenleyiciler ve kış soğukları gibi pek çok faktörün, çiçek gelişim süresi ve çiçek kalitesini etkilediğini bildirmiştir. Nitekim Hanke vd. (2007), su azlığı, yüksek sıcaklıklar, besin eksikliği, yaprak dökümü, yetersiz soğuklama ve soğuk zararı gibi faktörlerin, çiçek gelişimi ve kalitesini azaltacağını ifade etmektedirler.

Yüksek sıcaklıklar ve düşük ışık yoğunluğu altında genellikle çiçek tomurcuğu oluşumu azalmaktadır (Dennis, 2000). 'Cox's Orange Pippin' elma çeşidinde, farklı sıcaklık ve ışık yoğunluğu koşullarında, çiçek tomurcuğu oluşumunun incelendiği

çalışmada, 22 °C ile karşılaştırıldığında 16 °C de sürgün büyümesinin azaldığı ve çiçek oluşumunun uyarıldığı bildirilmektedir. Çiçeklenmeyi takiben 7 haftalık süre boyunca, düşük ışık yoğunluğu altında çok az çiçek tomurcuğu oluşmuş, fakat sürgün büyümesi etkilenmemiştir (Tromp, 1984). M26 elma anacı üzerine aşılı ‘Fuji’ çeşidinde, temmuz ayında ışık yoğunluğunun %25 azalmasıyla, çiçek tomurcuğu oluşumu engellenmiştir (Osana vd., 1990).

‘Golden Delicious’ elma çeşidinde, tam çiçeklenmeden sonraki ilk 5 hafta boyunca, 24 °C sıcaklık uygulaması sürgün büyümesini artırmış, spurlarda çiçek tomurcuğu oluşumunu ise azaltmıştır (Tromp, 1980). Benzer şekilde Osana vd. (1990), düşük sıcaklıklarda çiçek tomurcuğu oluşumunun uyarıldığını bildirmektedirler. Zhu vd. (1997), ‘Summerred’ elma çeşidinde sıcaklık artışıyla çiçeklenmenin uyarıldığını, aşırı sıcaklık değişimlerinde ise, çiçek tomurcuğu oluşumunun azaldığını bildirmektedirler. Ancak yüksek sıcaklıklarda, çiçek tomurcuğu ayırım döneminin uzaması nedeniyle, geç oluşan çiçek salkımlarında çiçek kalitesinin düştüğü gözlenmiştir. Çiçek ayırımındaki gecikme, kuvvetli sürgün büyümesinin uyarılmasıyla ilişkili bulunmuştur.

Spur yaprak alanı ile çiçek tomurcuğu oluşumu arasında direk bir ilişki bulunduğu bildirilmektedir. Yapılan bir çalışmada, spur yaprak alanının artışıyla çiçek tomurcuğu miktarının da arttığı, her spurdaki yaprak alanının 90 cm² üzerinde olduğunda ise, hemen hemen tüm spurlarda çiçek tomurcuklarının oluştuğu kaydedilmiştir (Greene, 1996).

Westwood (1995), SADH, TIBA, ethephon ve CCC gibi bazı bitki büyümesini düzenleyici maddelerin çiçeklenmeyi artırdığını, DNOC, NAA ve sevin gibi kimyasal seyrelticilerin, gelişmekte olan tohumlar tarafından üretilen çiçek engelleyicilerin uzaklaşmasını sağlayarak, çiçeklenme üzerine indirekt etki yaptıklarını belirtmektedir. Ramírez vd. (2004), tam çiçeklenmeden 4 ve 8 hafta sonra spurlara sitokinin uygulamasının gelecek yılın çiçek tomurcuğu miktarını artırdığını bildirmektedir.

Oksin, çiçek taslağı uyarımı için önemli bir role sahiptir. Oksin biyosentezinin, polar oksin taşınımı veya oksin sinyallerinin kesintiye uğraması durumunda, çiçek oluşumu başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Bu durum muhtemelen oksin taşınımının engellenmesiyle, yeni taslak oluşumunu engelleyici düzeyde meristemde oksin birikiminin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Başka bir yaklaşım, oksin taşınımının engellenmesi durumunda, oksinin sentezlendiği yere bağlı olarak meristemde oksin miktarının azalabileceğidir (Cheng ve Zhao, 2007).

Kondo vd. (1999), periyodisite eğilimi gösteren ‘Fuji’ çeşidinde, tam çiçeklenmeden 28 gün sonra, tohumlardaki IAA konsantrasyonunun, düzenli ürün veren ‘Ohrin’ çeşidinin tohumlarındaki IAA miktarına oranla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. ‘Fuji’ çeşidinde IAA seviyesi, çiçek tomurcuğu ayırım zamanına denk gelen tam çiçeklenmeden 77 gün sonra maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bu sonuç, IAA’nın elmada çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkili olabileceğini ifade etmektedir.

Ito vd. (2001), ‘Kosui’ armut çeşidinde maleik hidrazit uygulamasının, sürgün üzerindeki lateral çiçek tomurcuğu sayısını artırdığını belirlemişlerdir. Çiçek tomurcuğu sayısındaki artış, tomurcuklardaki sitokinin miktarındaki artışla açıklanmaktadır. Maleik hidrazit uygulaması, lateral tomurcuklardaki sitokinin seviyesi ile çiçek tomurcuğu oluşumu arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Elma ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumunu etkileyen faktörlerden en önemlisi ağaç üzerindeki meyve sayısıdır. Meyve sayısının artışıyla meyve içindeki tohumlarda üretilen bazı gibberellinlerin miktarı da artmaktadır. Birçok araştırmacı tarafından bu maddelerin çiçek tomurcuğu oluşumunu engelleyici etkileri olduğu rapor edilmiştir. Nitekim gibberellinler çiçek uyarımının engellenmesi amacıyla bazı meyve türlerinde kullanılabilmektedir (Tromp, 2000). Hirst (2003), elmada aşırı ürün yükü nedeniyle çiçek tomurcuğu gelişiminin zayıfladığını ve bu nedenle gelecek yılın ürün veriminin azaldığını bildirmektedir.

1919 yılında Bedford ve Pickering, günümüzde ticari olarak tam çiçeklenmeden 6-8 hafta sonra yapılan meyve seyreltmesinin yerine, çiçeklenme döneminde yapılan elle seyreltmenin, periyodisiteyi kontrol edebileceğini bildirmişlerdir (Byers, 2003). Nitekim Özbek (1978), tam çiçeklenme döneminde veya çiçeklenmeden kısa bir süre sonra yapılacak olan seyreltmenin çiçek tomurcuğu oluşumunu artırarak periyodisiteyi kısmen de olsa önleyebileceğini bildirmektedir. Westwood (1995), elmada çiçek tomurcuklarının erken dönemde oluştuğunu ve bu nedenle tam çiçeklenmeden sonraki 40 gün içinde yapılacak meyve seyreltmesinin, periyodisitenin azaltılmasında etkili olacağını belirtmektedir.

Meyve kalitesi ve bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine, seyreltme zamanının etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, hücre bölünme döneminde yapılacak bir seyreltmenin, daha çok hücre oluşumuna neden olarak, meyve iriliğini arttıracığı ve periyodisitenin kontrol edilebileceği ifade edilmektedir (Meland ve Gjerd, 1993).

‘Fuji’ elma çeşidinde, haziran dökümünden sonra yapılan meyve seyreltmesinin, meyve kalitesi üzerine olumlu etkisinin bulunduğu, bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine ise etkisinin olmadığı rapor edilmektedir (Waldner ve Knoll, 1998). Benzer şekilde Daşkan (1998), elle seyreltmenin meyve ağırlığı ve diğer kalite özellikleri üzerine olumlu etki yaptığını, ancak verimde meydana gelen dalgalanmaların önlenmesi açısından, etkisinin az olduğunu belirtmektedir.

Forshey (1976), yazlık elma çeşitlerinde, taç yaprakların dökümünden sonra yapılacak kimyasal seyreltme uygulamalarının, premature meyve oluşumunun uyarılmasına ve düzensiz olgunlaşmaya neden olabileceğini, bu nedenle de seyreltmenin tam çiçeklenmenin ilk 7 günü içinde yapılması gerektiğini belirtmektedir.

‘Summerred’ ve ‘Aroma’ elma çeşitlerinde, seyreltme zamanının gecikmesiyle gelecek yılın çiçek miktarı ve meyve büyüklüğünün azaldığı belirtilmektedir. Bu durumun tohumlarda üretilen gibberellinlerin çiçek tomurcuğu oluşumunu engelleyici etkilerinden kaynaklandığı ve bu nedenle çiçek seyreltmesi gibi tohum oluşumundan

nce yapılacak bir seyreltme uygulamasının, gelecek yılın iek miktarını artıracadıı belirtilmektedir (Meland ve Gjerde, 1993). Ancak Byers ve Carbaugh (2002), M26 elma anacına aşıllı 5 yaşıllı ‘York’ elma çeşidi ile ‘Golden Delicious’ eşidinde yaptıkları çalışmalarda, çiçeklenme döneminde ve çiçeklenmeden sonra yapılan seyreltme uygulamalarının, gelecek yılın iek miktarını etkilemediğini, erken seyreltmeyle sadece meyve çapında artış sağlandığını kaydetmişlerdir.

East Mallıng Araştırma Enstitüsü’nde yapılan bir araştırmada, ‘Royal Gala’ elma çeşidinde, meyve çapı 12mm’ye ulaştıktan sonra yapılan seyreltmenin, meyve büyüklüğünü etkilemediği, en iyi sonucun ise tam iek ve çiçeklenme sonunda yapılan seyreltmeden alındığı belirtilmektedir (Webster ve Spencer 2001). Ancak Porębski vd. (2006), periyodisite eğilimi gösteren ‘Katja’ elma çeşidinde tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve çapının 8-10mm olduğu dönemde %4 re, %3 Pomonit R10 ve 120ppm ethrel uygulamalarının, meyve ağırlığı ve düzenli meyve verimi üzerine etkilerinin, haziran dökümünden sonra yapılan elle seyreltme uygulamasına göre yeterli olmadığını belirtmektedirler.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Bu çalışma 2006-2008 yılları arasında, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütölmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini, sıra arası 3m, sıra üzeri 1.5m olacak şekilde dikilmiş olan M9 bodur elma klonal anacı üzerine aşılı, 6 yaşlı, aşağıda özellikleri verilen Jerseymac (erkenci) ve Jonagold (geçci) elma çeşitlerine ait ağaçlar oluşturmuştur (Şekil 3.1). Deneme süresince sulama, gübreleme, bitki koruma ve budama gibi bahçe yönetimi uygulamaları, düzenli olarak gerçekleştirilmiştir.

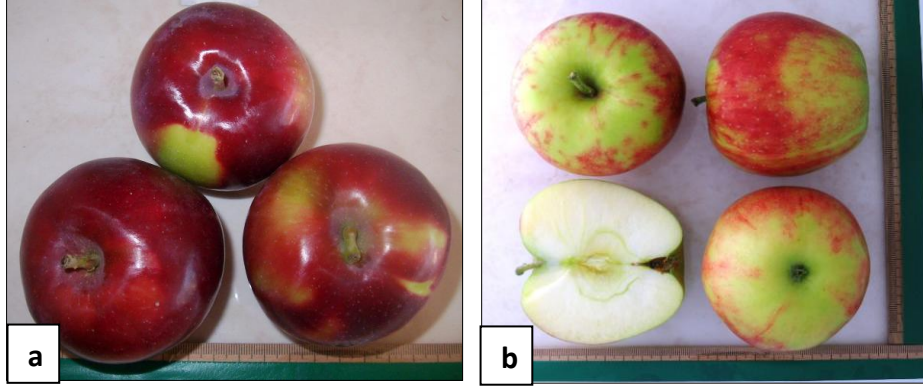


Şekil 3.1. Deneme parselinden görünömler

Jerseymac; NJ-24 x July Red melezi yazlık bir çeşit olarak 1971 yılında Rutgers Üniversitesi tarafından üretime sunulmuştur. Meyveler orta büyüklükte, sıvama kırmızı renkte ve iyi yeme kalitesine sahiptir (Şekil 3.2a). Ağaçları orta kuvvette gelişir ve verimlidir. Temmuz ayının 3. haftasından itibaren hasat edilir. Hasat 2-3 seferde yapılmaktadır (Way, 1979; Burak vd., 1994).

Jonagold; Golden Delicious x Jonathan melezidir. Genetik olarak iri meyvelere sahip, triploid bir çeşittir. Meyve rengi yeşil zemin üzerine kırmızı çizgilidir (Şekil 3.2b). Meyve eti gevrek ve yeme kalitesi mükemmeldir. Taze tüketime ve pişirmeye

uygundur. Ağaçları kuvvetli gelişir ve verimlidir. Eylül ayının 3. haftası hasat edilir (Way, 1979; Hampson ve Kemp, 2003).



Şekil 3.2. Jerseymac (a), Jonagold elma çeşidi (b)

3.1.2. Araştırma yerinin coğrafi konumu

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Eğirdir-Kovada gölleri arasında, Boğazova adı verilen vadi üzerinde, 37°49'17.97" kuzey enlemi ile 30°52'22.44"doğu boylamında bulunmaktadır. Denizden yüksekliği 922m dir. 2006, 2007 ve 2008 yıllarında meydana gelen yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri, sırasıyla 12.4°C, 12.7°C, 10.4 °C–925.2mm, 762mm, 320mm olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2007a).

3.1.3. Deneme bahçesinin toprak özellikleri

Deneme bahçesinin toprak özelliklerini belirlemek ve uygun bir gübreleme programı oluşturmak amacıyla, toprak örnekleri alınmıştır. Toprak analizleri, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Toprak Analiz Laboratuvarında yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre deneme bahçesi toprağı killi-tınlı ve hafif alkali özelliktedir. Bünyesinde %13.0 kireç ve %3.0 organik madde bulundurmaktadır (Çizelge 3.1). Bu veriler ışığında gübreleme programı oluşturulmuş ve gübreler fertigasyon şeklinde uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Deneme bahçesi toprak analiz sonuçları

	<i>Analiz Sonuçları</i>	<i>Sonucu</i>	<i>Değerlendirme</i>
<i>Fiziksel Analizler</i>	Kum (%)	23.28	
	Silt (%)	43.064	
	Kil (%)	33.656	
	Tekstür	Killi Tın	
	Tuzluluk (EC×10 ⁶)	158	Tuzsuz
	pH (1:2,5)	8	Hafif alkali
	Kireç (%)	13,0	Yüksek
	Saturasyon (%)	48	Orta bünyeli
<i>Kimyasal Analizler</i>	Organik Madde(Smith Weldon) (%)	3.00	
	P (Olsen ICP) ppm	44.6	Çok yüksek
	K (A.Asetat-ICP) ppm	245.1	Yüksek
	Ca (A.Asetat-ICP) ppm	4216.0	Çok yüksek
	Mg (A.Asetat-ICP) ppm	614.8	Orta
	Na (A.Asetat-ICP) ppm	9.2	Düşük
	Fe (DTPA-ICP) ppm	15.14	
	Cu (DTPA-ICP) ppm	20.14	
	Mn (DTPA-ICP) ppm	18.39	
	Zn (DTPA-ICP) ppm	2.83	

3.1.4. İklim verileri

Çiçeklenme periyodu boyunca ve uygulama zamanı kaydedilen oransal nem (%) ve sıcaklık değerleri (°C) (EK-1), Eğirdir Devlet Meteoroloji İstasyonundan temin edilmiştir (Anonim, 2007a).

3.1.5. Denemede kullanılan kimyasal seyrelticiler

‘Jerseymac’ ve ‘Jonagold’ elma çeşitlerinde, çiçek seyreltmesi amacıyla kullanılan amonyum tiyosülfat (ATS) ile Dormeks (hidrojen siyanamid)’in bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

- Amonyum tiyosülfat (ATS); Pratikte gübre olarak kullanılmaktadır (Sanders, 1993). Nem çekici özelliği ve çevre dostu bir madde olması nedeniyle, işçilik ücretlerinin yüksek olduğu Avrupa ülkelerinde, çiçek seyreltmesinde kullanım alanı bulmuştur (Molekül formülü; (NH₄)₂S₂O₃).

- Dormeks (Hidrojen siyanamid); Bitki büyüme düzenleyicisi olarak, özellikle bazı meyve türlerinde, tomurcuklarda üniform bir uyanmanın sağlanması amacıyla kullanılmaktadır (Aksoy vd., 1995; Jackson ve Bepete, 1995). Etkili maddesi hidrojen siyanamid olup %49 aktif madde içermektedir (Molekül formülü; CH₂N₂).

3.2. Yöntem

3.2.1. Fenolojik gözlemler

Deneme süresince, ağaçlarda uyanmadan dinlenmeye kadar geçen fenolojik gelişim dönemleri, aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiş ve gözlem yolu ile kayıt altına alınmıştır (Westwood, 1995).

- **Tomurcuk kabarması:** Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği dönem,
- **Tomurcuk patlaması:** Ağaçtaki tomurcukların % 70'inin uçlarında yeşil rengin görüldüğü dönem,
- **Pembe tomurcuk dönemi:** Çiçek hüzmelerinde pembe tomurcukların görüldüğü dönem,
- **İlk çiçeklenme:** Ağaçlarda % 5 oranında çiçeğin açtığı dönem,
- **Tam çiçeklenme:** Çiçeklerin %70-80'inin açtığı dönem,

3.2.2. Seyreltme uygulamaları

Denemede yer alan seyrelticiler, uygulama dozları ve uygulama zamanları Çizelge 3.2.'de sunulmuştur. Uygulamalar tam çiçeklenme döneminde, önceden belirlenmiş sağlıklı ağaçlara, sırt pompası yardımıyla, ağacın her tarafı ıslanacak şekilde püskürtülerek yapılmıştır. Kontrol ağaçlarına ise sadece su püskürtülmüştür (Şekil 3.3).

Çizelge 3.2. Denemede yer alan uygulamalar, dozlar ve uygulama zamanları

Uygulama	Doz	Uygulama zamanı
Kontrol	Su	Tam çiçeklenme
Elle seyreltme	Hüzmede kral meyve kalacak şekilde	Haziran dökümünden sonra
Amonyum tiyosülfat (ATS)	%1.00 %2.00 %3.00	Tam çiçeklenme
Dormeks (Hidrojen siyanamid)	%0.25 %0.50 %0.75	Tam çiçeklenme



Şekil 3.3. Kimyasal seyreltme uygulamalarından bir görünüm

3.2.3. Seyreltme uygulamalarının verim, meyve kalitesi ve fitotoksite üzerine etkilerinin belirlenmesi

3.2.3.1. Verim üzerine etkileri

- **Meyve Tutma Oranı (%):** Uygulamalardan önce, ağaç üzerindeki tüm çiçek hüzmeleri sayılmıştır. Hüzme sayısı Jersey mac çeşidinde 5 (her hüzmeye ortalama 5 çiçek bulunmaktadır), Jonagold çeşidinde ise 6 ile (hüzmeye 6 çiçek

bulunmaktadır) çarpılarak, ağaç üzerindeki toplam çiçek sayısı yaklaşık olarak belirlenmiştir. Hasattan önce meyve sayımları yapılarak, buradan meyve tutma oranı % olarak hesaplanmıştır (Westwood, 1995).

- **Verim (kg/ağaç):** Deneme ağaçlarından hasat edilen meyveler tartılarak, ağaç başına verim (kg) bulunmuştur.
- **Gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²):** Ağaçlarda kış dinlenme döneminde, aşı noktasından 15 cm yükseklikten gövde çapı ölçülmüş ve buradan gövde kesit alanı hesaplanmıştır ($Alan=\pi r^2$). Ağaç başı verim değerleri, gövde kesit alanına bölünerek, gövde kesit alanına düşen verim belirlenmiştir (Westwood, 1995).

3.2.3.2. Meyve kalitesi üzerine etkileri

Seyreltme uygulamalarının meyve kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla, meyve örneklerinde Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait Pomoloji Laboratuvarında, fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Meyve analizleri 3 tekerrürlü ve her tekerrür için 10 meyve esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Her bir uygulama için elde edilen veriler, ortalama değer olarak verilmiştir.

Fiziksel analizler;

- **Meyve eni ve meyve boyu (mm);** 0.01 hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla mm olarak ölçülmüştür.
- **Meyve ağırlığı (g);** Meyve ağırlığı 0.01 hassasiyetli terazi (Scaltec, SBA-51) ile tartılarak, g olarak belirlenmiştir.
- **Meyve eti sertliği (lb);** Meyve sertliğinin belirlenmesinde, 11mm uçlu penetrometreden yararlanılmıştır. Ölçümler meyvenin karşılıklı yanaklarında,

yaklaşık 1cm çapındaki ince kabuğun kaldırıldığı meyve etinde yapılmıştır. Sertlik değerleri libre (lb) olarak verilmiştir (Karaçalı, 1995).

- **Meyve rengi;** Meyvenin ekvator bölgesi üzerinde birbirine simetrik 2 ayrı noktada, Minolta CR-300 Model kromometre renk cihazı yardımı ile L*, a*, b* cinsinden belirlenmiştir. Elde edilen veriler CIELAB renk skalasında değerlendirilmiştir.

Kimyasal analizler;

- **Titre edilebilir asitlik miktarı (%);** 10ml meyve suyunun pH'sı NaOH ile 8,1'e getirilerek bulunmuş ve sonuçlar malik asit (0,0679) cinsinden, % olarak ifade edilmiştir (Karaçalı, 1995).
- **pH değeri;** Dijital pH metre yardımıyla ölçülmüştür.
- **Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%);** Her tekerrürdeki meyvelerden ayrı ayrı elde edilen 10ml meyve suyunda, dijital refraktometre kullanılarak ölçülmüştür.

3.2.3.3. Kimyasal seyrelticilerin fitotoksik etkilerinin belirlenmesi

Seyreltme uygulamalarının yaprak, sürgün ve meyve üzerindeki fitotoksik etkilerinin belirlenmesi amacıyla uygulamadan birkaç gün sonra sürgün, yaprak, çiçek ve meyvede makroskobik gözlemler yapılmıştır.

3.2.4. Çiçek tomurcuğu farklılaşma zamanının belirlenmesi

Çiçek tomurcuğunda morfolojik ayırım zamanının belirlenmesi amacıyla, planlanan çalışmalar, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde bulunan Histoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

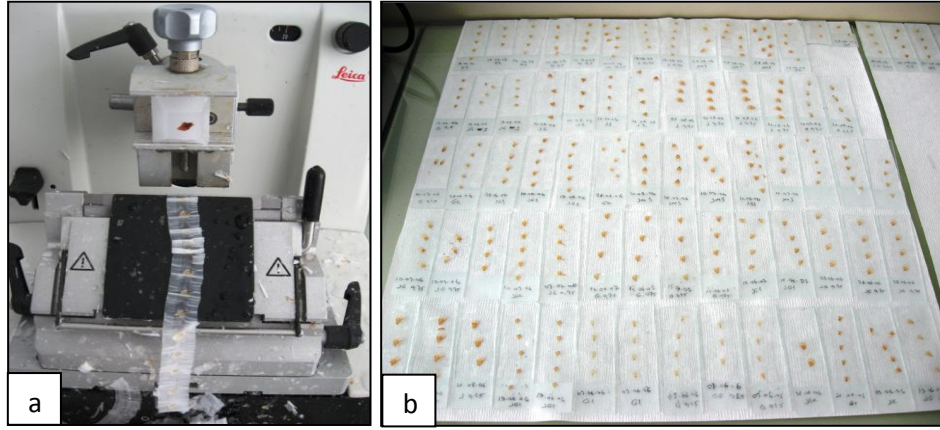
Tomurcuk örneklerinin alınması ve muhafazası: Seyreltme amacıyla kullanılan Dormeks ve ATS'nin çiçek tomurcuklarında farklılaşma zamanı üzerine etkilerini belirlemek için, mayıs ayından itibaren kış dinlenme dönemine kadar 10–15 günde bir, ağaçların dört bir tarafından 3-5 adet tomurcuk örneği alınmış ve bu örnekler histolojik incelemeler yapılncaya kadar, FAA (Formaldehit-5 ml, Gliacial Asetik Asit-5 ml, % 70'lik Alkol-90 ml) içerisinde muhafaza edilmiştir. 2 yıl boyunca alınan tomurcuk örneklerinden sadece mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında alınan örneklerde inceleme yapılmıştır.

Anatomik ve histolojik incelemeler: FAA çözeltisi içerisinde tespit edilen tomurcuk örnekleri, Aşkın vd. (1999)'a göre mikrodalga fırında ışınlıma tabi tutularak dehidratasyon ve infiltrasyon işlemlerinden geçirildikten sonra, parafine doyurulmuştur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Mikrodalga ışınlım destekli parafin tekniğinde takip sırası ve süresi

Uygulama sırası	Uygulama	Uygulama süresi (dk.)
1	%70'lik etil alkol	4
2	%80'lik etil alkol	4
3	%90'lık etil alkol	4
4	%100'lük etil alkol (absolü alkol)	2+2
5	Ksilol(1)+ absolü alkol(3)	12
6	Ksilol(2)+ absolü alkol(2)	12
7	Ksilol(3)+ absolü alkol(1)	12
8	Saf ksilol	17+17
9	Parafin(1)+ksilol(3)	25
10	Parafin(2)+ksilol(2)	25
11	Parafin(3)+ksilol(1)	25
12	Saf parafin	1 ay

Parafine alınan örneklerden rotary mikrotom (Leica RM 2125 RT) yardımıyla, dokuların parçalanma durumuna göre 16-25 mikron arasında değişen kalınlıklarda boyuna kesitler alınmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Tomurcuk örneklerinden kesitlerin alınması (a), Boyuna kesitler (b)

Dokuların boyanması: Tomurcuklara ait boyuna kesitler safranin ile boyanmış (Çizelge 3.4) ve hazırlanan daimi preparatlar araştırma mikroskopunda (Nicon Eclipse E 600) incelenerek fotoğraflanmıştır. Boyuna kesitlere ait şematik çizimlerin yapılmasında Adobe Flash CS3 yazılımı kullanılmıştır.

Çizelge 3.4. Dokuların boyanmasında izlenen aşamalar

İşlem	Uygulama	Bekletme süresi(dk.)
1	Ksilol	5
2	%100'lük etil alkol (absolü alkol)	5
3	%90'lık etil alkol	5
4	%80'lik etil alkol	5
5	%70'lik etil alkol	5
6	%1'lik safranin	2
7	%70'lik etil alkol	5
8	%80'lik etil alkol	5
9	%90'lık etil alkol	5
10	%100'lük etil alkol (absolü alkol)	5
11	Ksilole alma ve entellan ile kapama	

3.2.5. Verilerin değ erlendirilmesi

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen bulgular, SPSS paket programında, varyans analiz yöntemi ile F testine göre kontrol edildikten sonra, uygulamalar arasındaki farklılıklar, Duncan oklu Karşılaştırma Testine göre belirlenmiştir. Çalışma bulgularında elde edilen değ erlerin değ i im aralığını görmek amacıyla, her bir özellik için analizlenen toplam meyve içinde maksimum ve minumum değ erler verilmiştir.

Ayrıca kalite parametreleri üzerine en etkili seyreltme uygulamasının belirlenmesi amacıyla, veriler ‘Temel Bileşenler analizi’ (Principle Components Analysis) ile değ erlendirilmi tir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fenolojik Gözlemler

Jerseymac ve Jonagold elma çeşitlerinde 2006, 2007 ve 2008 yıllarında olmak üzere üç yıl tekrarlamalı olarak, tomurcuk kabarma döneminden tam çiçeklenme dönemine kadar geçen fenolojik safhalar gözlem yoluyla kaydedilmiştir (Şekil 4.1).

Tomurcuk Kabarması		
Tomurcuk Patlaması		
İlk Çiçeklenme		
Tam Çiçeklenme		

Şekil 4.1. Jerseymac (a) ve Jonagold (b) elma çeşitlerinde çiçek tomurcuklarında gözlenen farklı gelişim dönemleri

Her iki çeşitte, fenolojik dönemlerin meydana geliş tarihleri, yıllar itibariyle Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Jersey mac ve Jonagold elma çeşitlerine ait fenolojik kayıtlar

Yıl	Fenolojik dönemler	Jersey mac	Jonagold
2006	Tomurcuk kabarması	24-26 Mart	20-22 Mart
	Tomurcuk patlaması	28-30 Mart	24-26 Mart
	Pembe tomurcuk dönemi	11-13 Nisan	8-10 Nisan
	İlk çiçeklenme	16-18 Nisan	11-14 Nisan
	Tam çiçeklenme	20-22 Nisan*	16-18 Nisan*
2007	Tomurcuk kabarması	18-20 Mart	16-18 Mart
	Tomurcuk patlaması	23-25 Mart	20-22 Mart
	Pembe tomurcuk dönemi	18-20 Nisan	14-16 Nisan
	İlk çiçeklenme	21-24 Nisan	17-19 Nisan
	Tam çiçeklenme	26-28 Nisan*	23-25 Nisan*
2008	Tomurcuk kabarması	21-23 Mart	16-18 Mart
	Tomurcuk patlaması	23-25 Mart	20-23 Mart
	Pembe tomurcuk dönemi	10-12 Nisan	08-10 Nisan
	İlk çiçeklenme	14-16 Nisan	12-14 Nisan
	Tam çiçeklenme	18-20 Nisan*	16-17 Nisan*

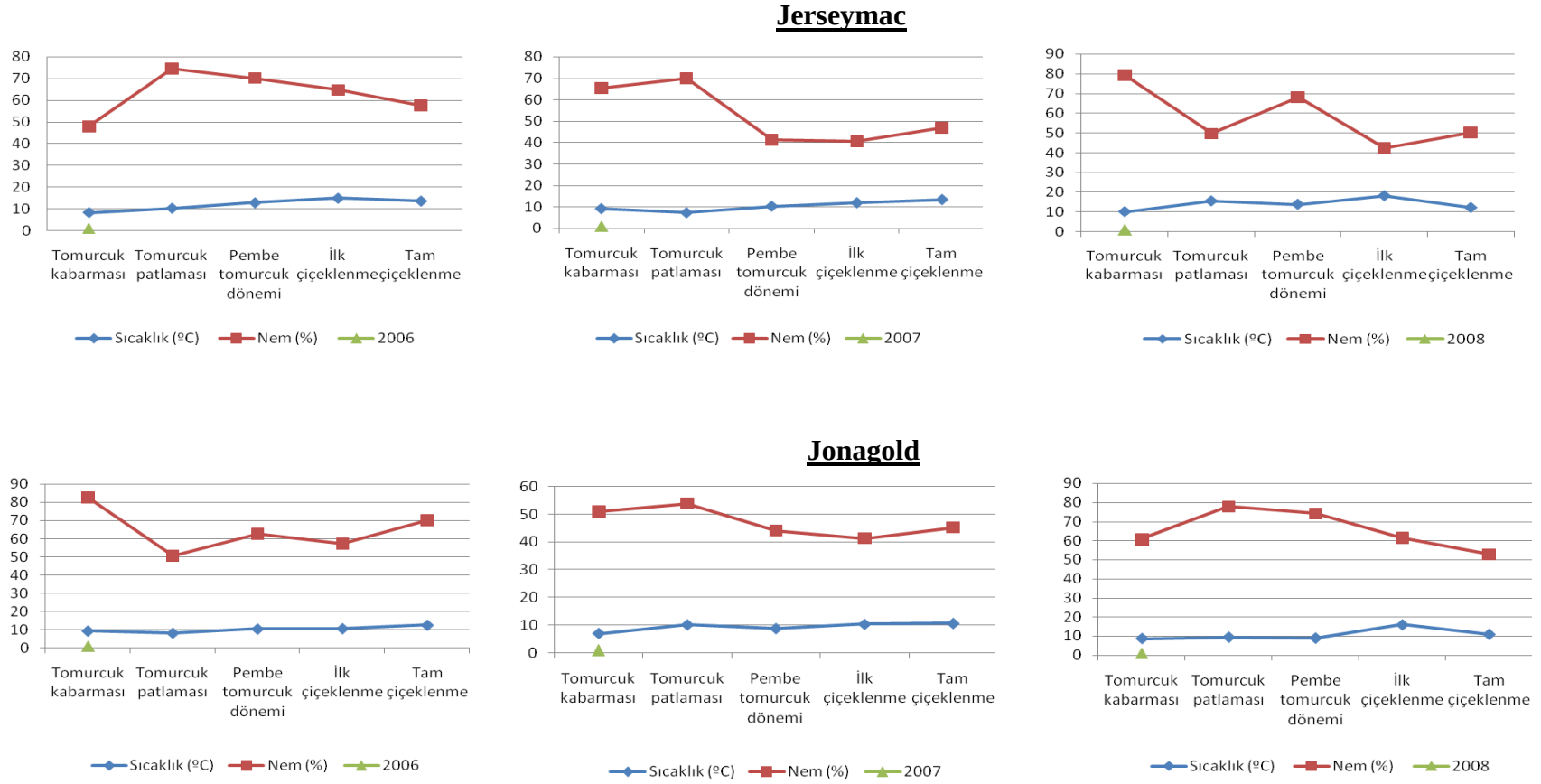
*Seyreltici uygulamaları Jersey mac çeşidinde 21 Nisan 2006, 27 Nisan 2007 ve 19 Nisan 2008; Jonagold çeşidinde 18 Nisan 2006, 25 Nisan 2007 ve 17 Nisan 2008 tarihlerinde yapılmıştır.

2006 yılında, ‘Jersey mac’ çeşidinde tam çiçeklenme 20-22 Nisan, ‘Jonagold’ çeşidinde 16-18 Nisan olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Çiçek seyrelticilerinin uygulandığı tarihte meydana gelen günlük sıcaklık ortalaması, ‘Jersey mac’ çeşidi için 13.6⁰C, ‘Jonagold’ için 12.7⁰C olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemlerde kaydedilen oransal nem sırasıyla, %69.5 ve %61.1 olmuştur (Şekil 4.2). ‘Jersey mac’ çeşidinde uygulamadan sonraki 2 gün boyunca yağış gözlenmiş ve sıcaklıklar 1-3⁰C arasında düşmüştür. ‘Jonagold’ da ise, uygulamadan 2 gün önce yağış gerçekleşmiş ve bu tarihlerde sıcaklıklar azalmıştır (EK-1).

2007 yılında Çizelge 4.1.’den de izlendiği gibi, Jersey mac çeşidinde tam çiçeklenme 26-28 Nisan, ‘Jonagold’ çeşidinde 23-25 Nisan olarak kaydedilmiştir. ‘Jersey mac’ çeşidinde uygulama dönemindeki günlük ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri 13.5⁰C ve %46.8; ‘Jonagold’ çeşidinde 10.7⁰C ve %45.2 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2). ‘Jersey mac’ çeşidinde, özellikle uygulamadan önceki ve uygulamayı izleyen

günlerde, sıcaklığın 4-7⁰C düştüğü, nem oranının ise arttığı tespit edilmiştir. ‘Jonagold’ çeşidinde, benzer şekilde uygulamadan sonraki günlerde sıcaklık düşüşü ve oransal nem oranında artış kaydedilmiştir (EK-1).

2008 yılı tam çiçeklenme tarihi ‘Jerseymac’ çeşidi için 18-20 Nisan, ‘Jonagold’ çeşidi için 16-17 Nisan olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). ‘Jerseymac’ çeşidinde uygulama döneminde kaydedilen ortalama sıcaklık değeri 12.2⁰C, ‘Jonagold’ çeşidinde, 10.9⁰C olmuştur (Şekil 4.2.). Uygulamaların yapıldığı gün elde edilen ortalama oransal nem değerleri ise %50.0 ve %52.8 dir. ‘Jerseymac’ çeşidinde kimyasal seyreltme uygulamalarını izleyen günlerde meydana gelen sıcaklık artışı 3-7⁰C arasındadır. ‘Jonagold’ çeşidinde, seyreltici uygulamalarından önce ve uygulamadan onraki günlerde, günlük ortalama sıcaklık değerlerinde artış gözlenmiştir (EK-1).



Şekil 4.2. Jerseymac ve Jonagold elma çeşitlerinde 2006, 2007 ve 2008 yılları fenolojik dönemlerinde kaydedilen ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve oransal nem değerleri (%)

4.2. Seyreltme Uygulamalarının Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Çalışmanın meyve sayısı, meyve tutum oranı, ağaç başına verim ile meyve eni, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, SÇKM ve meyve suyu asitliği ile ilgili bulguları bu bölümde; meyve boyu, meyve kabuğu rengi, pH ve gövde kesit alanına düşen verim gibi diğer bulgular ise EK'ler bölümünde sunulmuştur.

4.2.1. Jersey mac elma çeşidi

2006 yılında, 'Jersey mac' çeşidinde, meyve sayısı bakımından en düşük değerler %1 ATS ve % 0.75 Dormeks uygulamalarında tespit edilmiştir. En fazla meyve sayısının ise, sırasıyla kontrol ve %0.50 Dormeks uygulamalarında olduğu saptanmıştır. Meyve sayısı bakımından elde edilen değişim aralığı 241 (maximum)-57 (minimum) adet arasında gerçekleşmiştir. En yüksek meyve tutum oranı %19.56 ile kontrol grubundan elde edilirken, en düşük meyve tutumu %0.75 Dormeks uygulamasında belirlenmiştir. Ağaç başına verim bakımından ilk sırayı %0.50 Dormeks (26.32kg/ağaç) uygulaması almıştır. %0.75 Dormeks (10.36 kg/ağaç) ve %1 ATS (13.75 kg/ağaç) uygulamaları ise ağaç başına verimi kontrol (23.42 kg/ağaç) grubuna göre önemli derecede azaltmıştır (Çizelge 4.2). Gövde kesit alanına düşen verim miktarı üzerine uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (EK-2).

Çizelge 4.2. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2006)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	208a*	19.56a	23.42ab
Elle seyreltme	125ab	15.03ab	19.84ab
%1 ATS	97b	17.76ab	13.75ab
%2 ATS	130ab	15.16ab	19.90ab
%3 ATS	148ab	15.63ab	22.52ab
% 0.25 Dormex	144ab	16.02ab	19.68ab
% 0.50 Dormex	170ab	16.12ab	26.32a
% 0.75 Dormex	94b	8.72b	10.36b
Değişim aralığı**	241-57	30.32-6	35.2-8.02

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Seyreltme uygulamalarının meyve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan pomolojik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.3 ve EK-2’de verilmiştir. Elle seyreltme ve %0.50 Dormeks uygulaması meyve eni ve meyve ağırlığını kontrole göre artırmış ve istatistiksel olarak kontrolden farklı grupta yer almışlardır ($p<0.05$). Bu uygulamaları %2 ATS ve diğer seyreltme uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.3). Meyve boyu üzerine en iyi sonuç elle seyreltme uygulamasından elde edilmiş, %0.75 Dormeks dışındaki Dormeks ve ATS dozları elle seyreltmeye yakın etkide bulunmuşlardır. Uygulamaların şekil indeksi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Elle seyreltme uygulaması şekil indeksini arttırıcı yönde etki gösterirken %0.75 Dormeks uygulaması şekil indeksini azaltmıştır (EK-2).

Çizelge 4.3. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2006)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	68.46c*	126b	13.97ab	11.33b	0.65
Elle seyreltme	74.10a	159a	12.83bc	11.25b	0.74
%1 ATS	72.64abc	145ab	11.60c	12.23a	0.68
%2 ATS	73.73ab	153a	13.62ab	11.15b	0.62
%3 ATS	70.89abc	142ab	12.69bc	11.06b	0.60
%0.25 Dormeks	71.39abc	138ab	14.74a	11.25b	0.72
%0.50 Dormeks	74.16a	155a	12.70bc	11.03b	0.71
%0.75 Dormeks	69.53bc	125b	13.78ab	11.30b	0.74
Değişim aralığı**	84-57.26	191-74	18.4-7.25	12.6-10.7	0.79-0.54

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

%0.25 Dormeks dozu meyve eti sertliğini arttırıcı yönde etki yaparken, %1 ATS uygulaması meyve eti sertliğini düşürmüştür. %2 ATS ve %0.75 Dormeks ve kontrol uygulamaları meyve eti sertliği üzerine benzer etki göstermişlerdir. Suda çözünür kuru madde miktarı üzerine etkili tek uygulama %1 ATS uygulaması olmuştur. Meyve asitliği üzerine ise seyreltme uygulamalarının etkisinin olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.3).

Her bir uygulamaya ait dozların etkilerini incelemek amacıyla yapılan değerlendirme sonuçları Çizelge 4.4.’de sunulmuştur. İncelenen özellikler bakımından ATS dozlarının etkisi kıyaslandığında, sadece %1 ATS dozunun SÇKM’yi arttırdığı, diğer

verim ve meyve özellikleri üzerine %1, %2 ve %3 ATS dozları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir.

Dormeks dozları kendi içinde kıyaslandığında, meyve ağırlığı ve ağaç başına verim üzerine %0.50 Dormeks uygulaması en iyi etkiyi gösterirken, en düşük meyve ağırlığı ve ağaç başı verim %0.75 Dormeks uygulamasından elde edilmiştir. Meyve ağırlığı ve ağaç başı verim üzerine dozlar arasındaki fark $p<0.05$ seviyesinde önemlidir (Çizelge 4.4). %0.50 Dormeks uygulamasının meyve boyunu artırıcı etki gösterdiği, en az meyve boyuna sahip meyvelerin ise %0.75 Dormeks uygulamasından alındığı bulunmuştur. Uygulamaların şekil indeksi üzerine etkisi farklı bulunurken, en yüksek değeri elle seyreltme uygulaması vermiştir (EK-3).

Çizelge 4.4. Jersey mac çeşidinde bazı kalite özellikleri ve verim üzerine uygulama dozlarının etkileri (2006)

	Uygulama/Doz	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				68.46b**
	Elle Seyreltme				74.10a
	ATS	72.64	73.73	70.89	72.42a
	Dormeks	71.39	74.16	69.53	71.69ab
Ağırlık (g)	Kontrol				125b
	Elle Seyreltme				159a
	ATS	144	153	142	146ab
	Dormeks	138ab***	154a	125b	139ab
Sertlik (lb)	Kontrol				13.97
	Elle Seyreltme				12.83
	ATS	11.60	13.62	12.69	12.64
	Dormeks	14.74	12.70	13.78	13.74
SÇKM (%)	Kontrol				11.33
	Elle Seyreltme				11.25
	ATS	12.23a	11.15b	11.06b	11.48
	Dormeks	11.25	11.03	11.30	11.19
Verim (kg)	Kontrol				23.42
	Elle Seyreltme				19.84
	ATS	13.75	19.90	22.52	18.72
	Dormeks	19.68ab	26.32a	10.36b	18.78

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in sırasıyla artan uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Seyreltme uygulamaları genel olarak birbiriyle kıyaslandığında, meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine en olumlu etkinin elle seyreltme uygulamasından alındığı, bu uygulamayı ATS ve Dormeks uygulamalarının takip ettiği bulunmuştur. Bu

özellikler bakımından uygulamalar arasındaki fark $p<0.05$ seviyesinde önemlidir (Çizelge 4.4). Benzer şekilde elle seyreltme uygulaması diğer uygulamalara göre meyve boyunu artırmıştır (EK-3).

Şekil indeksi ve meyve asitliği üzerine etkileri bakımından uygulamalar arasındaki fark önemli çıkmıştır. Elle seyreltme uygulaması şekil indeksi değerini artırmasına karşın, ATS ve Dormeks uygulamalarında şekil indeksi değerinin azaldığı belirlenmiştir. Meyve asitliğine bakıldığında, ATS dozlarının meyve asitlik değerini diğer uygulamalara göre azalttığı bulunmuştur (EK-3). Kimyasal seyrelticiler ve dozlarının renk ve meyve tutum oranı gibi bazı özellikler üzerine etkileri EK-3’de sunulmuştur.

2007 yılı uygulama sonuçlarına göre, meyve sayısı bakımından uygulamalar arasında önemli farklılık bulunmaktadır. %1 ATS uygulanmış ağaçlarda meyve sayısı yüksek bulunurken, %0.50 Dormeks dozunda meyve sayısı en az olmuştur. Meyve tutum oranı %17.32 (kontrol) ile %10.79 (%0.75 Dormeks) arasında değişim göstermiştir. Meyve tutum oranı üzerine uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2007)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	189ab*	17.32	22.51ab
Elle seyreltme	171ab	12.38	23.40ab
%1 ATS	264a	13.30	30.35a
%2 ATS	179ab	11.58	19.93ab
%3 ATS	186ab	15.54	23.65ab
%0.25 Dormex	137b	14.66	15.57b
%0.50 Dormex	94b	13.34	14.70b
%0.75 Dormex	155ab	10.79	16.73ab
Değişim aralığı**	386-58	22.9-3.26	44.95-6.55

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Ağaç başına en yüksek verim 30.35 kg/ağaç ile %1 ATS uygulamasından elde edilmiştir. Ağaç başına en düşük verimi %0.25 (15.57kg/ağaç) ve %0.50 Dormeks

(14.70 kg/ağaç) dozları vermiştir. Ağaç başına verimde belirlenen değişim aralığı 44.95kg ile 6.55kg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6’da, kontrol ve diğer uygulamalar karşılaştırıldığında, %0.50 Dormeks uygulamasının meyve eni ve meyve ağırlık değerlerini artırdığı görülmektedir. Uygulamalar arasındaki fark $p<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Sertlik ve asitlik değerleri üzerine uygulamalar arasındaki fark önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2007)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	69.74b*	131b	14.12	12.86a	0.64
Elle seyreltme	71.87b	142b	12.92	12.01ab	0.56
%1 ATS	69.13b	132b	12.92	11.90ab	0.56
%2 ATS	71.02b	138b	14.72	11.70b	0.65
%3 ATS	73.80ab	154b	12.98	12.16ab	0.60
%0.25 Dormeks	73.24ab	148b	13.46	12.83a	0.65
%0.50 Dormeks	77.51a	179a	13.20	12.76a	0.57
%0.75 Dormeks	69.4067b	129b	13.79	12.30ab	0.58
Değişim aralığı**	85.00-61.41	246-86	19.9-9.0	13.8-11.0	0.79-0.06

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Meyve boyu bakımından ise uygulamalar değerlendirildiğinde, en iyi uygulamanın %0.50 Dormeks dozu olduğu olduğu belirlenmiştir. %1 ATS ve %0.75 Dormeks dozlarında meyve boyunun azaldığı bulunmuştur (EK-2).

Suda çözünür kuru madde miktarı bakımından uygulamaların etkisi birbirine yakın olmakla birlikte, %2 ATS uygulaması suda çözünür kuru madde miktarını %0.25 ve %0.50 Dormeks uygulamalarına göre önemli düzeyde düşürmüştür (Çizelge 4.6). Uygulamaların diğer meyve özellikleri üzerine etkileri EK-2’de sunulmuştur.

2007 yılı uygulamalarında, meyve eni üzerine ATS dozlarının etkileri karşılaştırıldığında, %3 ATS dozunun en yüksek değeri aldığı görülmektedir. Meyve eni üzerindeki etkileri bakımından seyreltme uygulamaları arasında ise istatistiki düzeyde fark bulunmamıştır. %1 ve %3 ATS dozları meyve ağırlığını %2 ATS’ye göre artırmıştır. %2 ATS uygulamasında meyve eti sertliği diğer ATS dozlarına göre

yüksek bulunmuştur. SÇKM, ağaç başına verim, meyve boyu ve şekil indeksi üzerine dozların etkileri arasındaki fark önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.7, EK-4).

Dormeks uygulamaları kendi içerisinde değerlendirildiğinde, meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerin %0.50 Dormeks dozundan alındığı görülmektedir. %0.75 Dormeks dozu %0.50 Dormeks'e göre meyve ağırlığını azaltmıştır ($p<0.05$). Uygulamalar arasında sadece SÇKM oranı bakımından, farklılıklar bulunurken (Çizelge 4.7) asitlik, renk ve gövde kesit alanına verim değerleri bakımından uygulamalar arasındaki fark önemsiz olmuştur (EK-4).

Çizelge 4.7. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				69.74
	Elle Seyreltme				71.87
	ATS	69.13b	71.02b	73.80a***	71.32
	Dormeks	73.24	77.51	69.40	73.38
Ağırlık (g)	Kontrol				131
	Elle Seyreltme				142
	ATS	132a	138b	153a	141
	Dormeks	147ab	178a	128b	151
Sertlik (lb)	Kontrol				14.12
	Elle Seyreltme				12.92
	ATS	12.92b	14.72a	12.98b	13.54
	Dormeks	13.46	13.20	13.79	13.48
SÇKM (%)	Kontrol				12.86a**
	Elle Seyreltme				12.01b
	ATS	11.90	11.70	12.16	11.92b
	Dormeks	12.83	12.76	12.30	12.63ab
Verim (kg)	Kontrol				22.51
	Elle Seyreltme				23.40
	ATS	30.35	19.93	23.65	24.64
	Dormeks	15.57	14.70	16.73	15.67

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in sırasıyla artan uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

2008 yılı uygulama sonuçları değerlendirildiğinde, meyve sayısı üzerine uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir. %3 ATS, %0.25 Dormeks ve %0.75 Dormeks, meyve sayısının en fazla olduğu uygulamalar olmuştur. En az meyve sayısı elle seyreltme uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2008)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	243ab*	25.23	32.65ab
Elle seyreltme	113b	20.56	19.16b
%1 ATS	173ab	20.33	27.23ab
%2 ATS	218b	23.52	28.36ab
%3 ATS	303a	29.01	39.18a
%0.25 Dormex	295a	26.33	38.84a
%0.50 Dormex	218ab	17.97	28.43ab
%0.75 Dormex	275a	22.98	30.47ab
Değişim aralığı**	386-54	36.26-6	46.49-6

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Meyve tutum oranları bakımından, seyreltme uygulamaları arasındaki fark önemsizdir ($p<0.05$). Ağaç başı verim değerleri 39.18kg/ağaç (%3 ATS) ile 19.16kg/ağaç (elle seyreltme) arasında değişmiştir. En fazla verimin alındığı uygulamalar %3 ATS ve %0.25 Dormeks uygulamaları olmuştur (Çizelge 4.8). Verim değerlerine paralel olarak gövde kesit alanına düşen meyve sayısı, %0.25 Dormeks dozunda yüksek bulunmuştur. Diğer uygulamalar ise %0.25 Dormeks dozuna yakın değerler vermişlerdir (EK-2).

Meyve eni üzerine etkileri bakımından, seyreltme uygulamaları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Toplam meyve sayısı içinde belirlenen meyve eni değerleri 84.39-63.92mm arasında değişim göstermiştir. En fazla meyve ağırlığı elle seyreltme uygulamasından elde edilirken, en düşük değer %0.75 Dormeks uygulamasından alınmıştır. Meyve eti sertliği üzerine uygulamaların etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 4.9).

%0.5 Dormeks uygulaması SÇKM oranını artırıcı etkide bulunmuş, %3 ATS uygulamasında ise meyvelerin SÇKM oranı azalmıştır. Meyve suyu asitliği bakımından, uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunurken, elde edilen değerler %0.67 (elle seyreltme) ile %0.45 (%0.50 Dormeks) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Seyreltme uygulamalarının Jersey mac çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2008)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	73.02	152ab*	13.65	10.36bc	0.58abc
Elle seyreltme	75.58	167a	13.67	10.66bc	0.67a
%1 ATS	73.31	149ab	12.90	9.50bc	0.66ab
%2 ATS	72.01	142ab	11.76	10.83bc	0.56bc
%3 ATS	71.92	142ab	12.78	9.08c	0.57abc
%0.25 Dormeks	73.38	152ab	12.32	11.33b	0.52cd
%0.50 Dormeks	73.84	151ab	11.72	13.86a	0.45d
%0.75 Dormeks	71.18	137b	11.87	9.66bc	0.56bc
Değişim aralığı**	84.4-63.9	218-107	18.25-7.75	15-9	0.79-0.40

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkilerine bakıldığında, SÇKM ve verim değerleri bakımından ATS uygulamaları arasındaki fark önemli bulunurken, diğer özellikler üzerine dozların etkisi önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.10). Çizelge 4.10'dan izlendiği gibi, ağaç başına verimin en yüksek olduğu uygulama %3 ATS dozu iken, diğer ATS uygulamaları aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.10. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				73.02
	Elle Seyreltme				75.58
	ATS	73.31	72.01	71.92	72.41
	Dormeks	73.38	73.84	71.18	72.80
Ağırlık (g)	Kontrol				152ab**
	Elle Seyreltme				167a
	ATS	149	142	142	144b
	Dormeks	152	151	137	147b
Sertlik (lb)	Kontrol				13.65a
	Elle Seyreltme				13.67a
	ATS	12.90	11.76	12.78	12.48ab
	Dormeks	12.32	11.72	11.87	11.97b
SÇKM (%)	Kontrol				10.36
	Elle Seyreltme				10.66
	ATS	9.50b	10.83a	9.08b***	9.80
	Dormeks	11.33ab	13.86a	9.66b	11.62
Verim (kg)	Kontrol				32.64
	Elle Seyreltme				19.02
	ATS	14.42b	28.36ab	39.18a	31.59
	Dormeks	38.84	28.43	30.47	32.58

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in sırasıyla artan uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Verim değerlerine paralel olarak %3 ATS dozunda meyve tutum oranının yüksek olduğu belirlenmiştir (EK-5).

Dormeks dozlarının meyve eni, meyve ağırlığı ve meyve eti sertliği ile verim üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. %0.50 Dormeks uygulaması ise SÇKM oranını artırıcı etki göstermiştir (Çizelge 4.10).

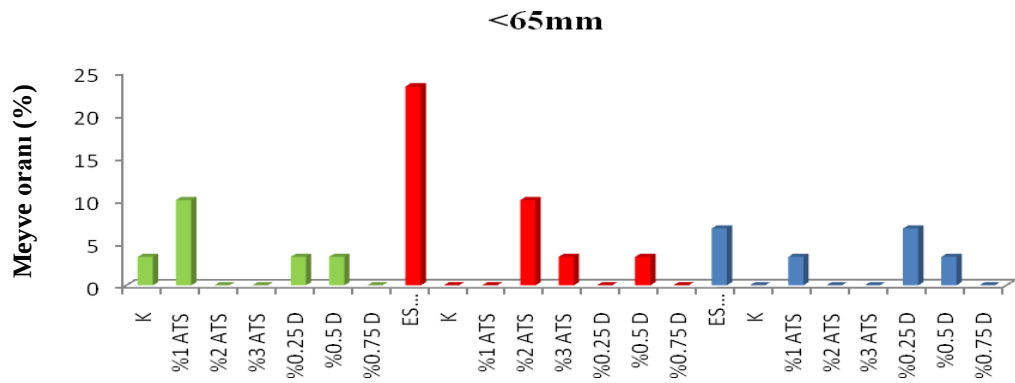
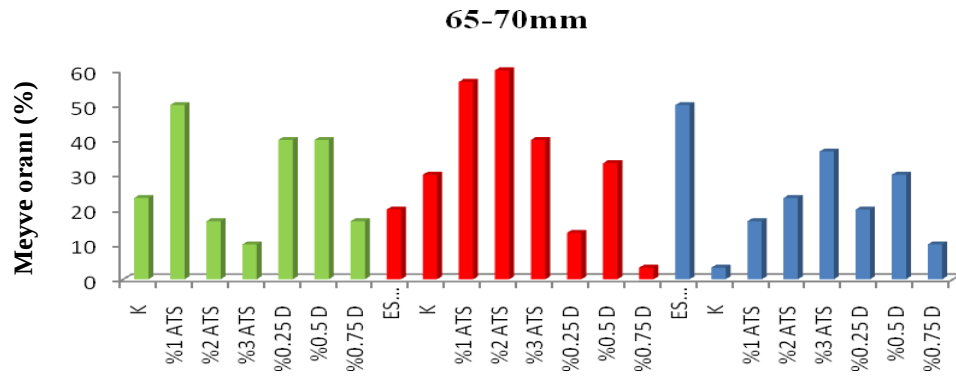
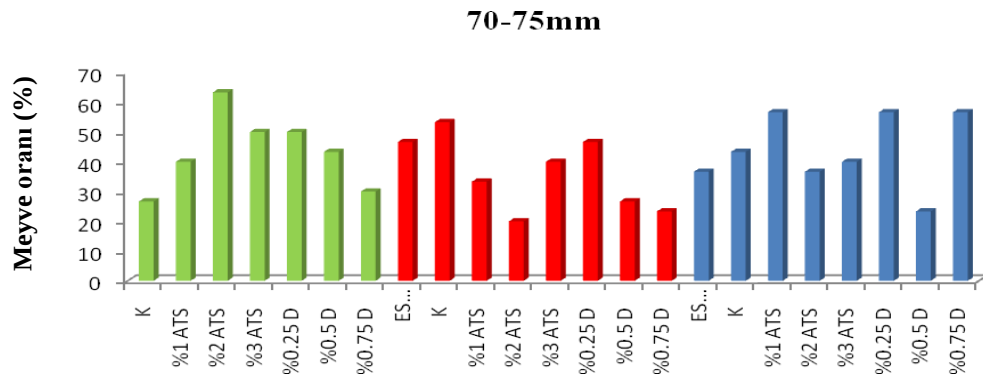
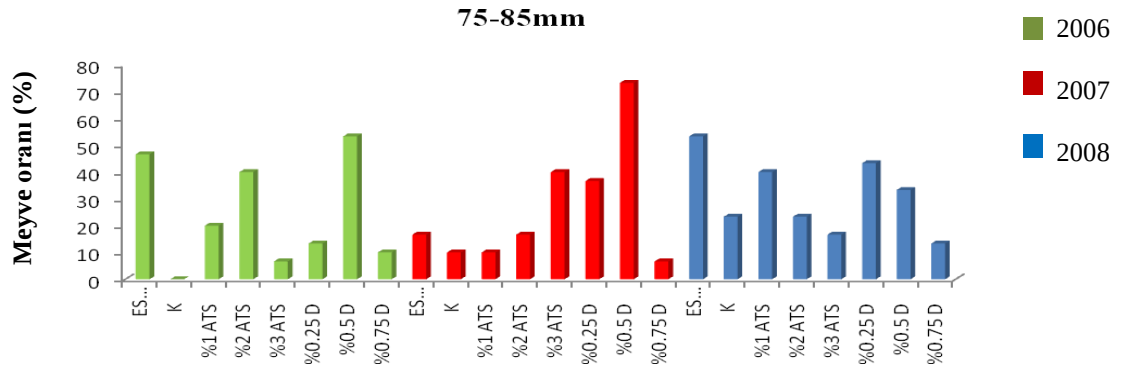
Seyreltme uygulamaları meyve ağırlığı üzerine etkileri bakımından değerlendirildiğinde, elle seyreltme uygulamasının, ATS ve Dormeks uygulamalarına göre, meyve ağırlığını artırdığı belirlenmiştir ($p<0.05$). Benzer şekilde elle seyreltme, meyve eti sertliği ve meyve asitliğini artırıcı etki gösterirken, Dormeks uygulamaları meyve eti sertliği ve meyve asitliğini azaltmıştır (Çizelge 4.10).

4.2.1.1. Jersey mac çeşidinde meyvelerin çap sınıflarına göre dağılımı

‘Jersey mac’ elma çeşidinde, uygulamaların meyve çap sınıflarına etkisi Çizelge 4.11’de verilmiştir. Meyveler 4 farklı çap sınıfında değerlendirilmiş ve her bir uygulama için, bu sınıflara giren meyve miktarları % olarak belirlenmiştir. TSE standartlarına göre, orta boy elmalar sınıfına giren ‘Jersey mac’ çeşidinde ilk 2 yılda %0.50 Dormeks uygulamasında, 75-85mm meyve çapında meyvelerin sayısı, diğer uygulamalara göre yüksek bulunmuştur. 3. yıl ise %0.50 Dormeks uygulamasının elle seyreltme, %1 ATS ve %0.25 Dormeks uygulamalarından sonra 4. sırada yer aldığı görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, 65mm meyve çapının altındaki meyve sayısı en yüksek %0.75 Dormeks uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.11, Şekil 4.3).

Çizelge 4.11. Jersey mac çeşidinde uygulamalara göre meyve çaplarının dağılımı (%)

Yıl	Uygulama	75-85mm	70-75mm	65-70mm	<65mm
2006	Elle seyreltme (ES)	46.67	26.67	23.33	3.33
	Kontrol (K)	0.00	40.00	50.00	10.00
	%1 ATS	20.00	63.33	16.67	0.00
	%2 ATS	40.00	50.00	10.00	0.00
	%3 ATS	6.67	50.00	40.00	3.33
	%0.25 Dormeks	13.33	43.33	40.00	3.33
	%0.50 Dormeks	53.33	30.00	16.67	0.00
	%0.75 Dormeks	10.00	46.67	20.00	23.33
2007	Elle seyreltme (ES)	16.67	53.33	30.00	0.00
	Kontrol (K)	10.00	33.33	56.67	0.00
	%1 ATS	10.00	20.00	60.00	10.00
	%2 ATS	16.67	40.00	40.00	3.33
	%3 ATS	40.00	46.67	13.33	0.00
	%0.25 Dormeks	36.67	26.67	33.33	3.33
	%0.50 Dormeks	73.33	23.33	3.33	0.00
	%0.75 Dormeks	6.67	36.67	50.00	6.67
2008	Elle seyreltme (ES)	53.33	43.33	3.33	0.00
	Kontrol (K)	23.33	56.67	16.67	3.33
	%1 ATS	40.00	36.67	23.33	0.00
	%2 ATS	23.33	40.00	36.67	0.00
	%3 ATS	16.67	56.67	20.00	6.67
	%0.25 Dormeks	43.33	23.33	30.00	3.33
	%0.50 Dormeks	33.33	56.67	10.00	0.00
	%0.75 Dormeks	13.33	43.33	40.00	3.33



Şekil 4.3. Jersey mac çeşidinde uygulamaların meyvelerin çap sınıflarına dağılımına etkileri (%)

4.2.2. Jonagold elma çeşidi

2006 yılı uygulamaları arasında meyve sayısında önemli farklılıklar bulunmaktadır. En fazla meyvenin elde edildiği uygulama %1 ATS, meyve sayısının en az bulunduğu uygulama %0.75 Dormeks uygulaması olmuştur. Meyve tutum oranı bakımından elde edilen değerler, %14.32 (%0.25 Dormeks) ile %6.06 (%0.75 Dormeks) arasında değişmiştir. Ağaç başı verim değerleri içinde en fazla verimin alındığı uygulama %1 ATS olmuştur. En az verim değeri ise elle seyreltme ve %0.75 Dormeks uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 4.12). Gövde kesit alanına düşen verim olarak, uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (EK-6).

Çizelge 4.12. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2006)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	127abc*	12.06ab	30.69ab
Elle seyreltme	102bc	10.53ab	23.79b
%1 ATS	169a	11.77ab	38.44a
%2 ATS	147ab	12.02ab	36.17ab
%3 ATS	120abc	12.06ab	30.20ab
%0.25 Dormex	141ab	14.32a	35.42ab
%0.50 Dormex	103bc	9.21ab	26.32ab
%0.75 Dormex	75c	6.06b	23.86b
Değişim aralığı**	207-61	20.22-4.77	43.51-17.18

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Meyve eni, meyve ağırlığı ve SÇKM oranı üzerine seyreltme uygulamalarının kontrol ile aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Meyve ağırlığında belirlenen değişim aralığı 378-198gr arasında gerçekleşmiştir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Kontrol ağaçlarından alınan meyve örneklerinde, meyve eti sertliği, seyreltme uygulamalarına göre yüksektir ve elle seyreltme ile %0.75 Dormeks uygulamaları hariç, diğer seyreltme uygulamaları kontrole yakın değerler vermiştir. Meyve suyu asitliğinin en yüksek olduğu uygulama %0.50 Dormeks, en az bulunduğu uygulama ise %0.75 Dormeks uygulaması olmuştur (Çizelge 4.13). Uygulamalar meyve

boyunu etkilemezken, %0.25 Dormeks uygulaması, şekil indeksini arttırmıştır (EK-6).

Çizelge 4.13. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2006)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	84.53	275	16.45a*	13.01	0.44abc
Elle seyreltme	83.63	277	14.54c	14.13	0.45abc
%1 ATS	82.98	268	15.54abc	13.28	0.43bc
%2 ATS	84.53	285	15.82abc	13.63	0.44bc
%3 ATS	84.25	284	16.10ab	13.15	0.47bc
%0.25 Dormeks	82.87	271	16.18ab	13.16	0.50ab
%0.50 Dormeks	82.84	272	15.32abc	13.53	0.52a
%0.75 Dormeks	84.44	283	14.93bc	13.83	0.41c
Değişim aralığı**	90.85-74.58	378-198	19-12.5	14.9-12.3	0.59-0.38

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Çizelge 4.14’de verim ve bazı kalite parametreleri üzerine uygulamalar ve uygulama dozları arasındaki etkiler sunulmuştur. Meyve özellikleri ve verim üzerindeki etkisi açısından ATS dozları arasındaki fark önemsizdir (Çizelge 4.14, EK-7).

Meyve eni ve meyve sertliği değerleri incelendiğinde, Dormeks uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. %0.75 Dormeks uygulaması, meyve enini diğer uygulamalara göre artırırken, en yüksek meyve eti sertliği %0.25 Dormeks uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Uygulamaların meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine etkisi önemsizdir ($p<0.05$). Meyve eti sertliği bakımından, ATS uygulamalarının kontrol ile aynı grupta yer aldığı ve elle seyreltme uygulaması ile karşılaştırıldığında, meyve eti sertliğini artırdığı görülmektedir. SÇKM oranı üzerine uygulamalar arasındaki fark önemlidir ve en yüksek SÇKM oranı elle seyreltme uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2006)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				84.53
	Elle Seyreltme				83.63
	ATS	82.95	84.53	84.25	83.92
	Dormeks	82.87b	82.84b	84.44a**	83.38
Ağırlık (g)	Kontrol				275
	Elle Seyreltme				277
	ATS	268	285	284	279
	Dormeks	271	272	283	275
Sertlik (lb)	Kontrol				16.45a***
	Elle Seyreltme				14.54b
	ATS	15.54	15.82	16.10	15.82a
	Dormeks	16.18a	15.32b	14.93b	15.47ab
SÇKM (%)	Kontrol				13.01b
	Elle Seyreltme				14.13a
	ATS	13.28	13.63	13.15	13.35ab
	Dormeks	13.16	13.53	13.83	13.51ab
Verim (kg)	Kontrol				30.69
	Elle Seyreltme				23.79
	ATS	38.44	36.17	30.20	34.94
	Dormeks	35.42	26.32	23.86	28.53

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in sırasıyla artan uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

***Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Seyreltme uygulamalarının, asitlik ve meyve tutum oranı ile gövde kesit alanına düşen verim miktarı üzerine etkileri, kontrol ile karşılaştırıldığında önemsiz bulunmuştur (EK-7).

2007 yılı uygulama sonuçlarına göre, en fazla meyve sayısı, %0.75 Dormeks uygulamasında, en az meyve sayısı ise elle seyreltme uygulamasında, belirlenmiştir. Meyve tutum oranları %24.6 ile %8.57 arasında değişim göstermiştir. Meyve tutum oranı üzerine uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($p<0.05$). Meyve sayısının en fazla olduğu %0.75 Dormeks uygulamasında ağaç başı verim miktarı diğer uygulamalara göre yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2007)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	132ab*	21.42	31.41ab
Elle seyreltme	33b	14.43	16.13b
%1 ATS	64b	15.30	19.86b
%2 ATS	48b	14.73	16.20b
%3 ATS	57b	14.26	16.48b
%0.25 Dormex	73b	20.58	19.33b
%0.50 Dormex	98ab	15.93	31.81ab
%0.75 Dormex	197a	20.65	44.91a
Değişim aralığı**	247-11	24.6-8.57	52.65-10.35

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine uygulamaların etkisi kontrole göre önemli bulunmuştur. Bu özellikler bakımından kimyasal seyreltici uygulamaları elle seyreltme uygulaması ile aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.16). Elle seyreltme uygulaması, meyve eti sertliğini diğer uygulamalara göre artırmakla birlikte, ATS uygulamaları ile %0.25 Dormeks uygulamasından elde edilen sonuçlar, elle seyreltme uygulamasına yakındır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2007)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	81.96b*	244.31b	14.72b	13.88b	0.55b
Elle seyreltme	85.78a	287.83a	16.32a	14.93a	0.70a
%1 ATS	84.67ab	273.14a	15.49ab	14.06ab	0.68ab
%2 ATS	85.57a	289.06a	15.68ab	13.76b	0.64ab
%3 ATS	85.37a	287.30a	16.02ab	13.96b	0.61ab
%0.25 Dormeks	85.31a	277.54a	16.06ab	14.30ab	0.69a
%0.50 Dormeks	85.36a	282.92a	14.87b	13.36bc	0.55b
%0.75 Dormeks	83.46ab	259.69ab	14.82b	12.86c	0.55b
Değişim aralığı**	91.56-73.98	374-188	19-11.5	15.4-12.5	0.79-0.41

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

%0.75 Dormeks dozunda SÇKM oranı önemli derecede azalmıştır. Elle seyreltme uygulaması ise, SÇKM oranını diğer uygulamalara göre artırmıştır. Elle seyreltme ve %0.25 Dormeks uygulaması, meyve suyu asitliğini artırıcı yönde etki yaparken, bu uygulamaları ATS uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17 incelendiğinde, bazı kalite özellikleri ve verim değerleri üzerine, etkileri bakımından ATS dozları arasında fark olmadığı görülmektedir. Dormeks uygulamaları arasında ise meyve eni hariç, diğer özellikler bakımından dozlar arasında ortaya çıkan fark önemli bulunmuştur. %0.50 Dormeks uygulaması, meyve ağırlığını diğer iki uygulamaya göre artırmış, meyve eti sertliği ve SÇKM oranı üzerine ise, en iyi sonuç %0.25 Dormeks uygulamasından alınmıştır. Dormeks uygulamaları verim değerleri bakımından karşılaştırıldığında, ağaç başına en yüksek verimin %0.75 Dormeks uygulaması ile elde edildiği bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				81.96b**
	Elle Seyreltme				85.78a
	ATS	84.67	85.57	85.37	85.20a
	Dormeks	85.31	85.36	83.46	84.71a
Ağırlık (g)	Kontrol				244b
	Elle Seyreltme				287a
	ATS	273	289	287	283a
	Dormeks	277ab	282a	259b***	273a
Sertlik (lb)	Kontrol				14.72b
	Elle Seyreltme				16.32a
	ATS	15.49	15.68	16.02	15.73ab
	Dormeks	16.06a	14.87b	14.82b	15.25ab
SÇKM (%)	Kontrol				13.88b
	Elle Seyreltme				14.93a
	ATS	14.06	13.76	13.96	13.93b
	Dormeks	14.30a	13.36b	12.86b	13.51b
Verim (kg)	Kontrol				31.41
	Elle Seyreltme				16.13
	ATS	19.86	16.20	16.48	17.51
	Dormeks	19.33b	31.81ab	44.91a	32.02

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in sırasıyla artan uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Seyreltme uygulamalarının meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine olan etkileri kontrol grubundan farklı olmuştur ($p<0.05$). Sertlik ve SÇKM üzerine en etkili uygulama ise elle seyreltme uygulaması olmuştur. Genel olarak uygulamalar meyve suyu asitliği, meyve tutum oranı ve gövde kesit alanı ile ağaç başına verimi önemli düzeyde etkilememiştir (Çizelge 4.17, EK-8).

2008 yılı seyreltme uygulamaları değerlendirildiğinde meyve sayısı, meyve tutum oranı ve ağaç başı verimin en az olduğu uygulamanın, %0.75 Dormeks uygulaması olduğu görülmektedir. Bu özellikler bakımından seyreltme uygulamaları kontrol ile aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde meyve sayısı, meyve tutma oranı ve ağaç başına verim üzerine etkileri (2008)

Uygulama	Meyve sayısı (adet)	Meyve tutma oranı (%)	Ağaç başı verim (kg)
Kontrol	150ab*	23.49a	35.57a
Elle seyreltme	218a	14.36ab	57.81a
%1 ATS	223a	20.12ab	56.00a
%2 ATS	150ab	17.64ab	38.19a
%3 ATS	232a	16.61ab	56.76a
%0.25 Dormex	241a	15.43ab	60.04a
%0.50 Dormex	142ab	23.21a	38.23a
%0.75 Dormex	27b	7.50b	7.30b
Değişim aralığı**	336-53	31.2-9.61	81.86-17.22

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine seyreltme uygulamaları kontrole göre etkisiz kalmıştır. Seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliğine olan etkileri, istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. %3 ATS dozunda, SÇKM oranı diğer seyreltme uygulamaları ile karşılaştırıldığında en düşük değeri almıştır. En yüksek SÇKM oranı ise %0.50 Dormeks uygulamasından elde edilmiştir. Meyve suyu asitliği %0.75 Dormeks dozunda yüksek, %3 ATS dozunda ise düşük bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Seyreltme uygulamalarının Jonagold çeşidinde bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri (2008)

Uygulama	En (mm)	Ağırlık (gr)	Sertlik (lb)	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Kontrol	90.99a*	343a	14.28	13.10ab	0.40ab
Elle seyreltme	86.06b	283b	14.10	12.98ab	0.41ab
%1 ATS	85.77b	284b	14.74	12.65abc	0.40ab
%2 ATS	88.00ab	305b	14.31	12.41bc	0.43ab
%3 ATS	85.88b	279b	14.09	11.60c	0.37b
%0.25 Dormeks	86.48b	287b	14.47	13.33ab	0.39b
%0.50 Dormeks	87.43b	295b	14.45	13.86a	0.45ab
%0.75 Dormeks	87.18b	296b	14.56	12.69abc	0.54a
Değişim aralığı	101.9-74.94	494-196	16.6-11.25	15-10.2	0.61-0.21

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

Çizelge 4.20’de incelenen özellikler bakımından, uygulamalar ve uygulama dozları arasındaki fark ortaya konmuştur. ATS dozlarının etkileri arasında belirtilen özellikler üzerine önemli bir fark bulunmamaktadır. Dormeks uygulamalarında ise sadece verim değerlerindeki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$). En yüksek verimin alındığı uygulama %0.25 Dormeks, en düşük verimin elde edildiği uygulama %0.75 Dormeks uygulaması olmuştur.

Çizelge 4.20. Verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
En (mm)	Kontrol				90.99a**
	Elle Seyreltme				86.06b
	ATS	85.77	88.00	85.88	86.55b
	Dormeks	86.48	87.43	87.18	87.03b
Ağırlık (g)	Kontrol				343a
	Elle Seyreltme				283b
	ATS	284	305	279	289b
	Dormeks	287	295	296	293b
Sertlik (lb)	Kontrol				35.57
	Elle Seyreltme				57.81
	ATS	14.74	14.31	14.09	50.32
	Dormeks	14.47	14.45	14.56	35.19
SÇKM (%)	Kontrol				13.10
	Elle Seyreltme				12.98
	ATS	12.65	12.41	11.60	12.22
	Dormeks	13.33	13.86	12.69	13.29
Verim (kg)	Kontrol				14.28
	Elle Seyreltme				14.10
	ATS	56.00	38.19	56.76	14.38
	Dormeks	60.04a	38.23ab	7.30b***	14.49

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks’in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

*** Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

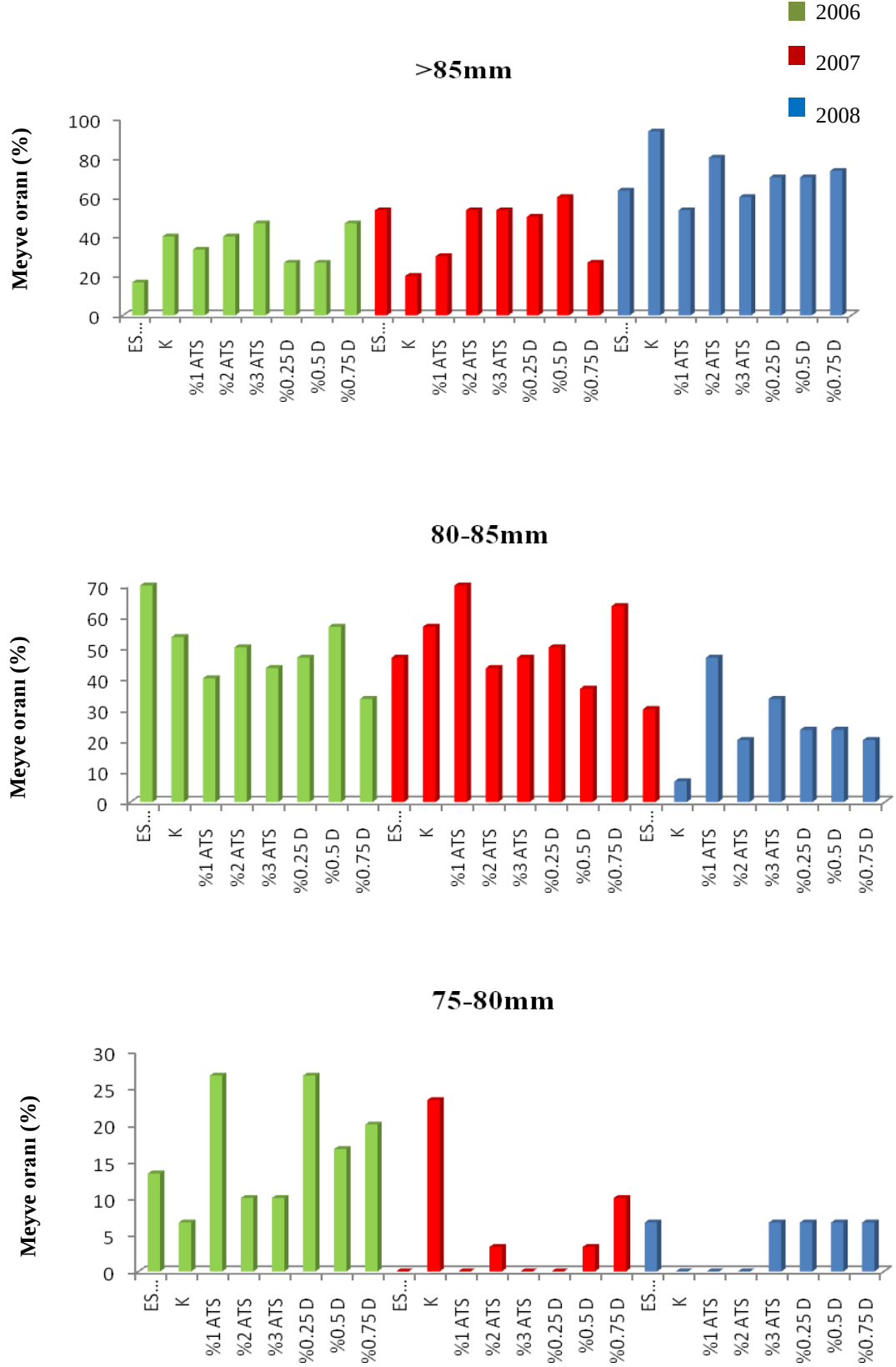
Seyreltme uygulamaları toplu olarak ele alındığında, meyve eni ve meyve ağırlığı kontrole göre önemli düzeyde azaltmakla birlikte, uygulamalar arasındaki fark diğer özellikler açısından ($p<0.05$) seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Uygulamaların şekil indeksi, renk ve gövde kesit alanına verim üzerine etkileri EK-9’da sunulmuştur.

4.2.2.1. Jonagold çeşidinde meyvelerin çap sınıflarına göre dağılımı

‘Jonagold’ meyvelerinde çap dağılımı, uygulama ve yıllara göre farklılık göstermiştir. 85mm ve üzeri çap sınıfında yer alan meyve sayısında, 2006 yılı ile karşılaştırıldığında, 2007 ve 2008 yıllarında artış meydana geldiği görülmektedir. 2006 yılında 75-80mm çap sınıfına giren meyve sayısı diğer yıllara göre yüksek bulunmuştur. 2006 ve 2007 yıllarında 80-85mm meyve çapı sınıfına giren meyve sayısı, 2008 yılı değerlerine göre yüksek gerçekleşmiştir (Çizelge 4.21, Şekil 4.4).

Çizelge 4.21. Jonagold çeşidinde uygulamalara göre meyve çaplarının dağılımı (%)

Yıl	Uygulama	>85mm	80-85mm	75-80mm
2006	Elle seyreltme (ES)	16.67	70.00	13.33
	Kontrol (K)	40.00	53.33	6.67
	%1 ATS	33.33	40.00	26.67
	%2 ATS	40.00	50.00	10.00
	%3 ATS	46.67	43.33	10.00
	%0.25 Dormeks	26.67	46.67	26.67
	%0.50 Dormeks	26.67	56.67	16.67
	%0.75 Dormeks	46.67	33.33	20.00
2007	Elle seyreltme(ES)	53.33	46.67	0.00
	Kontrol (K)	20.00	56.67	23.33
	%1 ATS	30.00	70.00	0.00
	%2 ATS	53.33	43.33	3.33
	%3 ATS	53.33	46.67	0.00
	%0.25 Dormeks	50.00	50.00	0.00
	%0.50 Dormeks	60.00	36.67	3.33
	%0.75 Dormeks	26.67	63.33	10.00
2008	Elle seyreltme (ES)	63.33	30.00	6.67
	Kontrol (K)	93.33	6.67	0.00
	%1 ATS	53.33	46.67	0.00
	%2 ATS	80.00	20.00	0.00
	%3 ATS	60.00	33.33	6.67
	%0.25 Dormeks	70.00	23.33	6.67
	%0.50 Dormeks	70.00	23.33	6.67
	%0.75 Dormeks	73.33	20.00	6.67



Şekil 4.4. Jonagold çeşidinde uygulamaların meyvelerin çap sınıflarına dağılımına etkileri (%)

4.3. Seyreltme Uygulamalarından Elde Edilen Sonuçların Temel Bileşenler Analizi (Principal Components Analysis) ile Değerlendirilmesi

4.3.1. Jersey mac çeşidi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, çok değişkenli analiz yöntemlerinden biri olan ‘Temel Bileşenler Analizi’ yöntemine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler yıl ve çeşitlere göre ayrı ayrı yapılmıştır.

2006 yılı sonuçlarına göre, özdeğerleri 1’den büyük olan faktör sayısı 5’dir. Bu 5 faktörün tümü, toplam varyansın %81.097’sini açıklamaktadır (EK-10). Döndürülmüş faktör matrisi incelendiğinde, 15 değişkenin 5 faktöre ayrıldığı görülmektedir (EK-11). Bu faktörlere ait genel nitelikler Çizelge 4.22’de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Faktör grupları genel nitelikleri (Jersey mac 2006)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
2. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık
3. Faktör	Renk	L* ve b*
4. Faktör	Renk1	Ch, hue, a*
5. Faktör	Kimyasal ve fiziksel özellikler	SÇKM, asitlik, sertlik

Değerlendirmeler sonucunda, faktör gruplarına karşılık gelen faktör değerleri çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuş ve uygulamaların etkileri Çizelge 4.23’da sunulmuştur. 1. faktörü oluşturan verim değerleri bakımından, kontrol grubu ve %0.50 Dormeks uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Fiziksel özellikler üzerine etkili uygulama, elle seyreltme uygulaması olurken, bu uygulamayı ATS ve Dormeks uygulamaları izlemiştir. %2 ATS dozu, meyve kabuğu rengi üzerine olumlu etki yapmıştır. %3 ATS dozunda ise rengin azaldığı belirlenmiştir. %1 ATS dozu meyve eti sertliği, SÇKM ve meyve suyu asitliğini diğer uygulamalara göre azaltmıştır. Uygulamalar arasındaki fark, $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2006)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör	5. Faktör
Kontrol	,7659920a*	-,9018582b	,1200491ab	1,1729086a	,2067286a
Elle seyreltme	-,0816299ab	1,0150963a	-,2990499ab	-,7524317b	,3112262a
%1ATS	-,5392396ab	,0829409ab	,3258157ab	-,2043430ab	-2,0302697b
%2ATS	-,1765125ab	,6434680ab	,9481817a	1,2401798a	,0372184a
%3ATS	,1986818ab	-,0919198ab	-1,1906031b	-,5459646b	-,1728315a
%0.25 Dormeks	,2670890ab	-,3460983ab	,4962863ab	-,2419318ab	,7955629a
%0.50 Dormeks	,7602794a	,6106853ab	-,1220611ab	-,6658631b	,3195691a
%0.75 Dormeks	-1,1946603b	-1,0123143b	-,2786188ab	-,0025542ab	,5327961a

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

2007 yılında özdeğerleri 1’den büyük olan faktör sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdeleri %81.54 olarak bulunmuştur (EK-12).

Faktörlerin bağlı olduğu genel nitelikler fiziksel özellikler, verim değerleri, renk ve kimyasal özellikler olarak gruplandırılmıştır (EK-13, Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Faktör grupları genel nitelikleri (Jerseymac 2007)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık
2. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
3. Faktör	SÇKM ve renk	Hue, Ch, a*, sertlik
4. Faktör	Asitlik ve renk	L*, b*, asitlik

2007 yılı denemelerinde, meyvenin fiziksel özellikleri üzerine en etkili uygulamanın %0.50 Dormeks olduğu bulunmuştur. Bu uygulamayı %3 ATS ve elle seyreltme uygulamaları izlemiştir. Diğer uygulamalar kontrol ile aynı grupta yer almıştır. Uygulamaların verim değerleri, sertlik, SÇKM ve renk (Hue, Ch ve a*) üzerine etkisi ise önemsiz olmuştur ($p < 0.05$). %0.25 Dormeks ile %2 ATS dozları, meyve suyu asitliği artırıcı etki göstermişlerdir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2007)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Kontrol	-,7522109b*	,1856629	,8552501	,8085233a
Elle seyreltme	,3348335ab	,0330201	,0222863	-,8580151b
%1ATS	-,3815767b	1,1451566	-,6184975	-,5773942
%2ATS	-,5824380b	-,0585685	-,9860717	,8657891a
%3ATS	,4107800ab	,3427671	-,1173473	-,1797835ab
%0.25 Dormeks	-,0565613b	-,3544783	,3197216	,9040197a
%0.50 Dormeks	1,5388726a	-,7611640	,6700600	-,0539992ab
%0.75 Dormeks	-,5116993b	-,5323958	-,1454016	-,9091401b

* Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

2008 yılında elde edilen verilere göre özdeğerleri 1’den büyük olan faktör sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Bu faktörler toplam varyansın %88.69’unu açıklamaktadır (EK-14). Döndürülmüş faktör matrisi’ne göre, ortaya çıkan faktör grupları (EK-15) ve nitelikleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Faktör grupları genel nitelikleri (Jerseymac 2008)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Renk ve sertlik	L*, a*, b*, Hue, Ch, sertlik
2. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
3. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık
4. Faktör	Kimyasal özellikler	SÇKM, asitlik

Seyreltme uygulamalarının meyve kabuğu rengi ve meyve eti sertliği üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. %3 ATS ve %0.25 Dormeks uygulamaları, verim değerleri bakımından kontrol ile aynı grupta yer almış, diğer uygulamalara göre ise, verim değerlerini artıran uygulamalar olmuşlardır. Meyve fiziksel özellikleri üzerinde etkili uygulama, elle seyreltme uygulaması olmuştur. %0.75 Dormeks uygulamasında en, boy ve ağırlık değerlerinin azaldığı görülmektedir. %0.50 Dormeks dozunda SÇKM ve asitlik oranları artış gösterirken, %0.75 Dormeks dozunda bu değerler düşmüştür (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jerseymac 2008)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Kontrol	,5828020	,4483383a*	,2482097ab	-,0895663bc
Elle seyreltme	,3335331	-1,2415751b	1,1537135a	-,4215043bc
%1ATS	,4179058	-1,0731583b	-,3204724ab	-,8019248c
%2ATS	-1,0244918	,0486154ab	-,3719490ab	-,0408505bc
%3ATS	,2759588	,8090867a	-,3700681ab	-,7480670c
%0.25 Dormeks	-,0034797	,8617926a	,3800503ab	,5286481b
%0.50 Dormeks	-,0529162	-,1063066ab	,1951622ab	2,0792122a
%0.75 Dormeks	-,5293118	,2532072ab	-,9146461b	-,5059474c

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

4.3.2. Jonagold çeşidi

2006 yılı değerlendirmelerinde, temel bileşenlerin varyans açıklama yüzdeleri %79.862 olarak belirlenmiştir (EK-16). Döndürülmüş faktör matrisinde yer alan faktörler ve nitelikleri Çizelge 4.28.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.28. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2006)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
2. Faktör	Renk, sertlik	L*, a*, b*, Hue, Ch, sertlik
3. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık
4. Faktör	Kimyasal özellikler	SÇKM, asitlik

Analiz sonuçlarına göre, Jonagold çeşidinde seyreltme uygulamalarının verim değerleri, renk ve sertlik ile fiziksel özellikler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2006)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Kontrol	,6455598	,2754041	,4884277	,1686631abcd*
Elle seyreltme	-,8182030	-1,3758558	,0838609	-,2588632abcd
%1ATS	,6951592	,4363214	-,7908346	-,6987828bc
%2ATS	,2633180	,2440690	,1406411	-,4402566bcd
%3ATS	,2644696	,4831595	,3386451	,3785850abc
%0.25 Dormeks	,5544016	-,1930661	-,3472334	1,1741389a
%0.50 Dormeks	-,6219320	,3202631	-,4490256	,8538477ab
%0.75 Dormeks	-,9827732	-,1902952	,5355189	-1,1773321d

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

Kimyasal özellikler içinde yer alan SÇKM ve meyve suyu asitliği %0.25 Dormeks uygulamasında en yüksek değeri almışlardır. Bu uygulamaları %0.50 Dormeks ve %3 ATS uygulamaları izlemiştir. % 0.75 Dormeks dozunun kimyasal özellikler üzerine negatif etki yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

EK-18’de, 2007 yılında incelenen özelliklerin 4 faktör altında toplandığı ve bu faktörlerin toplam varyansın % 86.814’ünü açıkladığı görülmektedir. Ortaya çıkan faktörler renk, kimyasal özellikler ve sertlik, verim değerleri ile fiziksel özellikler olarak gruplandırılmıştır (EK-19, Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2007)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Renk	L*, a*, b*, Hue, Ch
2. Faktör	Kimyasal özellikler ve sertlik	SÇKM, asitlik, sertlik
3. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
4. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık

Seyreltme uygulamaları meyve kabuğu rengini etkilememiştir. SÇKM, asitlik ve sertlik değerleri ise %0.25 Dormeks ile elle seyreltme uygulamasında artmıştır. ATS uygulamaları, kimyasal özellikler ile sertlik üzerine olumlu etki yapan diğer uygulamalar olmuşlardır. Verim değerleri %0.75 Dormeks uygulaması ile artış gösterirken, %2 ATS dozunda düşüş meydana gelmiştir. Fiziksel özellikler üzerine etkileri bakımından %2, %3 ATS ile %0.50 Dormeks uygulamaları kontrol ile aynı grupta yer almışlardır. Elle seyreltme uygulaması ise en, boy ve ağırlığı azaltıcı yönde etki göstermiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2007)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Kontrol	,2352147	-,0923589ab*	,4521368ab	,5084150a
Elle seyreltme	,6333961	1,0839520a	-,4185094ab	-1,5284104b
%1ATS	-,1662845	,2392062ab	-,3230381ab	-,1487331ab
%2ATS	-,1300990	-,2220855ab	-,6001283b	,6240363a
%3ATS	-,4884203	,1259657ab	-,5581354b	,3229733a
%0.25 Dormeks	,2320484	,8965614a	,1256082ab	-,1119010ab
%0.50 Dormeks	-,5647113	-1,1984442b	-,0365061ab	,4969658a
%0.75 Dormeks	,2488560	-,8327968b	1,3585724a	-,1633458ab

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

2008 yılında özdeğerleri 1’den büyük olan faktör sayısı 4 olarak bulunmuştur. Bu faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdeleri %85.757 dir (EK-20). Elde edilen faktörlerin oluşturduğu gruplar aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.32, EK-21).

Çizelge 4.32. Faktör grupları genel nitelikleri (Jonagold 2008)

Faktör Grubu	Niteliği	Özellikler
1. Faktör	Renk	L*, a*, b*, Hue, Ch
2. Faktör	Fiziksel özellikler	En, boy, ağırlık
3. Faktör	Verim değerleri	Meyve sayısı, meyve tutum oranı, verim, gövde kesit alanına verim
4. Faktör	Kimyasal özellikler ve Sertlik	SÇKM, asitlik, sertlik

%0.75 Dormeks dozu meyve kabuğu rengini kontrol ve diğer seyreltme uygulamalarına göre arttırmıştır. Genel olarak ATS uygulamalarının meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığına etkileri kontrol ile aynıdır. Verim değerleri bakımından kontrol grubu en önde yer alırken, %0.75 Dormeks uygulamasında bu değerlerde düşüş meydana gelmiştir. Uygulamaların SÇKM ve meyve suyu asitliği ile meyve eti sertliği üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Seyreltme uygulamalarının faktör gruplarına etkileri (Jonagold 2008)

Uygulama	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Kontrol	,2560579b*	,9437280a	1,4346179a	,6720880
Elle seyreltme	-,6413214b	-,2705550ab	-,1975421bc	,3244069
%1ATS	-,5561521b	,5788977a	-,3210827bc	-,8987450
%2ATS	,3649568b	,2954748a	-,4515468bc	,2914254
%3ATS	-,5880393b	,6849649a	,9369642ab	,2916017
%0.25 Dormeks	-,6956713b	-,2800644ab	,4441578abc	-,3746520
%0.50 Dormeks	,1692092b	-1,4705714b	,8396194ab	-,0459984
%0.75 Dormeks	1,6909603a	-,4818744ab	-,8112593c	-,2601266

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

4.4. Seyreltme Uygulamalarının Fitotoksik Etkileri

ATS ve Dormeks uygulamaları, çiçek organlarına zarar vermek suretiyle, tozlanma ve döllemeyi engelleyerek meyve tutumunu azaltmaktadırlar. Çalışmamızda ‘Jerseymac’ elma çeşidinde tam çiçeklenme döneminde yapılan amonyum tiyosülfat (ATS) uygulamaları, taç yapraklar ile anter ve pistil gibi meyve tutumunda önemli role sahip çiçek organlarında beklenen etkiyi göstermişler ve meyve tutumunu

azaltmışlardır. Çalışma süresince yapılan gözlemlerde, ATS uygulamalarının yaprak ve sürgünler üzerinde yakıcı etki göstermediği belirlenmiştir (Şekil 4.5).

2006 ve 2008 yıllarında, Dormeks uygulamalarının çiçek organlarındaki yakıcı etkisi dışında yaprak zararı gözlenmezken, 2007 yılında yapraklarda önemli zarar meydana getirdiği tespit edilmiştir. Zarar özellikle yaprak kenarlarında kahverengi yanıklar şeklinde ortaya çıkmıştır (Şekil 4.5).



%1 ATS



%0.25 Dormeks



%2 ATS



%0.5 Dormeks



%3 ATS



%0.75 Dormeks

Şekil 4.5. Jersey mac çeşidinde ATS ve Dormeks uygulamalarının, çiçek ve yapraklardaki fitotoksik etkileri (2007 yılı)

‘Jonagold’ çeşidinde, seyreltici uygulamalarından sonra yapılan makroskobik gözlemlerde, uygulamaların taç yaprakların kenarı, anter ve dişicik tepesinde yakıcı etki gösterdiği belirlenmiştir. ATS uygulamaları, yaprak ve sürgünlerde herhangi bir zarar oluşturmamıştır. 2007 yılı Dormeks uygulamaları, yaprak kenarı ve yaprak ayasında az derecede zarar meydana getirmiş, diğer yıllarda ise yaprak zararı oluşturmamıştır (Şekil 4.6).



%1 ATS



%0.25 Dormeks



%2 ATS



%0.5 Dormeks



%3 ATS

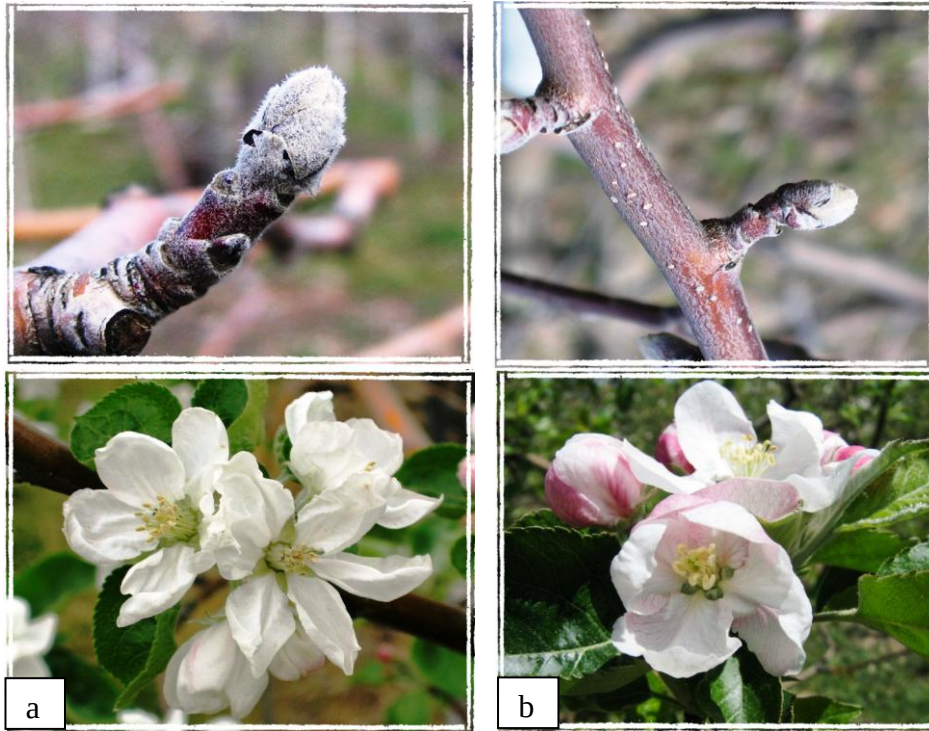


%0.75 Dormeks

Şekil 4.6. Jonagold elma çeşidinde ATS ve Dormeks uygulamalarının, çiçek ve yapraklardaki fitotoksik etkileri (2007 yılı)

4.5. Çiçek Tomurcuğu Farklılaşma Zamanı ve Çiçek Oluşumu Üzerine Seyreltme Uygulamalarının Etkileri

‘Jerseymac’ ve ‘Jonagold’ elma çeşitlerinde çiçek tomurcuklarının, 2 ve daha yaşlı sürgünler ile gövde üzerindeki kısa sürgünlerde (spur) ve 1 yaşlı sürgünler üzerinde oluştuğu gözlenmiştir. Çeşitler arasında çiçek tomurcuklarının yapıları bakımından farklılıklar bulunmaktadır. ‘Jerseymac’ çeşidinde çiçek tomurcuklarının Jonagold çeşidine göre daha küçük olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.7).

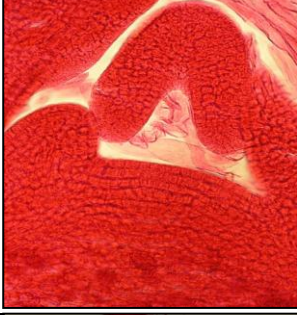
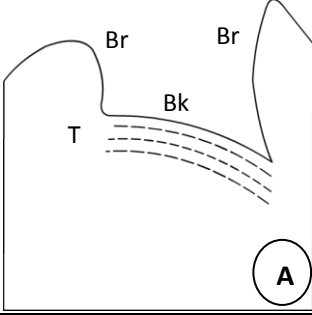
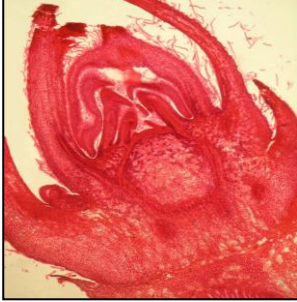
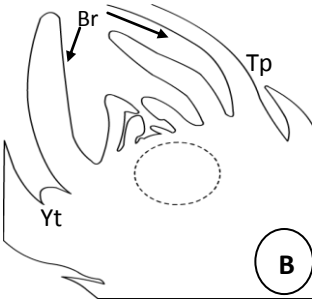
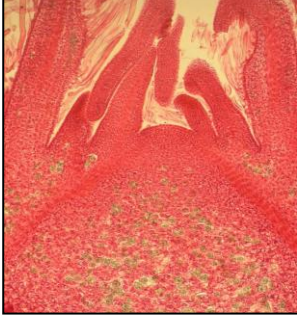
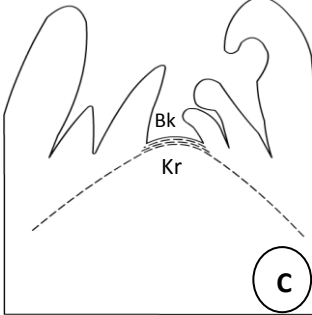
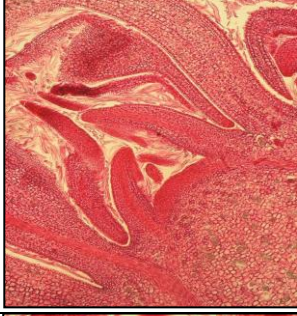
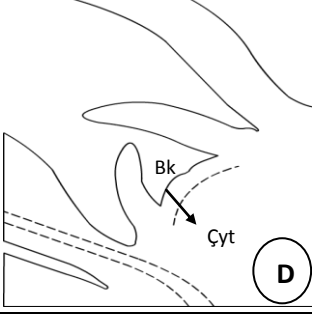
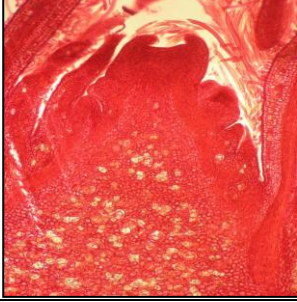
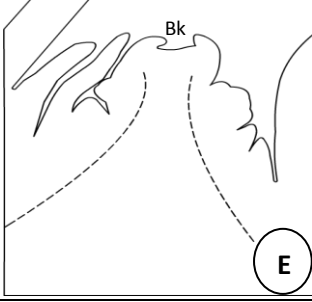


Şekil 4.7. Jerseymac (a) ve Jonagold (b) çeşitlerinde çiçek tomurcukları ve çiçeklerin görünümü

Çiçeklerde çiçek açma sırası merkezden dışa doğru olmuştur. ‘Jerseymac’ çeşidinde, her çiçek hüzmesinde yaklaşık 5 adet çiçek bulunmaktadır. Genel olarak her bir çiçek, 5 çanak yaprak, 5 taç yaprak, 15-20 adet erkek organ ve 5 dişi organdan oluşmuştur. Taç yaprakların rengi beyazdır. Çiçek sapları kısa, kalın ve oldukça tüylüdür. ‘Jonagold’ çeşidinde ise, hüzmeki çiçek sayısı 6 olarak belirlenmiştir. Taç yapraklar pembe-beyaz rengindedir (Şekil 4.7). Çiçek sapları uzun ve incedir.

Çiçek tomurcuğu farklılaşma zamanının ve çiçek tomurcuklarında gelişim süreçlerinin belirlenmesi amacıyla, alınan tomurcuk örneklerinde, çiçek tomurcuğu oluşumu sürecinde meydana gelen değişimler, genel olarak 5 aşamada değerlendirilmiştir.

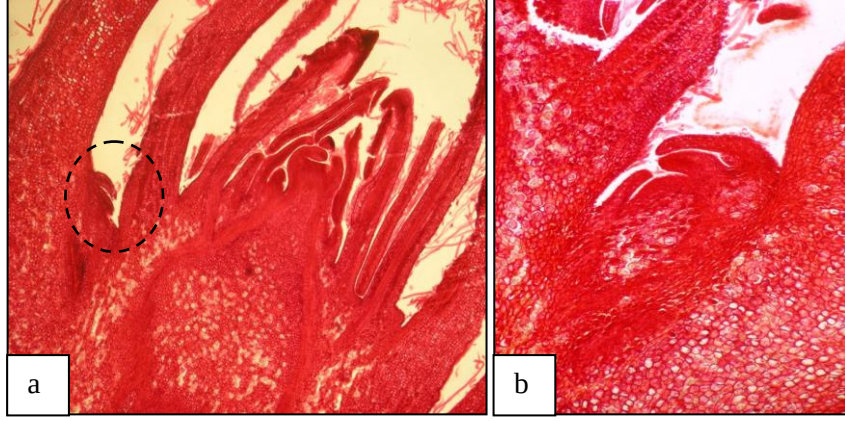
Her iki çeşitte de ilk örnek alım (mayıs) zamanından itibaren incelenen boyuna kesitlerde, apikal meristemde çiçek uyarımına yönelik herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bu dönem örneklerinde, meristemler sürgün meristemi durumunda, düz ve yassıdır. Büyüme konisinin ucunda yer alan tunika, birbirine çok yakın, 4 sıra hücre tabakasından meydana gelmiştir (Şekil 4.8A). Haziran ayının ilk haftasında alınan örneklerde, hücre bölünmesinin bir sonucu olarak, apikal meristemin çapında artış tespit edilmiştir (Şekil 4.8B). Her iki çeşitte incelenen tomurcuk örneklerinde, çiçek tomurcuklarının bir yıl önceki gelişme periyodunda, tam çiçeklenmeden yaklaşık 50-60 gün sonra, haziran ayı içinde oluşmaya başladığı belirlenmiştir. Sonraki haftalarda korpusta hücre bölünmesi nedeniyle, hücre sayısının artması sonucu, büyüme konisinin kabardığı belirlenmiştir (Şekil 4.8C). 4. aşamada (Şekil 4.8D) apikal meristemin kubbe şeklini aldığı görülmektedir. Apikal meristemin kabarak kubbe şeklini alması, çiçek yönünde farklılaşmanın göstergesi olarak kabul edilmektedir. Temmuz ayında, tomurcuklarda çiçek organ taslaklarının oluştuğu ve ağustos ayı sonuna kadar farklılaşmanın devam ettiği tespit edilmiştir (Şekil 4.8E).

Gelişim aşamaları		
1. Apikal meristem vejetatif durumda (Safranin, 20x0.40)		
2. Apikal meristem çapında artış (Safranin, 4x0.10)		
3. Büyüme konisinin kabarması (Safranin, 10x0.25)		
4. Kubbe oluşumu (Safranin, 10x0.25)		
5. Çiçek organ taslaklarının oluşumu (Safranin, 10x0.25)		

*Bk: büyüme konisi, Br: brakte, Çyt: çanak yaprak taslağı, Kr: korpus, Yt: yan tomurcuk, T: tunika tabakası, Tp: tomurcuk pulu

Şekil 4.8. Çiçek tomurcuğu oluşumunda belirlenen gelişim aşamaları

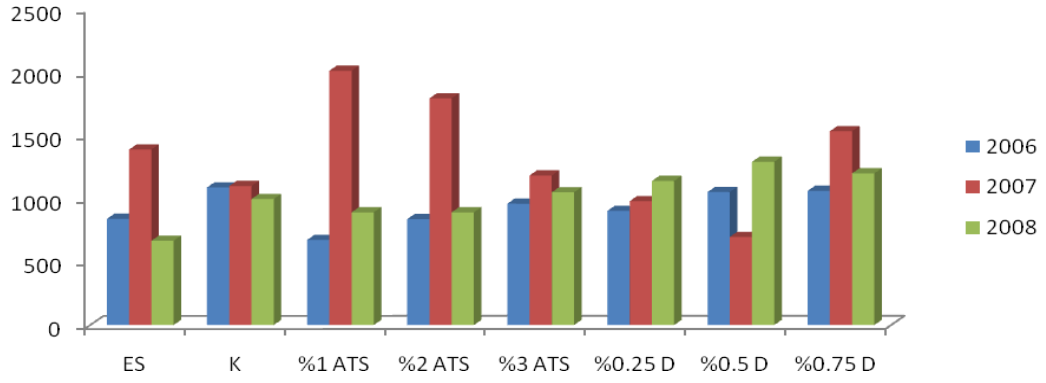
Şekil 4.9’da, haziran ayının son haftasında ‘Jerseymac’ çeşidinden alınan tomurcuk örneğinde, yaprak koltuğunda oluşmuş lateral tomurcuklar görülmektedir. Benzer örnekler ‘Jonagold’ çeşidinden alınan kesitlerde de gözlenmiştir.



Şekil 4.9. Çiçek organlarının farklılaştığı dönemde yaprak koltuğunda lateral tomurcuk oluşumu (a), Lateral tomurcuktan bir görünüm (b)

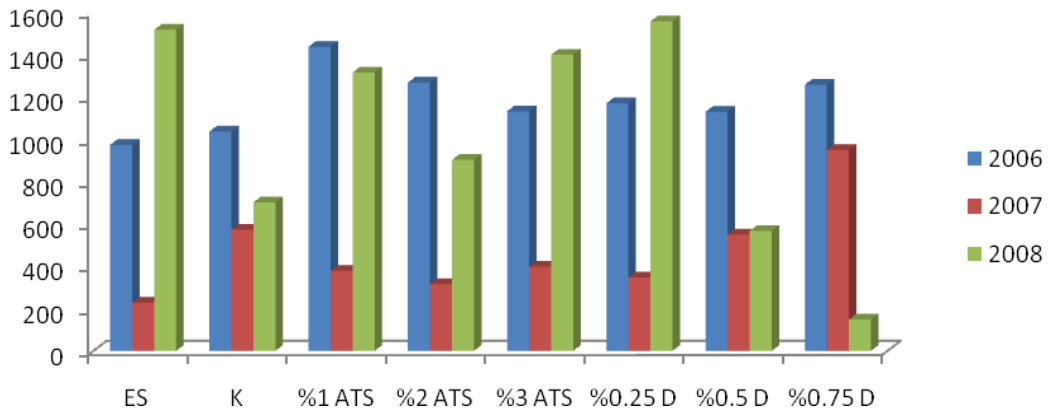
Üzerinde çalışılan ‘Jerseymac’ ve ‘Jonagold’ çeşitlerinde, elle seyreltme ve kimyasal çiçek seyreltme uygulamalarının, çiçek tomurcuğu ayırma zamanı üzerine etkileri bulunmamıştır. Ayrıca çeşitler arasında çiçek tomurcuğu oluşum aşamaları bakımından, yapısal farklılıklar tespit edilmemiştir.

Çiçek tomurcuğu miktarı üzerine ise seyreltme uygulamalarının etkileri farklı olmuştur. Düzenli ürün verimine sahip ‘Jerseymac’ elma çeşidinde, %0.50 Dormeks dışındaki seyreltme uygulamaları, 2007 yılı çiçek miktarını artırıcı yönde etki yapmıştır. 2008 yılında ise, %3 ATS ile Dormeks uygulamaları çiçek miktarını, kontrol ve elle seyreltme uygulamalarına göre artırmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Jersey mac çeşidinde çiçek sayısının uygulama ve yıllara göre değişimi

Periyodisite eğilimi gösteren ‘Jonagold’ çeşidinde, yıllara göre çiçek miktarında dalgalanmalar meydana gelmiştir. Çalışmanın ilk yılı olan 2006 yılında, ürün miktarının seyreltme uygulamalarına rağmen fazla olması, 2007 yılındaki çiçek miktarını azaltmıştır. Çiçek miktarı ile birlikte ağaç üzerindeki meyve sayısının da azlığı, %0.50 ve %0.75 Dormeks uygulamaları dışında, 2008 yılı çiçek sayısının artmasına neden olmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Jonagold çeşidinde çiçek sayısının uygulama ve yıllara göre değişimi

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, seyreltme uygulamalarının M9 klon anacı üzerine aşılı ‘Jerseymac’ (erkenci) ve ‘Jonagold’ (geçci) elma çeşitlerinde, meyve kalitesi ve çiçek tomurcuğu oluşumu ve ayırım zamanı üzerine olan etkileri Eğirdir (Isparta) koşullarında 3 yıl süre ile incelenmiştir.

‘Jerseymac’ erkenci elma çeşitleri içinde yer almaktadır. Denemelerin yürütüldüğü Eğirdir ekolojisinde ‘Jerseymac’ meyveleri temmuz ayının 3. haftasından başlayarak hasat edilmiştir. Olgunlaşma bir örnek olmadığı için, hasat 2-3 defa kademeli olarak yapılmıştır. Burak vd. (1994), Yalova koşullarında yaptıkları adaptasyon denemelerinde, ‘Jerseymac’ çeşidinin olgunlaşma dönemine göre, çok erkenci grupta yer aldığını bildirmektedirler.

Triploid bir elma çeşidi olan ‘Jonagold’ ise, geçci bir çeşit olup denemelerin yürütüldüğü her 3 yılda da eylül ayının 3. haftası hasat edilmiştir. ‘Jerseymac’ çeşidine göre kuvvetli gelişme göstermektedir. Araştırma çeşitlerinin Eğirdir ekolojisindeki performansları, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü’nde önceki yıllarda değerlendirilmiştir. Sonuçlar bu çeşitlerin Eğirdir bölgesi için uygunluğunu ortaya koymaktadır (Özongun vd., 2009). ‘Jerseymac’ düzenli ürün veren bir çeşit olmakla birlikte meyveleri küçüktür. ‘Jonagold’ ise, genetik olarak iri meyve oluşturan bir çeşit olup periyodisite eğilimi göstermektedir (Robinson, 2007; Brown, 1997). Deneme çeşitlerinin bu özellikleri araştırmamızda da gözlemlenmiştir.

Meyve kalitesinin geliştirilmesi ve periyodisite şiddetinin azaltılması amacıyla, elma yetiştiriciliğinde yaygın olarak yapılan kültürel uygulamaların başında seyreltme uygulamaları gelmektedir. Elma üreticileri seyreltmeyi haziran dökümünden sonra elle yapmaktadırlar. Ancak elle meyve seyreltmesi işçilik giderlerini artırmakta ve periyodisitenin azaltılmasında etki göstermemektedir (Daşkan, 1998). Bu nedenle, elle seyreltmeye alternatif uygulamaların geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Özellikle işçilik giderlerinin yüksek olduğu Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmaların çoğu, kimyasal çiçek ve meyve seyrelticilerinin seyreltici etkileri üzerinde

yoğunlaşmıştır. Bu nedenle bu araştırmada, elle seyreltme ve kimyasal seyrelticilerin Eğirdir ekolojisindeki sonuçları, toplu olarak değerlendirilmiştir.

Nitekim bu çalışmada kullanılan, çiçek seyrelticileri içinde yer alan ATS, çevre dostu olması ve etkili bir seyreltme sağlaması nedeniyle elma, armut, kiraz, erik ve şeftali gibi meyve türlerini kapsayan birçok seyreltme çalışmasına konu olmuştur (Webster ve Spencer, 2001; Lenahan ve Whiting, 2006; Meland, 2007; Osborne, 2008). Dormeks ise, çiçek seyrelticisi olarak ATS kadar yaygın kullanılmamakla birlikte, iyi bir seyreltme etkisi göstermesi ve yıllara göre tutarlı sonuçlar vermesi nedeniyle ümit verici bulunmuştur (Fallahi, 1997; Rodrigues vd., 1999).

Seyreltme uygulamalarının üç yıl tekrarlamalı olarak yapıldığı bu çalışmada, 'Jerseymac' çeşidinde tüm yıllar birlikte değerlendirildiğinde, önemli kalite bileşenleri olan meyve eni ve meyve ağırlığı üzerine en etkili uygulamalar, %0.50 Dormeks uygulaması ile elle seyreltme uygulaması olmuştur. 2006 ve 2007 yıllarında %0.50 Dormeks dozu meyve enini ve meyve ağırlığını arttırmıştır. 2008 yılında meyve eni üzerine uygulamalar arasında fark bulunmazken, meyve ağırlığı elle seyreltme uygulamasında daha yüksek bulunmuştur. Bu uygulamayı %0.75 Dormeks dışındaki diğer seyreltme uygulamaları izlemiştir. Benzer bulgular 'Rome Beauty' elma çeşidinde Fallahi vd. (1992) tarafından bildirilmiştir. Bu çeşitte %0.25 ve %0.50 Dormeks dozları, meyve ağırlığını artıran en iyi uygulamalar olmuştur. 'Jerseymac' çeşidinde %0.50 Dormeks uygulamasının, meyve kalitesi üzerine yıllara göre tutarlı sonuçlar vermesi son derece önemlidir. Nitekim, kimyasal seyreltme çalışmalarında kimyasal seyrelticilerin her yıl tutarlı sonuç vermesi, bu maddelerin uygulanabilirliğini artırmaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular Fallahi vd. (1992), Fallahi, (1997), Fallahi vd. (1997) elde ettikleri sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Fallahi vd. (1992), 'Rome Beauty' elma çeşidinde Dormeksin artan dozlarında ağaç başı verimin azaldığını, bu etkiye paralel olarak da meyve ağırlığının önemli derece de arttığını belirlemişlerdir. Bu bulguya karşın, çalışmamızda 'Jerseymac' çeşidinde %0.75 dozunda sadece denemenin ilk yılında elde edilen ağaç başı verim diğer

uygulamalara göre düşük bulunurken, 2006 ve 2007 yıllarında verimde azalma meydana gelmemiştir. Bu farklılığın öncelikle denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olmasından ve ekolojik faktörlerden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Araştırmamızda 'Jerseymac' çeşidinde, meyve kalite özellikleri ve verim değerleri üzerine ATS uygulamalarının etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir. Costa vd. (2004), 'Golden Delicious' elma çeşidinde, ATS'nin meyve büyüklüğünü artırıcı etkisinin, BA uygulamaları ile karşılaştırıldığında daha az olduğunu bildirmektedirler. Benzer şekilde çalışmamızda, meyve kalite özellikleri üzerine etkileri bakımından ATS uygulamalarının, elle seyreltme ve %0.50 Dormeks uygulamalarından sonra geldiği bulunmuştur.

Elmaların fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine seyreltme uygulamalarının etkilerinin yıllara, uygulama dozuna ve çeşide göre değişik olabildiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Jones vd., 1997; Bregoli vd., 2006). Bunlara paralel olarak çalışmamızda da, SÇKM üzerine uygulamalar yıllar bazında farklı etkiler göstermiştir. 2006 yılında, Jerseymac çeşidinde %1 ATS uygulaması diğer ATS uygulamalarına göre SÇKM oranını artırırken, 2008 yılında ise %2 ATS uygulamasının SÇKM oranını arttırdığı belirlenmiştir. Bound ve Wilson (2007), 'Hi Early Delicious' elma çeşidinde, ATS'nin artan dozları ile birlikte SÇKM oranının da arttığını bildirmektedirler. Meyve suyu asitliği, meyve rengi ve meyve eti sertliği üzerine seyreltme uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Bulgularımıza benzer olarak Fallahi vd. (2004), ATS ve Dormeks uygulamalarının, 'Rome Beauty' elma çeşidinde meyve rengini etkilemediğini bildirmektedirler.

'Jonagold' çeşidi seyreltme uygulamalarına 'Jerseymac' çeşidine göre daha tutarsız sonuçlar vermiştir. Meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı gibi oldukça önemli olan kalite özellikleri üzerine, uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde Basak (2004), ATS uygulamalarının 'Jonagold' ve 'Gala' çeşitlerinde meyve çapı, meyve ağırlığı ve meyve rengi üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmektedir. Bu çalışmada 'Jonagold' çeşidinde, meyve rengi ve meyve eti sertliği üzerine de seyreltme uygulamalarının etkileri önemsiz çıkmıştır. 'Jonagold' çeşidinin

seyreltme uygulamalarına tepki vermemesi, genetik farklılıklarla açıklanabilirse de uygulama zamanı ve bu dönemde meydana gelen sıcaklık ve nem ile uygulama dozlarının da buna katkısı olacağı düşünülmektedir. Bulgularımıza paralel olarak, ‘Jonagold’ çeşidi ile yapılan çalışmalarda, bu çeşidin genel olarak seyreltme uygulamalarına tepki vermediği belirtilmektedir (Stopar ve Zadavec, 2004; Basak, 2004; McArtney vd., 1995; Jones vd., 1997).

Elma meyvelerinde görünüş, meyvenin market değerinin belirlenmesinde oldukça önemli bir faktördür. Kader (1999)’a göre, tüketicilerin meyvelerde görünüş ve yapısal kaliteye verdikleri önem, tat ve besin kalitesine göre daha fazladır. Dolayısıyla meyve dış görünüşünü iyileştirecek uygulamalar, pazarlanabilirlik ve karlılık anlamında da önem kazanmaktadır.

Özel sektörde iç pazar ve ihracat düzeyinde kabul edilebilir çap değerlerinin, erkenci bir elma çeşidi olan Jersey mac çeşidi için, 75-90 mm, geçici ve iri bir çeşit olan ‘Jonagold’ için ise 75-85 mm arasında olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2009c). Çalışmamızda ‘Jersey mac’ çeşidinde 75-85 mm çap sınıfına giren en fazla meyve sayısı, 2006 ve 2007 yıllarında %0.50 Dormeks uygulamasından elde edilirken, 2008 yılında ise en iyi sonuçlar elle seyreltme, %0.25 Dormeks ve %1 ATS uygulamalarından alınmıştır.

‘Jonagold’ çeşidinde, 2006 yılında 80-85mm sınıfına giren en fazla meyve sayısı, elle seyreltme ve %0.75 Dormeks uygulamalarından alınırken, 2007 ve 2008 yıllarında bu sınıfa giren meyve sayısı azalmıştır. Bu dönemlerde meyvelerin çoğunluğu ≥ 85 mm sınıfında yer almıştır. Her iki çeşitte de ATS dozları yıllara göre farklı bulunurken, genel olarak meyve çapını artırmıştır. Nitekim Bound (2005), ‘Hi Early Delicious’ çeşidinde, %1 ATS’nin 70 mm ve üzeri çap sınıfına giren meyve sayısını artırdığını belirtmiştir. ‘Oregon Spur Delicious’ elma çeşidinde ise, bu sınıfa giren en fazla meyve sayısı %1.4 ATS uygulamasından elde edilmiştir. Ancak Jones vd. (1997), ‘Jonagold’ çeşidinde 80 mm ve üzeri çap sınıfına giren meyve oranının, tam çiçeklenme döneminde yapılan NAA ve etephon uygulamaları ile düştüğünü bildirmektedir. Basak (2004) ise, 80 mm üzerindeki meyve oranının kontrol ile ATS

ve elle seyreltme uygulamalarında aynı olduğunu belirtmektedir. Ülkemizde meyve sınıflandırmaları her ne kadar TSE standartlarına göre yapılmakta ise de, ihracat firmaları bu sınıflandırmayı tüketici talebine göre, genellikle meyve çapına, bazen de meyve ağırlığına göre yapmaktadırlar.

Meyve çap sınıflarına giren meyve sayısı, uygulamalara ve yıllara göre farklılık göstermektedir. Meyve büyüklük sınıflarındaki bu farklılıklar, ağaç üzerindeki meyve sayısı ile ilgili olabileceği gibi, iklim faktörleri ile yetiştiricilik uygulamalarının da katkısını göz ardı etmemek gerekir. Benzer olarak Treder (2008), Salvador vd. (2006) ve Hina (2003), meyve sayısı ile meyve büyüklüğü arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmektedirler.

Bazı araştırmacılar tarafından, çeşitler arasında seyreltme gerekliliği ve seyreltmeye verdikleri tepkiler bakımından, önemli farklılıklar bulunduğu ifade edilmektedir (Gardner, 2005; Forshey, 1986) Nitekim bu çalışmada, 'Jerseymac' ve 'Jonagold' çeşitlerinin seyreltme uygulamalarına tepkileri farklı olmuştur. 'Jerseymac' çeşidi, genel olarak Dormeks uygulamalarına ve elle seyreltmeye cevap verirken, 'Jonagold' çeşidi seyreltme uygulamalarına tepkisiz kalmıştır. Kimyasal seyrelticilere toleransdaki bu farklılıkların, genetik olarak kontrol edildiği ve farklı çeşitlerdeki farklı enzimlerin etkin rol oynadığı bildirilmektedir (Forshey, 1986).

Elma üzerine yapılan çalışmalarda, periyodisite gösteren çeşitlerin genellikle seyrelticilere tepki vermedikleri, bu nedenle bu çeşitlerin seyrelme hassasiyeti bakımından, zor seyreltilen çeşitler arasında yer aldığı bildirilmektedir (Forshey, 1986). Araştırmamızda kullanılan periyodisite eğilimi olan 'Jonagold' çeşidi benzer durum göstermiştir.

Jerseymac çeşidinde, ATS dozlarındaki artış meyve kalitesini olumsuz yönde etkilemezken; Dormeks'in %0.75'lik dozunda meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığının düştüğü belirlenmiştir. Özellikle 2007 yılında, uygulama döneminde meydana gelen ani sıcaklık ve oransal nem değişimleri, Dormeks'in yakıcı etkisini artırmıştır. Gözlemlerimize paralel olarak Fallahi ve Willemsen (2002), sıcaklığın

hidrojen siyanamid'i de kapsayan çiçek seyrelticilerinin kimyasal özelliklerini ve seyreltici düzeylerini etkileyebileceğini belirtmektedir. %0.75 Dormeks uygulanmış deneme ağaçlarında, yapraklarda belirgin zarar meydana gelmiştir. Benzer şekilde Fallahi vd. (1997), hidrojen siyanamid'in 'Early Spur Rome' elma çeşidinde yapraklarda yanmaya ve spur yapraklarda kloroza neden olduğunu bildirmektedirler. Belirtilen zararlar meyve büyüklüğü üzerine olumsuz etkide bulunmamıştır. Ancak çalışmamızda 'Jerseymac' çeşidinde Dormeks zararının fazla olduğu ağaçlarda meyve gelişme hızının yüksek olduğu dönemde yaprakların fitotoksite nedeniyle zarar görmüş olması, meyvelerin gelişimlerini etkilemiş ve meyveler nispeten küçük kalmıştır. Nitekim Lakso (1994), çiçeklenmeden sonra meyve büyümesinde spur yapraklar tarafından oluşturulan fotosentez ürünlerinin büyük rol oynadığını bildirmektedir. 2006 ve 2008 yıllarında ise yapraklarda fitotoksite gözlenmemiştir. Uygulamaların meyve üzerinde fitotoksik etkisi bulunmamıştır.

Greene vd. (1999) ve Sanders (1993), yüksek dozda ATS uygulamasının aşırı seyreltmeye, ciddi yaprak zararlanmalarına ve sürgünlerde geriye doğru kurumaya yol açtığını belirtmektedirler. Benzer olarak Janoudi ve Flore (2005), 'Jonagold' çeşidinde, ATS'nin yüksek dozlarının aşırı seyreltme etkisi gösterdiğini ve zarara neden olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın Schupp ve Greene (2002), M7 elma anacı üzerine aşılı 'McIntosh' elma çeşidinde, ATS'nin fitotoksik etkisini yüksek dozdan çok, uygulama zamanından önceki günlerde meydana gelen serin, nemli ve yağışlı havadan kaynaklanabileceğini belirtmektedirler. Ancak Eğirdir ekolojisinde, 'Jerseymac' ve 'Jonagold' çeşitlerinde yürüttüğümüz bu çalışmada, deneme süresince uyguladığımız %1, %2 ve %3 ATS dozlarının yaprak ve meyvelerde fitotoksik etkisi belirlenmemiştir. Byers vd. (2003), ATS'nin %90 çiçeklenme döneminde uygulandığında, meyvede pas meydana geldiğini bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar, meyvede meydana getirdikleri zarar bakımından, çiçek seyrelticileri karşılaştırıldığında en son sırada ATS'nin yer aldığını belirtmektedirler (Byers, 1997).

Seyreltme uygulamaları, meyve kalitesi ile birlikte gelecek yılın çiçek miktarı üzerine de etki etmektedirler (Westwood, 1995). Bu durum özellikle periyodisite

gösteren çeşitler için önem taşımaktadır. Brown (1997), 'Jonagold' çeşidinde aşırı ürün yükü nedeniyle, meyve rengi gelişiminde azalma olduğunu ve periyodisitenin azaltılması amacıyla, erken dönemde seyreltme yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, çalışmamıza konu olan 'Jonagold' çeşidinde, periyodisite şiddetinin azaltılması amacıyla, kimyasal çiçek seyreltmesi yapılmıştır. Nitekim periyodisite eğilimi gösteren çeşitlerde, çiçek seyreltmesinin periyodisite şiddetinin azaltılmasında meyve seyreltmesine göre, daha etkili olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Meland ve Gjerde, 1993; Goffinet vd., 1995; McArtney vd., 1996; Link, 2000; Forshey, 1976).

'Jonagold' çeşidinde çalışmanın ilk yılında (2006), ürün miktarının seyreltme uygulamalarına rağmen fazla olması ile ilişkili olarak, 2007 yılındaki çiçek miktarının azaldığını düşünmekteyiz. Çiçek miktarı ile birlikte ağaç üzerindeki meyve sayısının da azlığı %0.50 ve %0.75 Dormeks uygulamaları dışında, 2008 yılı çiçek sayısının artmasına neden olmuştur. Koike vd., (1990) ve Hirst (2003), ürün yükünün fazla olduğu ağaçlarda, çiçek tomurcuğu oluşumunun azaldığını belirtmektedirler. Ancak Bound ve Mitchell (2002), 'Packham's Triumph' armut çeşidinde, %20 ve %50 çiçeklenme döneminde, %2 ATS uygulamasının ürün yükünü önemli derecede azalttığını, ancak uygulamanın bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkisinin olmadığını bildirmektedirler. Denememizde 2008 yılında, %0.75 Dormeks uygulanmış ağaçlarda, çiçek ve meyve sayısının azalması ve genel olarak yıllara göre çiçek ve ürün miktarında meydana gelen dalgalanmalar, seyreltme uygulamalarının 'Jonagold' çeşidinde, periyodisiteyi azaltmada etkisiz olduğunu göstermiştir. Benzer bulgular McArtney vd. (1995) tarafından da bildirilmiştir. Stopar ve Zadavec (2004), 'Jonagold' çeşidinin kuvvetli bir seyrelme tepkisi verdiğinde, gelecek yılın çiçek miktarının artacağını, 'Elstar' elma çeşidinde ise, seyreltme şiddetinin artmasına karşın, bir sonraki yılın çiçek miktarının etkilenmeyeceğini belirtilmektedirler.

Çalışmamızda 3 yıl süre ile yaptığımız gözlem ve değerlendirmeler sonrasında, 'Jonagold' çeşidinin periyodisite eğilimi gösterdiği, 'Jerseymac' çeşidinin ise düzenli ürün verimine sahip bir çeşit olduğu belirlenmiştir.

Seyreltme uygulamalarının çiçek tomurcuğu ayırım zamanına etkilerinin incelendiği çalışmamızda mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında alınan tomurcuk örnekleri değerlendirilmiştir. Tomurcuk örneklerinden alınan boyuna kesitler incelendiğinde, çiçek uyarımına ilişkin ilk belirtinin her iki çeşitte de tam çiçeklenmeden yaklaşık 50-60 gün sonra, haziran ayında meydana geldiği belirlenmiştir. Koutinas vd. (2006), Polvdiv (Bulgaristan)'de 'Golden Resistant' elma çeşidinde, morfolojik farklılaşma başlangıcını haziran ayının üçüncü 10 günlük periyodunda ve temmuz ayının ikinci 10 günü olarak belirtmiştir. Benzer bulgular Tromp (2000) tarafından da rapor edilmiştir. Bütün bu çalışmalar değerlendirildiğinde, benzer ekoloji ve coğrafyalarda, çiçek tomurcuğu farklılaşma ve gelişme dönemlerinin paralellik içerisinde olduğu görülmektedir.

'Jerseymac' ve 'Jonagold' elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamaları ile, çiçek tomurcuğu ayırım zamanı ve gelişim süreci arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir. Nitekim Ertürk (1999) bulgularımıza paralel olarak, elle seyreltme uygulamasının tomurcukların içsel gelişimlerini etkilemediğini, yapılan seyreltmenin ayırımı etkileyecek kritik bir düzeye ulaşmadığını ve iyi bakım koşullarında da belirgin bir farklılığın bulunmayacağını ifade etmektedir.

Türler arasında çiçek tomurcuğu oluşumu ve morfolojik ayırım zamanları bakımından farklılık olabileceği gibi, çeşitler arasında da benzer farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Hoover vd. (2004), Elmada kubbe şeklinin oluşumunun 'Breaburn', 'Royal Gala' ve 'Pasific Rose' çeşitlerinde aynı zamanda gerçekleştiğini, 'Fuji' çeşidinde ise daha erken meydana geldiğini belirtmişlerdir. 'Royal Gala' ve 'Breaburn' çeşitlerinde, kubbe oluşumu aynı zamana rastlasa da, oluşum süreci 'Breaburn' çeşidinde daha erken tamamlanmıştır. Buna karşın çalışmamıza konu olan çeşitler arasında, tomurcuk ve çiçek yapıları bakımından farklılıklar görülmekle birlikte, çiçek tomurcuğu gelişimi düzeyinde belirgin bir fark gözlenmemiştir.

Tomurcuklarda çiçeğe dönüşümü ifade eden mikroskobik gösterge olan büyüme konisinin yassılaşması ve sonrasında kabarak kubbe şeklini alması, haziran ayı örneklerinde gözlenmiştir. Bu nedenle bu dönemde yapılacak kültürel uygulamalar

son derece önem taşımaktadır. Çiçek uyarımından itibaren, çiçek organlarının farklılaşması ve gelişim süreçleri içinde meydana gelebilecek su azlığı, yüksek sıcaklıklar, besin eksikliği, yaprak dökümü, yetersiz soğuklama ve soğuk zararı gibi faktörlerin, çiçek gelişimi ve kalitesini azaltacağını bildirilmektedir (Hanke vd. 2007). Benzer şekilde Lamp vd. (2001), çiçek tomurcuğu ayırım döneminde oluşan stres faktörlerinin gelecek yılın çiçek üretimi üzerine büyük bir etki yapabileceğini belirtmektedirler. Bu çalışma ile elde edilen bulgular, Eğirdir ekolojisinde elmalarda çiçek tomurcuğu farklılaşmasının belirlenmesine yönelik ilk rapor olması açısından da ayrıca önem taşımaktadır.

Eğirdir ekolojik koşullarında ‘Jerseymac’ ve ‘Jonagold’ çeşitlerinde seyreltme uygulamalarının, meyve kalitesi ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine uzun yıllar (3 yıl tekrarlamalı) etkilerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

- Çalışma süresince yapılan gözlemlerde, ‘Jerseymac’ çeşidinin düzenli ürün verdiği, ‘Jonagold’ çeşidinin ise periyodisite eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. ‘Jonagold’ çeşidinde seyreltme uygulamaları periyodisite şiddetini azaltmada yeterli olmamışlardır.

- ‘Jerseymac’ çeşidinde %0.50 Dormeks uygulaması, meyve eni ve meyve ağırlığı gibi önemli kalite bileşenlerini artıran en etkili uygulama olurken, haziran dökümünden sonra yapılan elle seyreltme uygulamasının da benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir. ‘Jonagold’ çeşidi seyreltme uygulamalarına kararsız tepkiler göstermiş ve uygulamalar meyve kalite özelliklerini etkilememiştir.

- Dormeksin artan dozları (%0.75), ‘Jerseymac’ çeşidinde yapraklar üzerinde daha belirgin fitotoksik etki oluşturmuş, bu etki uygulama dönemindeki sıcaklık ve neme bağlı olarak 2007 yılında görülmüştür. ‘Jonagold’ çeşidinde ise, Dormeks uygulamaları daha hafif yaprak zararı oluşturmuştur. Deneme süresince ATS uygulamalarını yapraklar üzerinde fitotoksite oluşturmadığı belirlenmiştir.

- Eğirdir koşullarında, her iki çeşitte de iek tomurcuklarında morfolojik ayırım dönemi, tam çiçeklenmeden yaklaşık 50-60 gün sonra (haziran ayının ilk yarısı) meydana gelmiştir. Çeşitler arasında iek tomurcuğu gelişim süreci bakımından farklılık belirlenmemiştir.

6. KAYNAKLAR

- Aksoy, U., Kara, S., Mısırlı, A., Can, H.Z., Seferoglu, G., 1995. Effect of potassium nitrate and hydrogen cyanamide on apricot. *Acta Horticulturae*, 384, 1.
- Andreini, L., Bartolini, S., Guivarc'h, A., Chriqui, D., Vitagliano, C., 2008. Histological and immunohistochemical studies on flower induction in the olive tree (*Olea europea* L.). *Plant Biology*, 10, 588-595.
- Andrews, P.K., Collier, M.L., 1995. Chemical thinning of Fuji apple trees. *Good Fruit Grower*, 46, 21-25.
- Anonim, 2006a. Growth regulator use in apples. Apples, General Pest Management Considerations. *Tree Fruit*, 144-160.
- Anonim, 2006b. 2006 Spray Thinning Guide. Okanagan Tree Fruit Company.
- Anonim 2007a. Eğirdir Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Eğirdir.
- Anonim, 2007b. 'Elma' Türk Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2008. Taze elma sektör raporu. Taze elma Sektörü Haber ve Yorum Bülteni, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.
- Anonim, 2009a. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). <http://www.fao.org.tr>. Erişim Tarihi: 12 Nisan 2009.
- Anonim, 2009b. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 05 Mayıs 2009.
- Anonim, 2009c. Gülbudak Tarım İşletmeleri, Eğirdir, Isparta.
- Aşkın, M.A., Özeke, E., Dolgun, O., 1999. Preparasyon tekniği çalışmalarında mikrodalga ışınlardan yararlanma imkanları. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül Ankara.
- Bangerth, F., Quinlan, J., 2000. Editorial Preface. *Plant Growth Regulation*, 31,v-vi.
- Banno, K., Hayashi, S., Tanabe, K., 1986. Morphological and histological studies on flower bud differentiation and development in Japanese Pear (*Pyrus serotina* Rehd.). *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 55(3), 258-26.
- Barritt, B.H., 2000. Apple quality for consumers. *The Compact Fruit Tree*, 34(2), 54-56.

- Barut, E., Ertürk, Ü., 2002. Gemlik zeytin çeşidinde çiçek tomurcuğu farklılaşması ve gelişimi üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16, 29-35.
- Basak, 1993. The Search for safer technologies of apple fruitlets thinning. *Acta Horticulturae*, 329, 240-242.
- Basak, A., 2004. Fruit thinning by using benzyladenine (BA) with Ethephon, ATS, NAA, Urea and Carbaryl in some apple cultivars. *Acta Horticulturae*, 653, 99-105.
- Basak, A., 2006. Efficacy of natural compounds used for thinning in organic apple orchards. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 47-58.
- Benko, B., 1967. Morphological differentiation of flower buds in apple trees. *Biologia Plantarum (Praha)*, 9(4), 263-269.
- Bound, S.A., 2005. The impact of selected orchard management practices on apple. Ph.D. Thesis, University of Tasmania, 190p.
- Bound, S.A., Jones, K.M., 2004. Ammonium thiosulphate as a blossom thinner of 'Delicious' apple, 'Winter Cole' pear and 'Hunter' apricot. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 44, 931-937.
- Bound, S.A., Mitchell, L., 2002. The effect of blossom desiccants on crop load of Packham's Triumph pear. VIII International Symposium on Pear, *Acta Horticulturae*, 596.
- Bound, S.A., Wilson, S.J., 2004. Response of two apple cultivars to potassium thiosulphate as a blossom thinner. Proc. 9th IS on Plant Bioregulators. *Acta Horticulturae*, 653, 73-79.
- Bound, S.A., Wilson, S.J., 2007. Ammonium thiosulfate and 6-benzyladenine improve the crop load and fruit quality of 'Delicious' apples. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 47, 635-644.
- Bregoli, A.M., Fabbroni, C., Costa, G., 2005. Use of vegetal oil for the thinning of "Fuji" apples. *Gronn Kunnskap*, Vol.9 Nr.105E, Plante Forsk.
- Bregoli, A.M., Fabbroni, C., Vancini, R., Galliano, A., Costa, G., 2006. Results obtained on the efficacy of 6-BA alone, and in combination with other thinning agents from different apple producing areas of Northern Italy. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 23-38.
- Brown, S.K., 1997. Varieties of Commercial Interest: 'Jonagold'. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 150.

- Buban, T., Faust, M., 1982. Flower bud induction in apple trees: Internal Control and Differentiation. *Horticultural Reviews*, 4, 174-203.
- Burak, M., Öz, F., Bulagay, A.N., 1994. Yerli ve yabancı elma çeşitlerinin seçimi III. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 38, Yalova.
- Byers, R.E., 1997. Effects of bloom-thinning chemicals on apple fruit set. *Journal of Tree Fruit Production*, 2(1), 13-31.
- Byers, R.E., 1999. Effects of bloom-thinning chemicals on peach fruit set. *Journal of Tree Fruit Production*, 2(2), 59-79.
- Byers, R.E., 2003. Flower and fruit thinning and vegetative: Fruiting Balance. In: Apples; Botany, Production and Uses. (Ferre, D.C. and Warrington I.J., - eds.). CABI Publishing, pp.410-416.
- Byers, R.E., Carbaugh, D.H., 2002. Effects of thinning time on yield, fruit size and return bloom of York and Golden Delicious apple trees. *Journal of Tree Fruit Production*, 3(1), 55-62.
- Byers, R.E., Costa, G., Vizzotto, G., 2003. Flower and fruit thinning of peach and other *Prunus*. *Horticultural Reviews*, 28, 351-392.
- Cheng, Y., Zhao, Y., 2007. A role for auxin in flower development. *Journal of Integrative Plant Biology*, 49(1), 99-104.
- Cirik, M.N., Gülcan, R., 1992. Farklı iki ekolojide bazı zeytin çeşitlerinin çiçek tomurcuğu gelişimi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir.
- Costa, G., Stopar, M., Dorigoni, A., Bonany, J., Carbo, J., Casals, M., Lafer, G., Vizzotto, G., Bomben, C., 2004. Multilocation analysis of ATS and BA thinning efficacy on Golden Delicious. *Proc. XXVI IHC-Deciduous Fruit and Nut Trees. Acta Horticulturae*, 636, 303-310.
- Crassweller, L.M., Kime, L.F., Harper, J.K., 2005. Agricultural alternatives 'apple production'. College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension. <http://agalternatives.aers.psu.edu/Publications/appleprod.pdf>. Erişim Tarihi: 12 Eylül 2007.
- Dadpour, M.R., Grigorian, W., Nazemieh, A., Valizadeh, M., 2008. Application of epi-illumination light microscopy for study of floral ontogeny in fruit trees. *International Journal of Botany*, 4(1), 49-55.
- Damerow, L., Kunz, A., Blanke, M., 2007. Mechanische fruchtbehangsregulierung. *Erwerbs-Obstbau*, 49, 1-9.

- Daşkan, Y., 1998. Elmalarda bazı büyüme düzenleyici maddelerin kullanımı ile seyreltmenin verim, kalite ve periyodisite üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 112s.
- Demircan, V., Yılmaz, H., Binici, T., 2005. Isparta ilinde elma üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(2), 71-80.
- Denne, M.P., 1963. Fruit development and some tree factors affecting It. New Zeland Journal of Botany, 1, 265-294.
- Dennis, F., 2003. Flowering, pollination and fruit set and development. In: Apples Botany, Production and Uses, (Ferree, D.C. and Warrington, I.J., -eds.). CABI Publishing, 153-166.
- Dennis, F.G., 2000. Flowering, fruit set and development under warm conditions. In; Temperate Fruit Crops in Warm Climates. (Erez, A., -eds.). Kluwer Academic Publishers, 101-122.
- Engin, H., Iqbal, N., 2004. Examination of flower bud initiation and differentiation in 'Redhaven' peach by using scanning electron microscope. Pakistan Journal of Biological Science, 7 (10), 1824-1826.
- Engin, H., Ünal, A., 2007. Examination of flower bud initiation and differentiation in sweet cherry and peach by scanning electron microscope. Turkish Journal of Agricultural & Forestry, 31, 373-379.
- Ertürk, Ü., 1999. Bazı önemli şeftali çeşitlerinde seyreltme uygulamalarının çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkileri. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-27 Eylül, Ankara.
- Eti, S., Kılavuz, M., Kaşka, N., 1990. Bazı yenedünya (*Eriobotrya japonica* Lindl) çeşitlerinde kimyasal maddeler ve elle yapılan çiçek seyreltmesinin meyve verim ve kalitesine etkileri I. 'Ottawaiani', 'Baffico', ve 'Champagne De Grasse' çeşitlerinde NAAM ve Ethrel uygulamaları. Bahçe, 19(1-2), 3-9.
- Fallahi, E., 1997. Applications of endothalic acid, pelargonic acid and hydrogen cyanamide for blossom thinning in apple and peach. HortTechnology, 7(4), 395-399.
- Fallahi, E., Chun, I.J., Mousavi Fallahi, B., 2004. Influence of new blossom thinners on fruit set and fruit quality of apples. Proc. 9thIS on Plant Bioregulators. Acta Horticulturae, 653, 81-85.
- Fallahi, E., Simons, B.R., Fellman J.K., Colt, W.M., 1992. Use of hydrogen cyanamide for apple and plum thinning. Plant Growth Regulation, 11, 435-439.

- Fallahi, E., Willemsen, K.M., 2002. Blossom thinning of pome and stone fruit. *HortScience*, 37(3), 474-477.
- Fallahi, E., Williams, M.W., Colt, W.M., 1997. Blossom thinning of "Law Rome Beauty" apple with hydrogen cyanamide and monocarbamide dihydrogensulfate. *Journal of Tree Fruit Production*, 2, 1.
- Forshey, C.G., 1976. Factors affecting chemical thinning of apples. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 64.
- Forshey, C.G., 1986. Chemical fruit thinning of apples. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 116.
- Foster, T., Johnston, R., Seleznyova, A., 2003. A morphological and quantitative characterization of early floral development in apple (*Malus x domestica* Borkh.). *Annals of Botany*, 92, 199-206.
- Fulford, R.M., 1966. The morphogenesis of apple buds; III. The Inception of flowers. *Annals of Botany*, 30, 207-219.
- Gardner, J., 2005. Thinning and growth regulators notes for apples. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, Canada.
- Goffinet, M.C., Robinson, T.L., Lakso, A.N., 1995. A Comparison of 'Empire' apple fruit size and anatomy in unthinned and hand-thinned trees. *Journal of Horticultural Science*, 70(3), 375-387.
- Greene, D., 2008. Chemicals to thin apples and their effects on return bloom under eastern conditions. *Fruit Thinning and Return Bloom*, Art Mitchell Symposium II, Great Lakes Fruit, Vegetable & Farm Market Expo December 9-11.
- Greene, D.W., 1996. Regulation of reproductive growth and development (Part III). In: *Tree Fruit Physiology: Growth and Development*. (Maib, K., Andrews, P., Lang, G and Mullinix, K., -eds.). *Good Fruit Grower*.
- Greene, D.W., 2002. Chemicals, timing and environmental factors involved in thinner efficacy on apple. *HortScience*, 37(3).
- Greene, D.W., Krupa, J., Hauschild, K.I., 1999. Effects of blossom thinners on peaches. *Fruit Notes*, 64(4).
- Greene, D.W., Autio, W.R., 1998. Thinning apples chemically. *UMass Extension Factsheet F-118R*.
- Guak, S., Beulah, M., Looney, N.E., 2004a. Auxinic blossom thinners (MCPB-Ethyl and NAA) inhibit return flowering on Fuji/M26 apple trees. *Acta Horticulturae*, 653, 87-91.

- Guak, S., Beulah, M., Looney, N.E., 2004b. Thinning of Fuji and Gala apple with lime sulphur and other chemicals. Proc. XXVI IHC – Deciduous Fruit and Nut Trees (Ed.) A.D. Webster. Acta Horticulturae, 636.
- Hampson, C.R., Kemp, H., 2003. Characteristics of important commercial apple cultivars. In: Apples; Botany, Production and Uses. (Ferre, D.C. and Warrington I.J., -eds.). CABI Publishing, pp.72-73.
- Hanke, M.V., Flachowsky, H., Peil, A., Hattasch, C., 2007. No flower no fruit-genetic potentials to trigger flowering in fruit trees. Genes, Genomes and Genomics, 1(1), 1-20.
- Hinai, Y.K., 2003. Rootstock effects on fruit growth, quality, cell number and cell size of Gala apple fruit. Ph.D Thesis, University of Wisconsin, 98p.
- Hirst, P.M., 2003. Flower bud formation, pollination and fruit set. In: Concise Encyclopedia of Temperate Tree Fruit. (Baughner, T.A. and Singha, S., eds.). Food Product Press, 387p.
- Hirst, P.M., Ferree, D.C., 1995. Rootstock effects on the flowering of 'Delicious' apple. I. Bud Development. Journal of American Society Horticultural Science, 120, 886-1096.
- Hoover, E., De Silva, N., McArtney, S., Hirst, P., 2004. Bud development and floral morphogenesis in four apple cultivars. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 79(6), 981-984.
- Ingels, C., Geisel, P.M., Unruh, C.L., Lawson, P.M., 2001. Fruit trees: Thinning young fruit. ANR Publication 8047, University of California.
- Ito, A., Hayama, H., Kashimura, Y., Yoshioka, H., 2001. Effect of maleic hydrazide on endogenous cytokinin contents in lateral buds, and its possible role in flower bud formation on the Japanese Pear shoot. Scientia Horticulturae, 87, 199-205.
- Jackson, J. E., Bepete, M. 1995. The Effect of hydrogen cyanamide (dormex) on flowering and cropping of different apple cultivars under tropical conditions of sub-optimal winter chilling. Scientia Horticulturae, 60(3-4), 293-304.
- Janoudi, A., Flore, J.A., 2005. Application of ammonium thiosulfate for blossom thinning in apples. Scientia Horticulturae, 104, 161-168.
- Jones, K.M., Bound, S.A., Summers, C.R., Oakford, M.J., 1997. Preliminary examination of thinning strategies on young 'Jonagold' and 'Pink Lady' apples. Australian Journal of Experimental Agriculture, 37, 377-82.
- Kader, A.A., 1999. Proc. Int. Symp. on Effect of Pre and Post Harvest Factors on Storage of Fruit. Acta Horticulturae, 485, 209-213.

- Karaçalı, İ., 1993. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 494, İzmir.
- Koike, H., Yoshizama, S., Tsukahara, K., 1990. Optimum crop load and dry weight partitioning in Fuji/M26 apple trees. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 58(4), 827-834.
- Kondo, S., Hayata, Y., Inoue, K., 1999. Relationship between indole-3-acetic acid and flowering in two apple cultivars, Fuji and Ohri. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 68(3), 563-565.
- Koutinas, N., Pepelyankov, G., Lichev, V., 2006. Morphological differentiation of flower buds in own-rooted and budded apple trees. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 20(2), 24-28.
- Lakso, A.N., 1994. Apple. In: *Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops*. (Schaffer, B. and Anderson, P.C., -eds.). CRC Press, Boca Raton, FL, 3-42.
- Lamp, B.M., Connell, J.H., Duncan, R.A., Viveros, M., Polito, V.S., 2001. Almond flower development: Floral Initiation and Organogenesis. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 126(6), 689-696.
- Layne, D.R., 2007. Managing crop load to maximize profitability. *American/Western Fruit Grower*, April.
- Lenahan, O.M., Whiting, D.W., 2006. Physiological and horticultural effects of sweet cherry chemical blossom thinners. *HortScience*, 41(7), 1547–1551.
- Link, H., 2000. Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. *Plant Growth Regulation*, 31, 17-26.
- Mass, F., 2007. Thinning strategies for ‘Elstar’ apples – Experiences with ammonium thiosulphate, calcium hydroxide and benzyladenine. *Erwerbs-Obstbau*, 49, 101–105.
- McAfee, J.D., 2006. Potential models for screening organic fruit thinners of apple. M.Sc Thesis, University of Arkansas, 104p.
- McArtney, S., 2006. *Fruit notes*, 21(1).
- McArtney, S., Palmer, J.W., Adams, H.M., 1996. Crop loading studies with Royal Gala and Breaburn apples: effect of time and level of hand thinning. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 24, 401-407.
- McArtney, S.J., Hoover, E.M., Hirst, P.M., Brooking, I.R., 2001. Seasonal variation in the onset and duration of flower development in ‘Royal Gala’ apple buds. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 76(5), 536-540.

- McArtney, S.J., Tustin, D.S., Seymour, S., Cashmore, W., Looney, N.E., 1995. benzyladenine and carbaryl effects on fruit thinning and the enhancement of return flowering of three apple cultivars. *Journal of Horticultural Science*, 70 (2), 287-296.
- Mehri, H., Crabbé, J., 2002. Processus de développement génératif chez le pommier cv Golden Delicious. *Biotechnology Agronomy, Society and Environment*, 6 (1), 51-60.
- Meland, M., 2007. Efficacy of chemical bloom thinning agents to European plums. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 57, 235-242.
- Meland, M., Gjerde, B., 1993. The Effect of hand thinning on return bloom of 'Summerred' and 'Aroma' apples. *Acta Horticulturae*, 349, 219-222.
- Olien, W.C., Knight, C.S., 2000. Environmental influences on tissue responses to two bloom thinning compounds using cherry leaves as a model system. *Acta Horticulturae*, 527, 95-101.
- Osanai, Y., Okamoto, M., Obara, N., 1990. The time of flower bud initiation and the effects of light and temperature on the development of flower buds in an apple cultivar Fuji. *Bull. Aomori Apple Experiment Station*, 26, 159-169.
- Osborne, J.L., 2008. Chemical peach blossom thinning to reduce crop load and improve crop value. M.Sc. Thesis, Cornell University, 125p.
- Özbek, S., 1978. Özel meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 128(11), Adana.
- Özbek, S., 1996. Genel meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 31, Adana.
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Karakuş, A., Pektaş, M., 2009. Elma çeşit adaptasyon denemesi III. Tarım Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Proje Sonuç Raporu, Eğirdir/Isparta.
- Polat, M., Aşkın, M.A., 2008. Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşumu. Genel Meyvecilik (meyve yetiştiriciliğinin Esasları), Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A. (eds.). Nobel Yayın Dağıtım, 53-83.
- Porębski, S., Banach, P., Rzeźnicka, B., 2006. Thinning of 'Katja' apple trees with chemicals and manually. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 97-104.
- Raines, D., 2000. A Crop load study on 'Nittany' apple on two size controlling rootstocks. M.Sc Thesis, College of Agriculture and Forestry at West Virginia University, 60p.

- Ramírez, H., Benavides, A., Robledo, V., Alonso, R., Gómez, J., 2004. Gibberellins and cytokinins related to fruit bud initiation in apple. *Acta Horticulturae*, 636, 409-413.
- Reganold, C., 2006. Sustainability of organic, conventional and integrated apple orchards. *Crop Management* doi:10. 1094/CM-2006-0921-16-PS.
- Robinson, T.L., 2007. Common mistakes in planting and establishing high-density apple orchards. *New York Fruit Quarterly*, 15(4).
- Robinson, T.L., 2008. Crop load management of new high-density apple orchards. *New York Fruit Quarterly*, 16(2).
- Robinson, T.L., Watkins, C.B., 2003. Crop load of Honeycrisp affects not only fruit size but many quality attributes. *New York Fruit Quarterly*, 11(3).
- Rodrigues, A.C., Ferri, V.C., Schwartz, E., Fachinello, J.C., 1999. Hydrogen cyanamide on chemical thinning of peach-tree (*Prunus persica*, L. Batsch) Flowers and fruits of Eldorado cultivar. *Ciencia Rural*, 29(4), 625-628.
- Rom, C.R., 2001. Demonstrating the need for alternative apple fruit thinning methods for organic growers. In: *Horticultural Studies*, (eds) Clerk, J.R and M.R. Evens. Arkansas Agricultural Experiment Station, Research Services.
- Salvador, F.R., Fisichella, M., Fontanari, M., 2006. Correlations between fruit size and fruit quality in apple trees with high and standart crop load levels. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 113-122.
- Sanders, M., 1993. Ammonium thiosulphate (ATS)- a fertilizer. *Tree Fruit Leader*, 2(1).
- Schupp, J.R., Greene, D.W., 2002. Thinning McIntosh apple trees with blossom thinners, with and without post-bloom NAA: A Report to the New England Tree Fruit Growers Research Committee. *Fruit Notes*, 67, 9-12.
- Stopar, M., 2004. Thinning of flowers/fruitlets in organic apple production. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 12, 77-83.
- Stopar, M., Zadrevec, P., 2004. Thinning of Jonagold and Elstar apples with the combination of ethephon and CPPU. *Acta Horticulturae*, 653, 93-97.
- Stoskert, T., 2002. Kostenkalkulation im ökologischen Apfelanbau, Staatliche Lehrund Versuchsanstalt für Weinund Obstbau Weinsberg <http://www.infodienstmlr.bwl.de/la/lvwo/Veroeff/KalkulationOekoapfel.htm>. Erişim Tarihi: 17 Mart 2007.

- Treder, W., 2008. Relationship between yield, crop density coefficient and average fruit weight of 'Gala' apple. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 16, 53-63.
- Tromp, J., 1980. Flower-bud formation in apple under various day and night temperature regimes. *Scientia Horticulturae*, 13, 235-243.
- Tromp, J., 1984. Flower-bud formation in apple as affected by air and root temperature, air humidity, light intensity and day length. *Flowering and Fruit Set in Fruit Trees. Acta Horticulturae*, 149.
- Tromp, J., 2000. Flower-bud formation in pome fruits as affected by fruit thinning. *Plant Growth Regulation*, 31, 27-34.
- Waldner, W. and Knoll, M., 1998. The influence of fruit load on biennial bearing of Fuji apple. *Compact Fruit Tree*, 31(1).
- Way, R.D., 1979. Apple varieties grown in New York State. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 78.
- Webster, T., 2002. Current approved thinning strategies for apples and pears and recent thinning research trials in Europe. *The Compact Fruit Tree*, 35(3).
- Webster, T., Spencer, J., 2000. Thinning a future problem for apple growers The apple and pear research council, 23, 4-7.
- Webster, T., Spencer, J., 2001. Thinning a future problem for apple growers. *The Apple and Pear Research Council*, 26.
- Wertheim, S.J., 2000. Developments in the chemical thinning of apple and pear. *Plant Growth Regulation*, 31, 85-100.
- Westwood, M.N., 1995. *Temperate-zone pomology, physiology and culture*, Third Edition. Timber Press, ISBN-0-8819-2253-6, 523p. Portland, Oregon.
- Wills, R.B.H., McGlasson, W.B., Graham, D., Lec, T.H. and Hall, E.G., 1989. *Postharvest an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables*. An Avi Book Published By Van Nostrand Reinhold, New York.
- Wünsche, J.N., Greer, D.H., Laing, W.A., Palmer, J.W., 2005. Physiological and biochemical leaf and tree responses to crop load in apple. *Tree Physiology*, 25, 1253-1263.
- Yıldırım, F., Koyuncu F., 2004. Elmalarda kimyasal seyreltmedeki gelişmeler. *Derim*, 21(1), 44-53.

Zhu, L.H., Borsboom, O., Tromp, J., 1997. The Effect of temperature on flower bud formation in apple including some morphological aspects. *Scientia Horticulturae*, 70, 1-8.

EKLER

EK-1. Tam çiçeklenmeden önce ve sonraki günlerde meydana gelen ortalama sıcaklık (C⁰) ve ortalama oransal nem (%) değerleri

Yıl	Tarih	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Oransal Nem (%)
2006	13.04.2006	12.3	59.4
	14.04.2006	10.8	78.2
	15.04.2006	12.9	72.0
	16.04.2006	13.9	45.8
	17.04.2006	14.9	47.7
	18.04.2006*	12.7	61.1
	19.04.2006	14.4	66.6
	20.04.2006	15.1	57.7
	21.04.2006**	13.6	69.5
	22.04.2006	11.6	82.7
	23.04.2006	10.8	82.8
	24.04.2006	12.8	63.0
	25.04.2006	10.7	47.8
	26.04.2006	10.5	50.6
2007	20.04.2007	9.4	48.1
	21.04.2007	12	58.3
	22.04.2007	11.1	71.2
	23.04.2007	12.0	40.6
	24.04.2007	10.8	38.3
	25.04.2007*	10.7	45.2
	26.04.2007	6.5	65.4
	27.04.2007**	13.5	46.8
	28.04.2007	9.7	68.8
	29.04.2007	8.9	74.3
	30.04.2007	12.6	52.7
	01.05.2007	12.6	53.2
	02.05.2007	14.7	55.5
2008	12.04.2007	16.7	63.2
	13.04.2007	16	61.4
	14.04.2007	17.9	50.6
	15.04.2007	18.3	42.2
	16.04.2007	13	47
	17.04.2007*	10.9	52.8
	18.04.2007	10.4	49.9
	19.04.2007**	12.2	50
	20.04.2007	15.7	50.3
	21.04.2007	17.3	45
	22.04.2007	17.9	48.4
	23.04.2007	19	42.2
	24.04.2007	18.3	40.4

*Jonagold çeşidinde uygulama tarihi

**Jerseymac çeşidinde uygulama tarihi

EK-2. Jersey mac elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının bazı meyve ve verim değerleri üzerine etkileri

2006									
Uygulama	Boy (mm)	Şekil indeksi	pH	GKAV (kg/cm ²)	L	a	b	ch	hue
Kontrol	58.05b*	0.84ab	3.41cd	0.23	41.56ab	23.31a	12.91	27.75a	154.00
Elle seyreltme	64.24a	0.86a	3.57b	0.18	41.04ab	17.05b	13.51	23.00c	152.09
%1 ATS	59.35ab	0.81bc	3.76a	0.13	41.52ab	18.69ab	13.09	24.17c	142.11
%2 ATS	61.06ab	0.82bc	3.46c	0.17	45.70a	21.84ab	14.30	27.36ab	143.41
%3 ATS	59.26ab	0.83abc	3.47bc	0.19	37.55b	19.49ab	11.32	23.24c	147.91
%0.25 Dormeks	58.75ab	0.82bc	3.42cd	0.22	42.76ab	17.92ab	13.92	24.68bc	144.66
%0.5 Dormeks	60.99ab	0.82bc	3.29d	0.25	40.97ab	17.61ab	13.25	24.49bc	144.82
%0.75 Dormeks	55.63b	0.80c	3.44bc	0.13	41.36ab	19.03ab	13.03	24.87abc	147.57
Değişim aralığı**	74.47-46.49	0.97-0.69	3.83-3.16	0.34-0.065	62.24-26.6	38.16-(-)6.08	24.15-5.3	39.57-16.21	265.07-90.23
2007									
Kontrol	60.56ab	0.86	3.41a	0.19	43.34	16.47ab	14.74	23.97ab	140.66
Elle seyreltme	61.95ab	0.86	3.35ab	0.17	40.14	18.02ab	13.38	23.49ab	140.17
%1 ATS	59.13b	0.85	3.39a	0.39	40.46	15.66ab	13.11	21.34b	137.99
%2 ATS	60.29ab	0.84	3.40a	0.20	44.40	12.79b	15.39	21.21ab	133.81
%3 ATS	61.77ab	0.83	3.32ab	0.25	40.48	16.26ab	13.98	22.77ab	136.10
%0.25 Dormeks	60.91ab	0.83	3.40a	0.18	44.56	15.06ab	15.47	23.43ab	137.37
%0.5 Dormeks	64.86a	0.83	3.22b	0.14	43.04	18.99a	15.49	25.57a	138.42
%0.75 Dormeks	59.14b	0.85	3.38a	0.18	39.92	16.88ab	13.16	22.81ab	138.72
Değişim aralığı	76.02-50.67	1.128-0.74	3.56-3.2	0.82-0.066	60.11-17.68	35.28-(-)8.07	29.41-5.16	37.44-14.69	261.99-90.87
2008									
Kontrol	61.17ab	0.83ab	3.25	0.22ab	55.39	3.16	34.45	37.50a	83.69
Elle seyreltme	64.64a	0.85a	3.21	0.11b	57.28	1.90	32.94	33.78b	85.88
%1 ATS	59.85b	0.81b	3.25	0.15ab	54.75	-7.5	34.05	35.04ab	90.29
%2 ATS	60.28b	0.83ab	3.31	0.20ab	51.76	8.88	29.24	33.92b	72.44
%3 ATS	59.88b	0.83ab	3.26	0.23ab	55.68	1.42	33.12	35.75ab	85.74
%0.25 Dormeks	61.41ab	0.83ab	3.23	0.26a	53.48	1.30	32.15	35.25ab	85.10
%0.5 Dormeks	60.45b	0.81b	3.26	0.18ab	53.73	2.29	32.64	35.31ab	83.59
%0.75 Dormeks	58.42b	0.82ab	3.28	0.23ab	52.70	4.28	31.30	33.87b	80.22
Değişim aralığı	75.22-51.28	1.025-0.7	3.38-3.22	0.345-0.053	68.15-31.83	38.98-(-)25.09	48.06-12.06	117.57-25.2	54.22-25.99

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

EK-3. Jersey mac elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2006)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy (mm)	Kontrol				58.05b**
	Elle Seyreltme				64.24a
	ATS	59.35	61.06	59.26	59.89b
	Dormeks	58.75ab	60.99a	55.63b***	58.46b
Şekil indeksi	Kontrol				0.84ab
	Elle Seyreltme				0.86a
	ATS	0.81	0.82	0.83	0.82bc
	Dormeks	0.82	0.82	0.80	0.81c
L	Kontrol				41.56
	Elle Seyreltme				41.04
	ATS	41.52ab	45.70a	37.55b	41.59
	Dormeks	42.76	40.97	41.36	41.7
a	Kontrol				23.31a
	Elle Seyreltme				17.05b
	ATS	18.69	21.84	19.49	20.01ab
	Dormeks	17.92	17.61	19.03	18.19b
b	Kontrol				12.91
	Elle Seyreltme				13.51
	ATS	13.09	14.3	11.32	12.9
	Dormeks	13.92	13.25	13.03	13.4
ch	Kontrol				27.75a
	Elle Seyreltme				23b
	ATS	24.17b	27.36a	23.24b	24.93b
	Dormeks	24.68	24.49	24.87	24.68b
hue	Kontrol				154
	Elle Seyreltme				152.09
	ATS	141.11	143.41	147.91	144.48
	Dormeks	144.66	144.82	147.57	145.68
pH	Kontrol				3.41
	Elle Seyreltme				3.57
	ATS	3.76a	3.47b	3.46b	3.57
	Dormeks	3.42	3.29	3.44	3.38
Asitlik (%)	Kontrol				0.74a
	Elle Seyreltme				0.65ab
	ATS	0.68	0.62	0.6	0.63b
	Dormeks	0.72	0.71	0.74	0.72ab
MTO (%)	Kontrol				19.56
	Elle Seyreltme				15.03
	ATS	17.76	15.16	15.03	16.18
	Dormeks	16.02	16.12	8.7	13.62
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.24
	Elle Seyreltme				0.18
	ATS	0.13	0.17	0.19	0.16
	Dormeks	0.22	0.25	0.13	0.20

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-4. Jersey mac elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy (mm)	Kontrol				60.56
	Elle Seyreltme				61.95
	ATS	59.13	60.29	61.77	60.40
	Dormeks	60.91	64.86	59.14	61.63
Şekil indeksi	Kontrol				0.86
	Elle Seyreltme				0.86
	ATS	0.85	0.84	0.83	0.84
	Dormeks	0.83	0.83	0.85	0.84
L	Kontrol				43.34
	Elle Seyreltme				40.14
	ATS	40.46	40.48	44.4	41.78
	Dormeks	44.56	43.04	39.92	42.5
a	Kontrol				16.47
	Elle Seyreltme				18.02
	ATS	15.66	12.79	16.26	14.9
	Dormeks	15.06	18.99	16.88	16.98
b	Kontrol				14.74
	Elle Seyreltme				13.38
	ATS	13.11	15.39	13.98	14.46
	Dormeks	15.47	15.49	13.16	14.71
ch	Kontrol				23.97
	Elle Seyreltme				23.49
	ATS	21.34	21.21	22.77	21.77
	Dormeks	23.43	25.57	22.81	23.94
hue	Kontrol				140.66
	Elle Seyreltme				140.17
	ATS	137.99	133.81	136.1	135.97
	Dormeks	137.37	138.42	138.72	138.17
pH	Kontrol				3.41
	Elle Seyreltme				3.35
	ATS	3.39	3.4	3.32	3.37
	Dormeks	3.4a	3.22b	3.38ab**	3.34
Asitlik (%)	Kontrol				0.64
	Elle Seyreltme				0.56
	ATS	0.56	0.65	0.6	0.6
	Dormeks	0.65	0.57	0.58	0.6
MTO (%)	Kontrol				17.32
	Elle Seyreltme				12.38
	ATS	13.30	11.58	15.54	13.48
	Dormeks	14.66	13.34	10.79	12.93
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.19
	Elle Seyreltme				0.27
	ATS	0.39	0.2	0.25	0.28
	Dormeks	0.18	0.14	0.18	0.27

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-5. Jersey mac elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy (mm)	Kontrol				61.17b**
	Elle Seyreltme				64.64a
	ATS	59.85	60.28	59.88	60.00b
	Dormeks	61.41	60.45	58.42	60.09b
Şekil indeksi	Kontrol				0.83ab
	Elle Seyreltme				0.85a
	ATS	0.81	0.83	0.83	0.83ab
	Dormeks	0.83	0.81	0.82	0.82b
L	Kontrol				55.39
	Elle Seyreltme				57.28
	ATS	54.75	51.76	55.68	54.06
	Dormeks	53.48	53.73	52.70	53.3
a	Kontrol				3.16
	Elle Seyreltme				1.90
	ATS	-0.75	8.88	1.42	3.18
	Dormeks	1.3	2.29	4.28	2.62
b	Kontrol				34.45
	Elle Seyreltme				32.94
	ATS	34.05a	29.24b	33.12ab***	32.14
	Dormeks	32.15	32.64	31.3	32.03
ch	Kontrol				37.5a
	Elle Seyreltme				33.78b
	ATS	35.04	33.92	35.75	34.90b
	Dormeks	35.25	35.31	33.87	34.81b
hue	Kontrol				83.69
	Elle Seyreltme				85.88
	ATS	90.29a	72.44b	85.74ab	82.82
	Dormeks	85.1	83.59	80.22	82.97
pH	Kontrol				3.25
	Elle Seyreltme				3.21
	ATS	3.25	3.31	3.26	3.27
	Dormeks	3.23	3.26	3.28	3.26
Asitlik (%)	Kontrol				0.58ab
	Elle Seyreltme				0.67a
	ATS	0.66a	0.56b	0.57b	0.60ab
	Dormeks	0.52	0.45	0.56	0.51b
MTO (%)	Kontrol				25.23
	Elle Seyreltme				20.56
	ATS	13.31b	23.52ab	29.01a	24.29
	Dormeks	26.23	17.97	22.98	22.43
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.22ab
	Elle Seyreltme				0.11b
	ATS	0.08	0.2	0.23	0.19ab
	Dormeks	0.26	0.18	0.23	0.23a

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-6. Jonagold elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının bazı meyve ve verim değerleri üzerine etkileri

2006									
Uygulama	Boy (mm)	Şekil indeksi	pH	GKAV (kg/cm ²)	L	a	b	ch	hue
Kontrol	75.54	0.89ab*	2.95	0.27	49.10	18.34a	19.19	27.23a	132.71
Elle seyreltme	75.21	0.89ab	3.02	0.19	50.03	13.24b	19.58	24.01b	123.61
%1 ATS	72.18	0.86b	2.98	0.32	48.50	18.46a	19.01	27.16a	132.73
%2 ATS	73.74	0.87b	3.06	0.24	48.44	17.37ab	18.53	25.93ab	132.46
%3 ATS	74.50	0.88ab	2.94	0.25	48.41	18.48a	18.46	26.55ab	134.08
%0.25 Dormeks	75.09	0.90a	2.98	0.24	50.10	16.58ab	18.94	25.67ab	130.57
%0.5 Dormeks	74.41	0.89ab	2.94	0.16	48.61	18.23a	18.23	26.11ab	134.23
%0.75 Dormeks	75.04	0.88ab	3.01	0.17	49.00	16.96ab	18.80	25.71ab	131.59
Değişim aralığı**	86.69-57.96	1.013-0.732	3.52-2.85	0.51-0.10	65.65-34.9	35.61-2.81	25.85-10.83	38.89-20.23	156.3-97.38
2007									
Kontrol	73.30b	0.89b	3.22	0.20ab	49.60	13.13	19.09	24.21ab	127.89
Elle seyreltme	80.68a	0.94a	3.25	0.09b	52.46	16.07	19.61	25.59a	130.03
%1 ATS	75.83b	0.89b	3.25	0.16ab	49.26	16.46	18.74	24.40ab	129.96
%2 ATS	77.90ab	0.91b	3.27	0.11ab	49.28	15.70	18.53	24.37ab	130.61
%3 ATS	76.70ab	0.89b	3.24	0.15ab	49.14	18.68	18.45	24.51ab	131.14
%0.25 Dormeks	77.26ab	0.90b	3.23	0.13ab	50.17	14.94	19.21	25.19ab	130.33
%0.5 Dormeks	76.57b	0.89b	3.28	0.23ab	47.74	15.13	17.86	23.34b	129.99
%0.75 Dormeks	74.03b	0.88b	3.16	0.41a	49.30	12.05	18.86	24.10ab	128.64
Değişim aralığı	89.08-61.86	1.035-0.103	3.6-3	0.776-0.05	65.65-28.84	60.57-(-)9.56	26.73-9.13	30.04-16.5	146.41-115.93
2008									
Kontrol	82.40a	0.90	4.06	0.21a	57.26a	11.94b	29.06a	33.20	67.26a
Elle seyreltme	75.13b	0.87	3.31	0.30a	53.99ab	15.71ab	26.29ab	31.45	59.44ab
%1 ATS	75.14b	0.87	3.25	0.24a	55.25ab	12.41b	27.52ab	31.26	65.76a
%2 ATS	76.61b	0.87	3.25	0.18ab	54.87ab	13.36b	26.81ab	31.80	63.63a
%3 ATS	75.53b	0.87	3.27	0.30a	56.24a	12.29b	27.44ab	31.15	65.88a
%0.25 Dormeks	76.54b	0.88	3.21	0.26a	53.85ab	16.17ab	26.49ab	32.28	58.52ab
%0.5 Dormeks	76.80b	0.87	3.26	0.17ab	51.34b	21.27a	23.91b	32.88	49.11b
%0.75 Dormeks	77.55b	0.88	3.18	0.02b	53.18ab	17.50ab	25.74ab	32.28	56.47ab
Değişim aralığı	96.52-65.26	1.036-0.75	4.81-3.15	0.37-0.068	70.61-40.95	31.45-(-)11.63	42.66-17.41	42.87-26.92	106.67-29.94

*Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

**Max. ve min. değerleri ifade etmektedir.

EK-7. Jonagold elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2006)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy	Kontrol				75.54
	Elle Seyreltme				75.21
	ATS	72.18	73.74	74.50	73.47
	Dormeks	75.09	74.41	75.04	74.85
Şekil indeksi	Kontrol				0.89ab**
	Elle Seyreltme				0.90a
	ATS	0.86b	0.87b	0.88a***	0.87b
	Dormeks	0.90	0.89	0.88	0.89ab
L	Kontrol				49.1
	Elle Seyreltme				50.03
	ATS	48.5	48.44	48.41	48.45
	Dormeks	50.1	48.61	49	49.24
a	Kontrol				18.34a
	Elle Seyreltme				13.24b
	ATS	18.46	17.37	18.48	18.1a
	Dormeks	16.58	18.23	16.96	17.26a
b	Kontrol				19.58
	Elle Seyreltme				19.19
	ATS	19.01	18.53	18.46	18.67
	Dormeks	18.94	18.23	18.8	18.66
ch	Kontrol				27.23a
	Elle Seyreltme				24.01b
	ATS	27.165	25.93	26.55	26.55a
	Dormeks	25.67	26.11	25.71	25.83a
hue	Kontrol				132.71a
	Elle Seyreltme				123.61b
	ATS	132.73	132.46	134.08	133.09a
	Dormeks	130.57	131.53	134.23	132.13a
pH	Kontrol				2.95
	Elle Seyreltme				3.02
	ATS	2.98	3.06	2.94	2.99
	Dormeks	2.98	2.94	3.01	2.98
Asitlik (%)	Kontrol				0.44
	Elle Seyreltme				0.45
	ATS	0.43	0.44	0.47	0.45
	Dormeks	0.50	0.52	0.41	0.47
MTO (%)	Kontrol				12.06
	Elle Seyreltme				10.53
	ATS	11.77	12.02	12.06	11.95
	Dormeks	14.32	9.21	6.06	9.86
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.27
	Elle Seyreltme				0.19
	ATS	0.32	0.24	0.25	0.27
	Dormeks	0.24	0.16	0.17	0.19

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

***Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-8. Jonagold elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2007)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy	Kontrol				73.30b**
	Elle Seyreltme				80.68a
	ATS	75.83	77.90	76.70	76.81b
	Dormeks	77.26	73.91	74.03	75.07b
Şekil indeksi	Kontrol				0.89b
	Elle Seyreltme				0.94a
	ATS	0.89	0.91	0.89	0.90b
	Dormeks	0.9	0.86	0.88	0.88b
L	Kontrol				49.6
	Elle Seyreltme				52.46
	ATS	49.26	49.28	49.14	49.23
	Dormeks	50.17	47.74	49.3	49.07
a	Kontrol				13.13
	Elle Seyreltme				16.07
	ATS	16.46	15.7	18.68	16.95
	Dormeks	14.94	15.13	12.05	14.04
b	Kontrol				19.09
	Elle Seyreltme				19.61
	ATS	18.74	18.53	18.45	18.57
	Dormeks	19.21	17.86	18.86	18.64
ch	Kontrol				24.21
	Elle Seyreltme				25.59
	ATS	24.4	24.37	24.51	24.43
	Dormeks	25.19	23.34	24.1	24.21
hue	Kontrol				127.83
	Elle Seyreltme				130.03
	ATS	129.96	130.61	131.14	130.57
	Dormeks	130.33	129.99	128.64	129.65
pH	Kontrol				3.22
	Elle Seyreltme				3.25
	ATS	3.25	3.27	3.24	3.25
	Dormeks	3.23	3.28	3.16	3.22
Asitlik (%)	Kontrol				0.55b
	Elle Seyreltme				0.70a
	ATS	0.68	0.64	0.61	0.64ab
	Dormeks	0.69a	0.55b	0.56b***	0.60ab
MTO (%)	Kontrol				21.42a
	Elle Seyreltme				14.43b
	ATS	15.3	14.73	14.26	14.76b
	Dormeks	20.58	15.93	20.65	19.05ab
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.20
	Elle Seyreltme				0.09
	ATS	0.16	0.11	0.15	0.14
	Dormeks	0.13	0.23	0.41	0.26

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-9. Jonagold elma çeşidinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine doz ve uygulamaların etkileri (2008)

	Uygulama	1*	2	3	Ortalama
Boy	Kontrol				82.40a**
	Elle Seyreltme				75.13b
	ATS	75.14	76.61	75.53	75.76b
	Dormeks	76.54	76.80	77.55	76.96b
Şekil indeksi	Kontrol				0.90a
	Elle Seyreltme				0.87b
	ATS	0.87	0.87	0.88	0.87b
	Dormeks	0.88	0.87	0.88	0.88ab
L	Kontrol				57.26a
	Elle Seyreltme				53.99ab
	ATS	55.25	54.87	56.24	55.45ab
	Dormeks	53.85	51.34	53.18	52.79b
a	Kontrol				11.94b
	Elle Seyreltme				15.71ab
	ATS	12.41	13.26	12.29	12.69b
	Dormeks	16.17	21.27	17.5	18.32a
b	Kontrol				29.06a
	Elle Seyreltme				26.29b
	ATS	27.52	26.81	27.44	27.26ab
	Dormeks	26.49	23.91	25.74	25.38b
ch	Kontrol				33.2a
	Elle Seyreltme				31.45b
	ATS	31.26	31.8	31.15	31.4b
	Dormeks	32.28	32.88	32.28	32.28ab
hue	Kontrol				67.26a
	Elle Seyreltme				59.44ab
	ATS	65.76	63.63	65.88	65.09a
	Dormeks	58.52	49.11	56.47	54.7b
pH	Kontrol				4.06a
	Elle Seyreltme				3.31b
	ATS	3.25	3.25	3.27	3.26b
	Dormeks	3.21ab	3.26a	3.18b***	3.22b
Asitlik (%)	Kontrol				0.41
	Elle Seyreltme				0.41
	ATS	0.4	0.43	0.37	0.41
	Dormeks	0.39b	0.45ab	0.54a	0.46
MTO (%)	Kontrol				23.49a
	Elle Seyreltme				14.36b
	ATS	20.12	17.64	16.61	18.13b
	Dormeks	15.43	23.21	7.5	15.38b
GKAV (kg/cm²)	Kontrol				0.21
	Elle Seyreltme				0.3
	ATS	0.24	0.18	0.3	0.24
	Dormeks	0.26a	0.17ab	0.02b	0.15

*Belirtilen rakamlar denemede kullanılan ATS ve Dormeks'in uygulama dozlarını ifade etmektedir.

**Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

***Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

EK-10. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jerseymac 2006)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Yüzde	Varyans %	Kümülatif %
1	4,340	28,932	28,932	3,180	21,197	21,197
2	3,055	20,367	49,299	2,970	19,798	40,994
3	2,072	13,814	63,113	2,389	15,925	56,920
4	1,451	9,676	72,788	2,130	14,198	71,118
5	1,246	8,309	81,097	1,497	9,980	81,097
6	,917	6,115	87,213			
7	,746	4,973	92,186			
8	,473	3,156	95,342			
9	,369	2,458	97,800			
10	,160	1,067	98,867			
11	,081	,542	99,408			
12	,051	,340	99,749			
13	,019	,124	99,873			
14	,011	,075	99,948			
15	,008	,052	100,000			

EK-11. Döndürülmüş faktör matrisi (Jerseymac 2006)

	Temel bileşen				
	1	2	3	4	5
En	-,025	,963	,009	-,022	-,040
Boy	,087	,944	,078	-,071	,087
Ağırlık	,022	,988	,026	-,051	-,009
SÇKM	-,090	-,187	,063	,072	,728
Asitlik	-,227	-,034	,206	-,353	,395
Sertlik	,040	-,192	,282	,233	,767
L*	-,239	,047	,923	,082	,147
a*	,209	-,084	-,310	,849	-,094
b*	-,084	,056	,932	-,184	,185
Hue	,082	-,030	-,534	,411	,160
Ch	,200	-,072	,085	,949	,082
Meysay	,887	-,185	-,197	,230	,078
MTO	,720	,168	,165	,158	-,297
Verim	,935	,139	-,199	,051	,112
GKAV	,881	-,014	-,199	,164	,092

EK-12. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jerseymac 2007)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	4,694	31,291	31,291	3,646	24,306	24,306
2	3,451	23,004	54,295	3,386	22,576	46,881
3	2,671	17,803	72,098	2,841	18,942	65,823
4	1,417	9,444	81,543	2,358	15,719	81,543
5	,983	6,555	88,098			
6	,707	4,711	92,808			
7	,341	2,276	95,085			
8	,232	1,550	96,634			
9	,191	1,270	97,905			
10	,128	,852	98,757			
11	,086	,572	99,329			
12	,064	,429	99,758			
13	,023	,152	99,910			
14	,008	,051	99,960			
15	,006	,040	100,000			

EK-13. Döndürülmüş faktör matrisi (Jerseymac 2007)

	Temel Bileşen			
	1	2	3	4
En	,910	-,199	-,055	,228
Boy	,898	-,006	,211	,111
Ağırlık	,937	-,169	,018	,198
SÇKM	-,076	-,357	,749	,015
Asitlik	-,397	-,366	,110	,565
Sertlik	-,570	-,439	-,107	,085
L*	,309	-,051	-,148	,879
a*	,266	,089	,788	-,336
b*	,392	-,264	-,146	,812
Hue	-,228	,185	,682	-,437
Ch	,429	-,110	,818	,086
Meysay	-,255	,937	-,002	-,153
MTO	-,089	,555	,025	,253
Verim	-,084	,953	,004	-,111
GKAV	,102	,801	-,141	-,291

EK-14. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jerseymac 2008)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	4,904	32,694	32,694	4,779	31,858	31,858
2	4,792	31,950	64,644	3,945	26,301	58,159
3	2,152	14,347	78,990	2,975	19,837	77,995
4	1,455	9,699	88,690	1,604	10,694	88,690
5	,662	4,413	93,103			
6	,367	2,444	95,547			
7	,217	1,445	96,992			
8	,165	1,098	98,090			
9	,136	,909	98,999			
10	,052	,345	99,344			
11	,045	,299	99,643			
12	,030	,199	99,842			
13	,012	,082	99,925			
14	,010	,068	99,993			
15	,001	,007	100,000			

EK-15. Döndürülmüş faktör matrisi (Jerseymac 2008)

	Temel Bileşen			
	1	2	3	4
En	-,041	-,218	,939	,007
Boy	-,001	-,124	,910	-,113
Ağırlık	,013	-,155	,972	-,044
SÇKM	-,008	-,121	,056	,953
Asitlik	,110	-,357	,024	,756
Sertlik	,853	-,209	,027	-,211
L*	,897	-,128	,095	-,054
a*	,917	-,081	,066	,015
b*	,986	,011	,001	,014
Hue	,738	,258	-,009	,163
Ch	,935	,056	-,062	-,034
Meysay	,044	,941	-,262	,062
MTO	-,004	,922	-,058	-,121
Verim	,014	,963	-,167	,090
GKAV	,009	,957	-,144	,082

EK-16. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jonagold 2006)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	4,691	31,276	31,276	4,169	27,794	27,794
2	3,827	25,513	56,789	3,705	24,699	52,494
3	2,181	14,541	71,329	2,720	18,130	70,624
4	1,280	8,533	79,862	1,386	9,238	79,862
5	,895	5,969	85,830			
6	,609	4,060	89,891			
7	,571	3,806	93,696			
8	,265	1,764	95,461			
9	,221	1,473	96,934			
10	,195	1,303	98,236			
11	,136	,904	99,141			
12	,074	,493	99,634			
13	,041	,273	99,906			
14	,014	,091	99,997			
15	,000	,003	100,000			

EK-17. Döndürülmüş faktör matrisi (Jonagold 2006)

	Temel Bileşen			
	1	2	3	4
En	-,016	,191	,926	-,078
Boy	-,404	-,015	,703	,317
Ağırlık	,011	,083	,924	-,029
SÇKM	-,036	-,019	-,283	-,755
Asitlik	-,148	-,026	,020	,901
Sertlik	,385	,575	-,023	,404
L*	,392	-,771	-,145	,064
a*	,150	,952	,096	-,024
b*	,167	-,646	,072	-,066
Hue	-,037	,978	,081	,012
Ch	,480	,668	,107	-,102
Meysay	,824	,040	-,418	-,146
MTO	,721	-,003	,054	,361
Verim	,798	,074	-,364	-,233
GKAV	,837	-,039	-,267	-,275

EK-18. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jonagold 2007)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	6,020	40,134	40,134	3,757	25,047	25,047
2	3,971	26,475	66,609	3,338	22,254	47,302
3	2,015	13,431	80,040	3,288	21,921	69,223
4	1,016	6,774	86,814	2,639	17,591	86,814
5	,582	3,880	90,694			
6	,428	2,854	93,548			
7	,296	1,972	95,520			
8	,228	1,522	97,042			
9	,168	1,121	98,162			
10	,147	,983	99,145			
11	,070	,464	99,610			
12	,045	,300	99,910			
13	,011	,076	99,986			
14	,002	,013	99,999			
15	,000	,001	100,000			

EK-19. Döndürülmüş faktör matrisi (Jonagold 2007)

	Temel Bileşen			
	1	2	3	4
En	-,239	,272	-,076	,905
Boy	,246	,537	-,090	,618
Ağırlık	-,141	,206	-,195	,910
SÇKM	,021	,845	-,238	,104
Asitlik	,152	,786	-,124	,406
Sertlik	-,075	,813	-,307	,302
L*	,858	,152	-,172	-,048
a*	-,728	,465	-,167	,353
b*	,952	,212	-,057	-,001
Hue	-,828	,397	-,140	,227
Ch	,743	,563	-,175	,149
Meysay	,061	-,206	,937	-,107
MTO	,073	-,013	,793	-,357
Verim	-,033	-,325	,917	-,027
GKAV	-,409	-,180	,781	,040

EK-20. Faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama yüzdeleri (Jonagold 2008)

Temel bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş kareli yüklerin toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	5,767	38,445	38,445	4,436	29,574	29,574
2	4,258	28,387	66,831	4,297	28,645	58,219
3	1,722	11,482	78,313	2,747	18,313	76,532
4	1,117	7,444	85,757	1,384	9,225	85,757
5	,892	5,947	91,704			
6	,420	2,800	94,504			
7	,324	2,160	96,665			
8	,160	1,064	97,729			
9	,134	,894	98,623			
10	,102	,683	99,306			
11	,056	,376	99,682			
12	,022	,150	99,832			
13	,014	,093	99,925			
14	,011	,072	99,996			
15	,001	,004	100,000			

EK-21. Döndürülmüş faktör matrisi (Jonagold 2008)

	Temel Bileşen			
	1	2	3	4
En	,553	,438	,303	,397
Boy	,493	,672	,315	,195
Ağırlık	,539	,505	,328	,448
SÇKM	,062	-,149	-,346	,764
Asitlik	,140	-,057	,104	,688
Sertlik	,210	-,057	,036	,892
L*	,949	,032	,193	,071
a*	,974	,100	,096	-,092
b*	,956	,094	,225	,012
Hue	,738	,007	,038	-,146
Ch	,985	-,057	-,046	,062
Meysay	,061	-,095	,963	,095
MTO	,063	,073	,763	,130
Verim	-,001	-,084	,967	,141
GKAV	,047	-,096	,927	,255

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Emel (VURAL) KAÇAL

Doğum Yeri ve Yılı : Denizli, 1976

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Denizli Lisesi, 1994

Lisans : S.D.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 1999

Yüksek Lisans : S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2004

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001-2007

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 2007 -

Yayınları (SCI ve diğer makaleler)

1. Öztürk, F.P., Kaçal, E., Sarısu, C. Karamürsel D., Emre, M., 2009. Economic evaluation of preharvest and harvest losses in 0900 Ziraat sweet cherry cultivar: Isparta (Turkey) Province. 6th International Postharvest Symposium, April 08-12, Antalya.
2. Kaçal, E., Koyuncu, F., 2008. Investigation of adventitious root development in MM106 and M26 apple rootstocks. Journal of Natural and Applied Sciences, 12(3), 170-174.
3. Emre, M., Karamürsel, D., Kaçal, E., Öztürk, P., Emre, R.A., Karamürsel, Ö.F., Öztürk, G., 2008. Jersey mac elma çeşidinde derim öncesi ve derim sırasında meydana gelen kayıpların değerlendirilmesi. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu 08-12 Eylül, Antalya.

4. Kaçal, E., Öztürk, G., Öztürk, P., Karamürsel, D., 2008. Evaluation of crop profile for apples. Compact Fruit Tree, 41(2), 12.
5. Koyuncu, F., Kaçal, E., 2007. Bazı erik klon anaçlarında adventif kök formasyonu boyunca meydana gelen değişimler. 4-7 Eylül V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum.
6. Koyuncu, F., Kaçal, E., Yıldırım, A.N., 2007. Red Globe şeftali ve Fantasia nektarin çeşitleri ile St. Julien A anacının uyuşma durumlarının belirlenmesi. 4-7 Eylül, V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum.
7. Koyuncu, M. A., Koyuncu, F., Yıldırım, F., Dilmaçunal, T, Vural, E., 2006. Gelincik (Isparta) doğal ceviz genotiplerinin yan dal verimliliği ve meyve özelliklerinin belirlenmesi. Bahçe, II. Ulusal Ceviz Sempozyumu Özel Sayısı, 34(1), 73-82.
8. Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Yıldırım, F. and Vural, E., 2004. Evaluation of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from lakes region, Turkey. European Journal of Horticultural Science, 69 (3), 125-131.
9. Koyuncu, F., Akıncı Yıldırım, F., Vural, E., 2003. Isparta Ekolojik Koşullarında Ceviz Çöğür Anacı Eldesi Üzerinde Bir Araştırma. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya.
10. Koyuncu, F., Vural, E., 2003. Karadut Ağacının Bazı Organ ve Dokularının Anatomik Özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu 23-25 Eylül, Ordu.
11. Koyuncu, F., Vural, E., Çelik, M., 2003. Karadut Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu 23-25 Eylül, Ordu.