

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Burhanettin İMRAK

**BAZI KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN SUBTROPİK İKLİM KOŞULLARINDAKİ
PERFORMANSLARI VE ÇOKLU DİŞİ ORGAN OLUŞUMU SORUNUNUN
ÇÖZÜMÜNE İLİŞKİN ARAŞTIRMALAR**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN SUBTROPİK İKLİM KOŞULLARINDAKİ
PERFORMANSLARI VE ÇOKLU DİŞİ ORGAN OLUŞUMU SORUNUNUN
ÇÖZÜMÜNE İLİŞKİN ARAŞTIRMALAR**

Burhanettin İMRAK

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez /10/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/
Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Ali KÜDEN
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Ali ÜNAL
ÜYE

.....
Prof. Dr. Sinan ETİ
ÜYE

.....
Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN
ÜYE

.....
Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2006D29

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

BAZI KIRAZ ÇEŞİTLERİNİN SUBTROPİK İKLİM KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARI VE ÇOKLU DİŞİ ORGAN OLUŞUMU SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE İLİŞKİN ARAŞTIRMALAR

Burhanettin İMRAK

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Ali KÜDEN

Yıl : 2010, Sayfa: 193

Jüri : Prof. Dr. Dr. Ali KÜDEN

Prof. Dr. Ali ÜNAL

Prof. Dr. Sinan ETİ

Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN

Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR

Bu çalışma 2006-2008 yılları arasında Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Adana ve Pozantı'da bulunan deneme alanlarında yürütülmüştür. Bu çalışmada, subtropik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan bazı kiraz çeşitlerinin (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins ve Cristobalina) performansları incelenmiş ve genellikle subtropik bölgelerde sık görülen ikiz meyve oluşumunun örtü sistemi kullanılarak önlenmesi amaçlanmıştır. Performans incelemesinde karşılaştırma yapabilmek için Pozantı'da bulunan deneme alanında yer alan aynı çeşitler (Cristobalina çeşidi hariç) kullanılmıştır. Çeşitlerin performansına etki eden kriterlerden; dinlenme (soğuklama, sıcaklık toplamı, büyüme düzenleyicilerden ABA ve GA₃, döllenme biyolojileri (*In vitro şartlarda* çiçek tozu canlılık ve çimlenme yetenekleri, çiçek tozu üretim miktarları ve normal çiçek tozu yüzdeleri) ile fenolojik ve pomolojik özellikleri saptanmıştır.

Çeşitlerin performansları yıllara ve bölgelere göre (Adana-Pozantı) iklimsel değişikliklere bağlı olarak farklılık göstermiştir. Adana'da çiçek tomurcuklarının farklılaşma zamanı stereo mikroskop kullanılarak saptanmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Kiraz çeşitlerinde morfolojik ayırım periyodu haziran ayında başlamış ve temmuz sonu ağustos başına kadar devam etmiştir.

Kullanılan örtü sisteminin (%55 geçirgen) hava sıcaklık değerlerini 1.9 ile 3.1°C arasında azaltmıştır. Sıcaklık değerlerindeki bu azalmanın sonucu olarak da tüm çeşitlerde %60.87 -%27.81 arasında değişen oranlarda çift pistil oluşumunu azalttığı saptanmıştır. İkiz meyve oluşumunda ayırım periyodu döneminde 30°C'nin üstündeki sıcaklıkların büyük etkisinin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kiraz, subtropik iklim koşulları, performans, çoklu diş organ, örtü sistemi

ABSTRACT

PhD THESIS

PERFORMANCES OF SOME SWEET CHERRY CULTIVARS (*PRUNUS AVIUM* L.) UNDER THE SUBTROPICAL CLIMATIC CONDITIONS AND RESEARCHES TO THE SOLUTION OF MULTIPLE PISTIL

Burhanettin İMRAK

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURAE

Supervisor: Prof. Dr. Ali KÜDEN

Year : 2010, Pages: 193

Jury : Prof. Dr. Ali KÜDEN
Prof. Dr. Ali ÜNAL
Prof. Dr. Sinan ETİ
Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN
Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR

This study was carried out at the experimental areas of Pozantı Agricultural Research and Application Center both in Adana and Pozantı during 2006 and 2008. The performances of (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins and Cristobalina) cherry cultivars grown in subtropical regions were investigated and reducing of double fruit formation usually seen in subtropical regions, was aimed. The same cultivars in Pozantı except Cristobalina were tested for performance comparison. Among the factors that affecting the performances of the cultivars such as dormancy (chilling requirement, growing degree hours, growth regulators (ABA and GA₃), fertilization biology (*In vitro* pollen viability, germination ability, pollen production and percentage of normal pollen), phenological and pomological characteristics were determined. Cultivars showed significant differences depending on the years, regions and the climatic changes

Flower bud differentiation in Adana was determined by stereo microscope and photografted. Morphological differentiation period in cherries initiate June and continued until the end of July, beginning of August.

Shading system with 55% of light transmission decreased the temperature 1.9 on 3.1°C degrees. As a result of reduction in temperature double pistil formation was decreased for about 60.89%- 27.81%. Also, the temperatures over 30°C increased double fruit formation during the differentiation period.

Keywords: Sweet Cherry, subtropical climatic conditions, performance, multiple pistil, shading system

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana daima yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali KÜDEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR'a ve Özellikle Prof. Dr. Sinan ETİ'ye çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim. Doktora tezi jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Ali ÜNAL'a, aynı zamanda yüksek lisansta danışman hocam olan Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN'e yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle katkıda bulundukları için teşekkürlerimi sunarım.

Tez süresince istatistik analizleri konusunda benden yardımlarını esirgemeyen sayın Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ hocama ve tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez aşamamda destek olan Yrd. Doç. Dr. Safder BAYAZİT'a, Ar. Gör. Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU'na ve Uzm. A.Kadir SARIEROĞULLARINDAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora çalışmam içerisinde yer alan hormon analizleri için Çukurova Üniversitesi Gıda Bölümü Laboratuvarı olanaklarından yararlanmamı sağlayan, Sayın Prof. Dr. Ahmet CANBAŞ'a, Doç. Dr. Serkan SELLİ'ye ve bilgi ve deneyimini paylaşan Yrd. Doç. Dr. Haşim KELEBEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na, maddi destek veren Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: ZF2006D29) teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca benim bu günlere gelmemi sağlayan ve desteklerini hiç esirgemeyen Annem Meziyet İMRAK, babam Hikmet İMRAK ile eşim Hülya ÇULHAOĞLU İMRAK ve anlayışlarından dolayı oğullarım Mert İMRAK ve Deniz İMRAK'a içtenlikle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
SİMGELER VE KISALTMALAR	XX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Dinlenme ve Soğuklama Gereksinimi İle İlgili Çalışmalar	9
2.2. Hormonlar İle İlgili Çalışmalar	18
2.3. İkiz Meyve Oluşumu İle İlgili Çalışmalar	20
2.4. Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretimi İle İlgili Çalışmalar	26
3. MATERYAL VE METOD	29
3.1. Materyal.....	29
3.2. Metod	30
3.2.1. Soğuklama Süreleri ve Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamının (BDST) Hesaplanması	30
3.2.1.1. Standart Yöntem.....	31
3.2.1.2. Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit).....	31
3.2.1.3. Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (BDST) Yöntemi	32
3.2.2. Fenolojik Gözlemler	33
3.2.3. Pomolojik Analizler	34
3.2.4. Hormon Analizleri	35
3.2.5. <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlendirme Testleri.....	38
3.2.5.1. Çiçek Tozu Canlılık Testleri	39
3.2.5.1.(1). 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) Testi	39
3.2.5.1.(2). Flourescein Diacetat (FDA) Testi	40
3.2.5.2. <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri	40

3.2.6. <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Üretim Miktarlarının Belirlenmesi	41
3.2.7. Gölgelemenin İkiz Meyve Oluşumuna Etkisi.....	42
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	45
4.1. Dinlenme Mekanizmaları ile İlgili Bulgular.....	45
4.1.1. Kiraz Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimleri ve Bölgelerin Soğuklama Süreleri	45
4.1.1.1. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimleri	45
4.1.1.2. Adana ve Pozantı'da Belirlenen Soğuklama Süreleri	51
4.2. Hormon Analizleri İle İlgili Bulgular.....	56
4.2.1. 2006-2007 Yılı Hormon Analiz Sonuçları	56
4.2.2. 2007-2008 Yılı Hormon Analiz Sonuçları	66
4.3. Çeşitlerin Bölgelere Göre Büyüme Derece Saatleri Toplamı (BDST)	81
4.3.1. 2007 Yılı Büyüme Derece Saatleri Toplamı	81
4.3.2. 2008 Yılı Büyüme Derece Saatleri Toplamı	83
4.4. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular	85
4.4.1. Dinlenmeden Çıkış.....	85
4.4.2. Beyaz Tomurcuk Oluşum Tarihi	86
4.4.3. Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	87
4.4.4. Tam Çiçeklenme Tarihi.....	88
4.4.5. Çiçeklenme Sonu Tarihi.....	89
4.4.6. Meyve Olgunlaşma Tarihi.....	89
4.5. <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Canlılıkları, Çimlendirme Testleri ve Çiçek Tozu Üretim Miktarları	93
4.5.1. <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Canlılık Testleri	93
4.5.1.1. Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC)	93
4.5.1.2. Flourescein Diacetat (FDA) Testi	95
4.5.2. 2007-2008 Yılı <i>In vitro</i> Şartlarda Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri.	99
4.5.3. Çiçek Tozu Üretim Miktarları	108

4.6. Pomolojik Analizler ile İlgili Bulgular.....	119
4.6.1. Ortalama Meyve Ağırlığı	120
4.6.2. Ortalama Çekirdek Ağırlığı.....	120
4.6.3. Ortalama Meyve Eni	121
4.6.4. Ortalama Meyve Boyu	121
4.6.5. Ortalama Meyve Yüksekliği.....	122
4.6.6. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı	122
4.6.7. pH.....	123
4.6.8. Toplam Asitlik	124
4.6.9. Renk Ölçümleri.....	124
4.7. Gölgelemenin İkiz Meyve Oluşumuna Etkisi.....	131
4.7.1.Gölgelemenin Sıcaklık, Solar Radyasyon ve Nem Değerleri Üzerine Etkisi.....	131
4.7.1.1.Gölgelemenin Sıcaklık Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi.....	131
4.7.1.2.Gölgelemenin Solar Radyasyon Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi	139
4.7.1.3.Gölgelemenin Nem Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi.....	146
4.8. Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri	153
4.8.1. 2007 Yılı Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri	153
4.8.2. 2008 Yılı Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri	160
4.9. Ayrım Periyodunun Tahmin Edilmesine Yönelik Mikroskop İncelemeleri	167
4.10. Diğer Bulgular	174
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	175
KAYNAKLAR.....	181
ÖZGEÇMİŞ	193

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Dünyada Kiraz Üretiminin Ülkelere Göre Dağılımı (2008).....	1
Çizelge 1.2. Türkiye, ABD ve Dünya Kiraz Üretiminin Yıllara Göre Değişimi.....	2
Çizelge 1.3. Türkiye, ABD ve Dünya Kiraz Üretim Alanlarının Yıllara Göre Değişimi.....	3
Çizelge 1.4. Yıllara Göre Türkiye ve ABD'nin Kiraz Üretimi, Dış Satımı ve Gelirlerindeki Değişim Miktarları.....	4
Çizelge 1.5. Önemli Kiraz Üreticisi Ülkelerin Aylara Göre Üretim Zamanları	5
Çizelge 1.6. Bazı Ülkelerde Yetiştirilen Kiraz Çeşitlerinin Derim Tarihleri.....	6
Çizelge 2.1. Seçilen Sıcaklık Derecelerinin “Soğuk Birimi” (Chill Unit) Değerleri	12
Çizelge 3.1. Seçilen Sıcaklık Derecelerinin “Soğuk Birimi” (Chill Unit) Değerleri	32
Çizelge 3.2. Kullanılan Gradient.	37
Çizelge 4.1. Denemede Adana'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2006-2007)	46
Çizelge 4.2. Denemede Pozantı'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2006-2007)	47
Çizelge 4.3. Denemede Adana'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2007-2008)	48
Çizelge 4.4. Denemede Pozantı'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2007-2008)	48
Çizelge 4.5. Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Bölgelerin Aylara Göre Soğuklama Süreleri (2006-2007)	52
Çizelge 4.6. Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Bölgelerin Soğuklama Süreleri (2007-2008)	53
Çizelge 4.7. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).....	58

Çizelge 4.8. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analiz Sonuçları (µg/g)	58
Çizelge 4.9. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	59
Çizelge 4.10. 2006 -2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	59
Çizelge 4.11. 2006 -2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	60
Çizelge 4.12. 2006 -2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).....	60
Çizelge 4.13. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	61
Çizelge 4.14. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	61
Çizelge 4.15. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analiz Sonuçları (µg/g)	67

Çizelge 4.16.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analiz Sonuçları (µg/g)	67
Çizelge 4.17.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	68
Çizelge 4.18.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	68
Çizelge 4.19.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).....	69
Çizelge 4.20.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).....	69
Çizelge 4.21.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	70
Çizelge 4.22.2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA ₃ Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g)	70
Çizelge 4.23. Adana'da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (ABA) Analiz Sonuçları	72

Çizelge 4.24. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (GA ₃) Analiz Sonuçları.....	72
Çizelge 4.25. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (ABA) Analiz Sonuçları	78
Çizelge 4.26. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (GA ₃) Analiz Sonuçları.....	78
Çizelge 4.27. Adana’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2007).....	82
Çizelge 4.28. Pozantı’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2007).....	82
Çizelge 4.29. Adana’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2008)	84
Çizelge 4.30. Pozantı’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2008)	84
Çizelge 4.31. Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin 2007-2008 Yılları Fenolojik Gözlemleri.....	90
Çizelge 4.32. Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin 2007-2008 Yılları Fenolojik Gözlemleri.....	91
Çizelge 4.33. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (TTC) Sonuçları.	94
Çizelge 4.34. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (TTC) Sonuçları	95
Çizelge 4.35. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (FDA) Sonuçları.....	97
Çizelge 4.36. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (FDA) Sonuçları (Karşılaştırma).....	98

Çizelge 4.37.2007 Yılı Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).....	101
Çizelge 4.38.2008 Yılı Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).....	103
Çizelge 4.39.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Na-1 Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)	105
Çizelge 4.40.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Early Van Compact Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)	105
Çizelge 4.41.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Bing Spur Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).....	106
Çizelge 4.42. Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Ortalama Çiçek Tozu Üretim Miktarları (2007)	111
Çizelge 4.43. Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Ortalama Çiçek Tozu Üretim Miktarları (2008)	111
Çizelge 4.44.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçeğindeki Ortalama Anter Sayısı (Adet)	115
Çizelge 4.45.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçeğindeki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet).....	116
Çizelge 4.46.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Anterdeki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet)	116
Çizelge 4.47.2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçekteki Normal Çiçek tozu Miktarı (%)	117
Çizelge 4.48. Denemede Adana'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007-2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçları.....	126
Çizelge 4.49. Denemede Pozantı'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007-2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçları.....	127

Çizelge 4.50. Denemede Adana’da ve Pozantı’da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007-2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçlarının Bölgelere Göre Karşılaştırılması	127
Çizelge 4.51. 2006 Yılı Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)	132
Çizelge 4.52. 2007 Yılı Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)	132
Çizelge 4.53. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	134
Çizelge 4.54. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	135
Çizelge 4.55. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	141
Çizelge 4.56. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	142
Çizelge 4.57. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%).....	147
Çizelge 4.58. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%).....	148
Çizelge 4.59. 2007 Yılında Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	156
Çizelge 4.60. Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Yöneylere Göre Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri ve Örtü Sisteminin Azaltma etkisi (%).....	157
Çizelge 4.61. Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	162
Çizelge 4.62. Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Yöneylere Göre Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri ve Örtü Sisteminin Azaltma etkisi (%).....	163

Şekil 1.1. IPCC’nin Sera Gazı Emisyon Değerleri Kullanılarak Sayısallaştırılmış Kaliforniya Vadisi’nin 1950, 2000, 2041- 2060 ve 2080-2099 Yıllarında Soğuklama Süresindeki Değişim (Chilling Hours).....	8
Şekil 2.1. IPCC’nin Sera Gazı Emisyon Değerleri Kullanılarak Sayısallaştırılmış Kaliforniya Vadisi’nin 1950, 2000, 2041- 2060 ve 2080-2099 Yıllarında Soğuklama Süresindeki Değişim (Dinamik Model)	17
Şekil 2.2. Lavee (1973)’ye Göre Dinlenme ile Büyümeyi Düzenleyici Maddeler Arasındaki Değişim	18
Şekil 3.1. “ Minolta Chrometer II Reflectance” Renk Iskalası	35
Şekil 3.2. ABA ve GA ₃ için Ekstraksiyon Akış Şeması	36
Şekil 3.3. HPLC Çalışma Şeması	37
Şekil 3.4. HPLC’de ABA Standardının Kalibrasyon Eğrisi	38
Şekil 3.5. HPLC’de GA ₃ Standardının Kalibrasyon Eğrisi.....	38
Şekil 3.6 Mikroskopta Canlı (A), Yarı Canlı (B), Cansız (C) Çiçek Tozu Görüntüsü	40
Şekil 3.7. Denemede Kullanılan Örtü Materyali.....	44
Şekil 3.8. Denemede Kullanılan Vantage Pro2 Kablosuz Meteoroloji İstasyonu ve Kaydedici Cihazı	44
Şekil 4.1. Çeşitlerin Isıtmalı Odada Sürme Durumları.....	50
Şekil 4.2. Çeşitlerin Isıtmalı Odada Sürme Durumları.....	50
Şekil 4.3. Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerin Soğuklama Gereksinimlerinin Farklı İki Yöntemle Hesaplanması.....	55
Şekil 4.4. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Na-1 Çeşidine Ait Çiçek Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).....	62

Şekil 4.5. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Early Van Compact Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	63
Şekil 4.6. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Bing Spur Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	64
Şekil 4.7. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Lapins Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	65
Şekil 4.8. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Na-1 Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	73
Şekil 4.9. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Early Van Compact Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları(µg/g).....	74
Şekil 4.10. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Bing Spur Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	75
Şekil 4.11. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı’da Bulunan Lapins Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	76
Şekil 4.12. 2006-2007 ve 2007-2008 Döneminde Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g)	79
Şekil 4.13. Lavee (1973)’ye Göre Dinlenme ile Büyümeyi Düzenleyici Maddeler Arasındaki Değişim	80
Şekil 4.14. 2007 Yılında Adana ve Pozantı’da Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlem Tarihleri	92
Şekil 4.15. 2008 Yılında Adana ve Pozantı’da Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlem Tarihleri	92
Şekil 4.16. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Çiçek Tozu Canlılık (TTC), Çimlendirme ve Üretim Miktarı ile İlgili Görüntüler.....	119
Şekil 4.17. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Bazı Fotoğraflar.....	130

Şekil 4.18. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	136
Şekil 4.19. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	136
Şekil 4.20. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	137
Şekil 4.21. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	137
Şekil 4.22. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	138
Şekil 4.23. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	138
Şekil 4.24. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	143
Şekil 4.25. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	143
Şekil 4.26. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	144
Şekil 4.27. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	144
Şekil 4.28. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	145
Şekil 4.29. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m ²)	145
Şekil 4.30. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	149
Şekil 4.31. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	149
Şekil 4.32. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	150

Şekil 4.33. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	150
Şekil 4.34. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	151
Şekil 4.35. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)	151
Şekil 4.36. 2007 Yılında Na-1 Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	157
Şekil 4.37. 2007 Yılında Early Van Compact Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	158
Şekil 4.38. 2007 Yılında Bing Spur Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	158
Şekil 4.39. 2007 Yılında Lapins Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	159
Şekil 4.40. 2007 Yılında Cristobalina Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	159
Şekil 4.41. 2008 Yılında Na-1 Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	165
Şekil 4.42. 2008 Yılında Early Van Compact Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	165
Şekil 4.43. 2008 Yılında Bing Spur Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	166
Şekil 4.44. 2008 Yılında Lapins Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)	166
Şekil 4.45. 2008 Yılında Cristobalina Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Pistil Değerleri (%)	167
Şekil 4.46. Tomurcuklarda Morfolojik Ayrım Periyodu Başlangıç Dönemi (20 Haziran)	170
Şekil 4.47. Tomurcuklarda Morfolojik Ayrım Periyodu Dönemi (20 Haziran)	171
Şekil 4.48. Tomurcuklarda Çiçek Organ Taslakları Primordiumu Oluşum Dönemi (02 Temmuz)	172

Şekil 4.49. Tomurcuklarda Çanak ve Taç Yaprak Taslakları Oluşum Dönemi (12-19 Temmuz).....	173
Şekil 4.50. Adana’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Çiçeklerinde Görülen Bazı Anormalliklerine Ait Görüntüler.....	174

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABA	: Absizik asit
BDST	: Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı
GA ₃	: Giberellik Asit
CU	: Chill Unit (soğuk birimi)
dk.	: Dakika
FAO	: Food and Agriculture Organisation
FDA	: Flourescein Diacetat
g	: Gram
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
nm	: nanometre
µl	: Mikrolitre
µg	: Mikrogram
°C	: Santigrat Derece
w/m ²	: Solar Radyasyon (metrekareye düşen ışık şiddeti)
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde
TTC	: Triphenyl Tetrazolium Chlorid
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Kiraz (*Prunus avium* L.) *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının *Prunus* cinsi içerisinde yer almaktadır. Anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu'dur (Özbek, 1978; Webster ve ark, 1996). Kiraz ve vişnelerin Akdeniz iklimi ve ılıman iklimde en iyi gelişmeyi gösterdiği belirlenmiştir (Webster ve ark., 1996)

Kirazın Türkiye'deki önemli üretim alanları; Manisa, Kocaeli, Yalova, Akşehir (Konya), Saimbeyli (Adana), Ulukışla (Niğde), Yeşilyurt (Malatya), Kemalpaşa (İzmir), Ereğli, Göller Bölgesi, Tokat-Amasya geçit bölgesi ve Karadeniz kıyılarıdır (Özbek, 1978; Küden ve ark., 1997; Küden ve Sırış, 2001).

Dünyada önemli kiraz üreticisi ülkelerin üretimdeki payları Çizelge 1.1'de incelenmiştir.

Türkiye 1.802.231 tonluk dünya kiraz üretimi içerisinde 338.361 tonla ilk sırayı almaktadır. ABD (225.073 ton), İran (198.768 ton) ve İtalya (134.407 ton) önemli miktarda üretimleri ile ülkemizi izlemektedir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.1. Dünyada Kiraz Üretiminin Ülkelere Göre Dağılımı (2008)

ÜLKELER	ÜRETİM (1000 Ton)	Dünya Üretimindeki Payı %
Türkiye	338	18.75
ABD	225	12.48
İran	198	10.98
İtalya	134	7.43
Ukrayna	74	4.10
Romanya	67	3.71
Rusya	63	3.49
İspanya	63	3.49
Özbekistan	61	3.38
Şili	60	3.32
Yunanistan	42	2.33
Fransa	39	2.16
Diğerleri	438	18.75
DÜNYA	1.802	100

Kaynak:FAO, [www,http://apps.fao.org](http://apps.fao.org)

Yıllara göre dünya, Türkiye ve ABD'nin kiraz üretimi önemli değişiklikler göstermiştir. Türkiye kiraz üretimindeki artış, dünya ve ABD'nin üretiminin çok üstünde gerçekleşmiştir. Özellikle 1975 ile 1995 yılları arasındaki dönemde ABD'nin kiraz üretimi 141.000 ton ile 150.000 ton arasında değişim göstermiştir.

Türkiye kiraz üretimi ise aynı dönemde 73.000 tondan 186.000 tona yükselmiştir (Çizelge 1.2). Yine bu dönemde dünya kiraz üretiminde büyük dalgalanmalar olmamıştır. Türkiye 1990 yılında üretimde ABD'nin önüne geçmiş ve 2009 yılı üretimi ise 417.694 ton olmuştur. Aynı yıl ABD'nin üretimi ise 390.000 ton olmuştur. Türkiye 1975 yılında 73.000 ton olan kiraz üretimini 2009 yılında 417.694 tona çıkarması, Türkiye'nin ne derece önemli bir kiraz potansiyelinin olduğunu göstermektedir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Türkiye, ABD ve Dünya Kiraz Üretiminin Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	Türkiye (1000 Ton)	ABD (1000 Ton)	Dünya (1000 Ton)
1975	73	141	1.359
1980	96	155	1.279
1985	130	120	1.529
1990	143	142	1.397
1995	186	150	1.628
2000	230	185	1.905
2005	260	227	1.827
2006	310	266	1.867
2007	398	281	1.999
2008	338	225	1.875
2009	417	390	2.150

Kaynak: FAO, [www,http://apps.fao.org](http://apps.fao.org)

Dünya kiraz üretim alanı 2000 yılı verilerine göre 345.764 ha iken, bu değer 2009 yılında önemli bir artışla 369.766 ha olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin kiraz üretim alanı 2000 yılından itibaren düzenli bir artış göstererek 21.300 ha'dan 2009 yılında 37.900 ha'a çıkmıştır. Türkiye kiraz alanı bakımından 2009 yılındaki büyük artışa göre üretimde büyük fark görülmemiştir. Bu durumun ağaçların henüz tam verim çağına geçmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2007 yılında Türkiye'de birim alandan alınan verim değeri 11.6 ton/ha iken, ABD'nin birim alandan elde ettiği verim miktarı ise 8.5 ton/ha olmuştur (Çizelge 1.2 ve 1.3).

Çizelge 1.3. Türkiye, ABD ve Dünya Kiraz Üretim Alanlarının Yıllara Göre Değişimi.

Yıllar	Türkiye (ha)	ABD (ha)	Dünya (ha)
2000	21.300	24.689	345.764
2001	21.800	27.559	353.782
2002	24.000	29.433	335.341
2003	24.000	29.433	335.448
2004	25.000	31.677	338.258
2005	26.800	32.027	345.592
2006	30.331	32.901	353.569
2007	34.400	33.050	363.394
2008	35.800	33.431	350.157
2009	37.900	34.524	369.766

Kaynak:FAO, [www,http://apps.fao.org](http://apps.fao.org)

Dünya kiraz üretimi içerisinde en yüksek paya (%18.75) sahip olan Türkiye'nin kiraz dış satımı yıllara göre artan bir değer göstermektedir. 2000 yılında 11.940 ton olan kiraz dış satımı, 2007 yılında 57.019 ton olarak gerçekleşmiştir. 2008 yılında ise gerek üretimde (338.361 ton) gerekse dış satımda (28.617 ton) düşüş yaşanmıştır (Çizelge1.4). Akdeniz İhracatçılar Birliği (AKİB) verilerine göre 2009 yılı kiraz ihracatımız tekrar artarak 51.268 ton olmuştur. Bu üretimle 134.527.047 dolar kazanç sağlanmıştır. Dış ticaret oranlarındaki bu artışta üretimimizin artması ve dış satım için gerekli olan paketlenme evlerinin ve taşıma sistemlerinin modernleşmesi önemli bir yer tutmaktadır.

Diğer ülkelerle kıyaslandığında dış satımda Türkiye'nin önemli rakibi olan ABD'nin 2004 yılı dış satım miktarı Türkiye'nin dış satım miktarından fazla olmuştur. Bu durum yıllara göre değişim göstermekle birlikte, Türkiye 2006 ve 2007 yıllarında ABD'den daha fazla ihracat yaparak dünyada ihracatta birinci sıraya yükselmiştir. Bu ihracat geliri ülke ekonomisine büyük katkı sağlamıştır. Ancak, Türkiye'nin bu ihracat miktarına karşılık, ABD'nin daha az ihracat yaptığı yıllarda dahi yarısı kadar kazanç sağlanmıştır. 2007 yılında 57.019 ton dış satım yaparak 106.666.000 dolar kazanç sağlanmıştır. Aynı yıl ABD'nin ihracatı (54.935 ton) Türkiye'nin ihracatından 2084 ton daha az olmasına rağmen, ABD'nin geliri 274.817.000 dolar olup, dış satımda Türkiye'nin kiraz dış satımından elde ettiği

kazancın yaklaşık 2.5 katı kadar bir kazanç elde etmiştir. Bunun en önemli nedeni üretim zamanlarındaki çakışmadır. Bu durumda mevcut üretimimizi korumak ve pazarın meyve ihtiyacı olduğu dönemlerde üretim yapmak gerekmektedir.

Çizelge 1.4. Yıllara Göre Türkiye ve ABD'nin Kiraz Üretimi, Dış Satımı ve Gelirlerindeki Değişim Miktarları

Yıllar	TÜRKİYE			ABD		
	Toplam Üretim (Ton)	Dış Satım Miktar (Ton)	Gelir (1000\$)	Toplam Üretim (Ton)	Dış Satım Miktar (Ton)	Gelir (1000\$)
2000	230.000	11.940	23.652	185.070	36.502	158.764
2001	250.000	24.553	48.702	209.010	38.879	152.093
2002	210.000	19.042	49.276	164.564	33.359	142.548
2003	265.000	32.688	76.944	160.844	45.391	171.615
2004	245.000	39.732	117.987	256.824	40.629	178.191
2005	280.000	34.793	92.146	227.522	48.394	217.871
2006	310.254	53.867	101.981	266.349	42.804	205.927
2007	398.141	57.019	106.666	281.862	54.935	274.817
2008	338.361	28.617	-----	225.073	-----	-----
2009	-----	51.268	-----	-----	-----	-----
2010	-----	65.631	-----	-----	-----	-----

Kaynak:FAO, [www,http://apps.fao.org](http://apps.fao.org) ve AKİB

Dünya kiraz pazarında söz sahibi olan ülkelerin üretim yaptıkları dönemleri incelediğimizde, Türkiye’de kiraz üretiminin haziran ve temmuz aylarında yoğunlaştığı görülmektedir. En büyük rakibimiz olan ABD’de aynı dönemlerde üretim yapmaktadır. Bununla birlikte Kaliforniya’da mayıs ayında yaptığı kiraz üretimi ile büyük avantaj sağlamaktadır. Dünyada kiraz üretiminin yapılmadığı veya en az yapıldığı aylar nisan, mayıs ve ağustos ayları olarak görülmektedir. Akdeniz Bölgesi olarak özellikle Adana, Tarsus ve Ceyhan’da yapılacak üretimle nisan ve mayıs aylarında derimi yapılacak kirazın piyasa değeri çok yüksek olmakla birlikte, herhangi bir pazarlama sorunu da olmayacağı görülmektedir. Bu durum iç ve dış pazarda büyük avantajlar sağlayacaktır.

Yine kiraz üretiminin yapılmadığı ağustos ayında dağlık yüksek rakımlı bölgelerde (Kılan, Emirler gibi) uygulanacak gölgeleme sistemleriyle bu ayda kiraz üretiminin yapılabileceği belirtilmektedir (Önen, 2009). Bu dönemde yapılan üretim

geç dönemde olduğu için çok iyi bir fiyat ve sorunsuz pazarlama imkanı sağlanacaktır (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Önemli Kiraz Üreticisi Ülkelerin Aylara Göre Üretim Zamanları

ÜLKELER	Aylar									
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
TÜRKİYE										
ABD (Kaliforniya)										
ABD (Washington)										
AVUSTURYA										
ARJANTİN										
ŞİLİ										

tüik.gov.tr ■ Üretim yapılan dönem ■ Üretim yapılmayan dönem

Dış satımda ABD ve diğer ülkelerle rekabet gücümüzü arttırabilmek için Akdeniz Bölgesi'nin sahil kesimleri ile çok geçici kiraz yetiştiriciliğinin yapılabileceği yüksek rakımlı bölgelerde kiraz yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Gerek iç ve gerek dış pazarlarda erken ve geç turfanda kirazlar orta mevsim kirazlarına göre daha yüksek fiyatlarla satılmaktadır. Genel olarak, kiraz mevsimi 30-40 gündür. Deniz seviyesinden olan yükseklik arttıkça derim dönemleri gecikmektedir. Türkiye'de yetiştirilen kirazların derim dönemi birçok Avrupa ülkesine göre çok daha erken olabildiği gibi, farklı bölgelerde Ağustos ayına kadar uzamaktadır (Küden ve Küden, 2004).

Erkenci kiraz yetiştiriciliği konusunda yapılan incelemelerde özellikle İspanya'da çok erkenci çeşitler olduğu görülmektedir (Çizelge 1.6). Mayıs ayında Türkiye'de olgunlaşan çeşitlerin irilikleri düşüktür. Bu dönemde İspanya'da 7-9 g iriliğindeki çeşitler olgunlaşmaktadır. Tokat, Amasya geçit bölgeleri, Hatay, Gaziantep, Osmaniye, Adana ve Ceyhan ovaları, Kemalpaşa gibi kirazlar için gerekli olan 500-800 saatlik soğuklama süresine sahip yerler erken turfanda kiraz yetiştiriciliğine uygun alanlardır (Küden, 2001) .

Türkiye’de Toroslar’ın 500-600 m yüksekliklerinde ilk olarak yabancı kirazlar olgunlaşmaktadır. Bunların ortalama iriliği 2 g civarındadır. Bu bölge turfanda ve daha iri kiraz yetiştiriciliğine uygun ekolojik koşullara sahiptir. Aynı dönemde İspanya’da 4 g’lık Cristobalina çeşidi olgunlaşmaktadır. Pozantı ve İspanya’da yer alan ortak çeşitler olan Bing ve Early Burlat karşılaştırıldığında bunların yaklaşık aynı dönemde olgunlaştıkları görülmektedir (Küden ve ark., 2005).

Tüm bu üretim ve ihracat miktarları, üretim alanı ve dünyadaki kiraz üretim zamanları ile ilgili verilere bakıldığında gerek iç gerekse dış pazarda kirazın olmadığı bir dönemde Çukurova Bölgesi’nde kiraz yetiştirilmesi mümkündür. Erken ve kaliteli kiraz yetiştirerek daha rahat ihracat ve daha yüksek fiyatla satış yapılabilecektir. Bu duruma en iyi örnek, Manisa’da 22 Nisan 2010’da derimi yapılan kirazın ilk satış fiyatının bahçede 30 TL/kg olması gösterilebilir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.6. Bazı Ülkelerde Yetiştirilen Kiraz Çeşitlerinin Derim Tarihleri

Çeşitler	Almanya	İspanya	Tunus	Türkiye/(Pozantı)
Early Burlat	19 Haz.	20 May.- 6 Haz.	15 May.	18 May.- 6 Haz.
Bing	10 Tem	8 Haz.-18 Haz.	-	6 Haz - Haz
Turfanda	-	-	-	25 May - 2 Haz
Cristobalina	-	20 Nis.- 7 May.	-	-
Precoce Bernard	-	12 May -28 May.	-	-
Lambert	16 Tem.	-	-	5 Haz.- 26 Haz.
B. Moreau	-	-	15 May	-
B. Napoleon	-	-	15 May.	30 May - 16 Haz.
Sam	8 Tem.	-	-	-
Van	9 Tem.	-	-	6 Tem - 20 Haz
Hedelfinger	11Tem.	-	-	-
S.Hardy Giant	11 Tem.	-	-	18 May - 10 Haz

(Küden, 2001)

Subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliği yapılabileceği ve ekonomik getirisinin oldukça yüksek olacağı görülmektedir. Ancak kirazlarda soğuklama gereksiniminin yeterince karşılanmaması durumunda dölleme yönünden problem olacağı belirtilmektedir (Roversi ve Ughini, 1996). Ilık geçen kışlardan sonra, düşük soğuklama ihtiyacı gösteren çeşitlerin, yüksek soğuklama gereksinimi gösteren çeşitlerden daha erken çiçeklenme göstereceği, dolayısıyla bu iki gurubun birbirini tozlayıp dölleyemeyecekleri saptanmıştır (Roversi ve Ughini, 1996). Ayrıca bu

duruma neden olarak kirazlarda tozlanma ile dölleme arasındaki sürenin 2-4 gün olmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Crane ve Brown, 1937). Bazı araştırmacılar tomurcuklardaki dinlenmenin kompleks bir olay olduğunu ve dinlenmeye bitkinin dışında olan çevresel faktörlerin özellikle hava sıcaklıklarının ve buna bağlı olarak bitki bünyesinde değişen hormonların etkili olduğunu belirtmişlerdir (Horvath ve ark., 2003).

Bununla birlikte İspanya’da farklı kiraz çeşitlerinde yapılan bir başka çalışmada, subtropik bölgelerde genotip ve sıcaklığın polen performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla çiçek tozlarının *in vitro* ve *in vivo* ortamlarda canlılıkları, çim borusu oluşturma oranları ve çiçek tozu üretim miktarları saptanmıştır. Araştırmacılar, sonuç olarak çeşit özelliği ve sıcaklığın dölleme ve ikiz meyve oluşumunda etkili olduğunu belirtmişlerdir (Headly ve ark., 2005).

Çukurova Bölgesi’nde yapılan kiraz yetiştiriciliği denemelerinde ikiz meyve oluşumu gibi meyve kalitesini düşüren önemli bir sorunla karşılaşılmaktadır. Kiraz ihracatı ile ön plana çıkan Kemalpaşa ilçesinde yetiştirilen kiraz çeşitlerinde de yüksek oranda olduğu belirtilmektedir (Özçağır, 1977). Manisa yöresinde yetiştiriciliği yapılan Napolyon kiraz çeşidinde % 42, Early Burlat kiraz çeşidinde ise % 34 oranında çift meyve oluşumu saptanmıştır (Tezcan ve ark., 2000). Sıcak iklimde sahip bölgelerde bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde 25°C sıcaklıkta normal tek diş organ oluşurken 30°C’de çift diş organ oranının arttığı, 35°C ve üzeri sıcaklıklarda bu oranın % 80’e çıktığı saptanmıştır (Beppu ve Kataoka, 1999; Engin 2004).

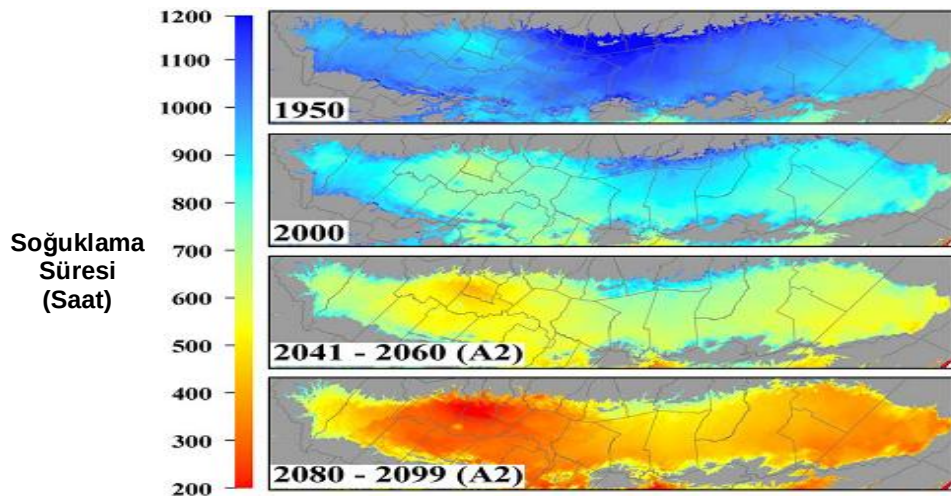
Tüm dünyada ve Türkiye’de etkili olan küresel ısınmanın etkileri sonucunda yetiştiriciliği yapılan birçok meyve tür ve çeşidinde çoklu meyve oluşturma eğiliminin artacağı düşünülmektedir.

Luedeling ve ark. (2009), Kaliforniya’da küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin yıllara göre soğuklama süresinde neden olacağı değişimi saptamaya çalışmıştır. Araştırmacılar sıcaklığın çok artacağını bunun da mevcut çeşitlerde birçok sıkıntı yaratacağını, soğuklama gereksinimi çok düşük çeşitlerin kullanılmasının yanında dinlenmeyi kesen kimyasalların da kullanımının artacağını belirtmişlerdir (Şekil 1.1).

Bu çalışmada, Çukurova Bölgesi gibi sıcak iklime sahip bölgelerde kurulmuş olan veya yeni kurulacak olan kiraz bahçelerinde karşılaşılabilecek çoklu meyve oluşumunun çözümüne yönelik araştırmalar yapılmıştır. Adana ve Pozantı’da denemeye alınan çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ile bölgelerin soğuklama süreleri farklı yöntemlerle saptanmıştır. Böylece ortaya çıkacak olumsuzlukların (çiçek açmama, düşük çiçek tozu canlılığı ve üretim miktarı, çiçek tozu çim borusu oluşturmama) soğuklama ihtiyacından kaynaklanıp kaynaklanmadığı saptanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca, denemenin Adana ve Pozantı gibi biri sıcak, diğeri serin iklime sahip bölgelerde yürütülmesi ile çeşitlerin dinlenmeye giriş ve dinlenmeden çıkış dönemleri arasında geçen süredeki hormonal (ABA-GA₃) değişiklikler incelenmiştir. Sonuç olarak çeşitlerin bölgelere göre oluşturdıkları dinlenme mekanizmaları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan % 55 ışık geçirgenliğine sahip gölgeleme sistemiyle hedeflenen sıcaklık düşüşü ile çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Alınacak olumlu sonuçlar, hem yeni kurulacak bahçelerin hem de çoklu meyve sorunu yaşamaya başlayan önceden kurulmuş bahçelerin sürekliliğini sağlamada önemli bir katkı sağlayacaktır.



Şekil 1.1. IPCC’nin Sera Gazı Emisyon Değerleri Kullanılarak Sayısallaştırılmış Kaliforniya Vadisi’nin 1950, 2000, 2041- 2060 ve 2080-2099 Yıllarında Soğuklama Süresindeki Değişim (Chilling Hours)

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dinlenme ve Soğuklama Gereksinimi İle İlgili Çalışmalar

Araştırmacılar kirazlarda kış dinlenmesinin karşılanmaması durumunda döllemede problemler yaşanabileceğini belirtilmektedir. Ilık geçen kışlarda düşük soğuklama gereksinimi olan çeşitlerin, yüksek soğuklama gereksinimi olan çeşitlerden daha önce çiçeklenme gösterdiği için bu çeşitlerin birbirini tozlayıp dölleyemeyeceklerini belirtmişlerdir (Öz, 1988; Roversi ve Ughini, 1996).

Samish (1960), soğuklaması düşük olan bölgelerde çiçeklenme ve meyve olgunluğunun geciktiğini, açan tomurcuk sayısının azaldığını ve fotosentezi üzerine olumsuz etki yaptığını, bu yüzden bu gibi bölgelerde bazı ürünlerin ekonomik yetiştiriciliğinin yapılamayacağını belirtmiştir.

Rünger (1971), kışları ılık geçen yerlerde soğuklamanın karşılanamamasından dolayı çiçeklenmede düzensizlik ve çiçeklerin dölleme yeteneklerinde düşüş olabileceğini belirtmiştir.

Özbek ve ark. (1971), odunsu bitkilerdeki dinlenmenin kış soğuklamasına bağlı olduğunu ve bu etkinin her tür ve çeşidin genetik yapısına bağlı olarak belli bir soğuklama alana kadar birikerek arttığını ifade etmiştir.

Turotsev (1976), kirazlarda yaptığı çalışma sonucunda, dinlenmenin sona ermesinden çiçeklenmeye kadar 0°C'nin üzerindeki sıcaklıkların toplamının 355-410°C arasında olduğunu, çiçeklenmenin sona ermesinden meyvenin olgunlaşmaya başlamasına kadar 300-1050°C sıcaklık toplamı gerektiğini ve bunun çeşitlere göre değişebileceğini belirtmiştir.

Lavee (1982), dinlenme üzerine ışık ve sıcaklık gibi çevre koşullarının etkili olduğunu belirtmiş, ancak bu olayların mekanizmasını tam olarak aydınlatamadığını belirtmiştir.

Saure (1985), "Soğuklama gereksinimi" terimi ile "dinlenme yoğunluğu" teriminin aynı anlama gelebileceğini ifade etmiştir. Dinlenme yoğunluğunun, dinlenmenin kesilmesi için daha fazla soğuklama gerektirdiğini belirtmiştir. Araştırmacı soğuklama gereksiniminin büyük çoğunluğunun asıl dinlenme döneminde

karşılandığını, bunun ilkbaharda azalıp yok olduğunu ve uygun çevre koşullarında görülmediğini belirtmiştir. Ancak, kışları ılık geçen bölgelerde asıl dinlenme periyodunun soğuklama gereksinimini karşılayamadığı için uzadığı da ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmacı, asıl dinlenme olayının tomurcuklarda olduğunu ve bu sırada toprak üstü organlarının da dinlenmede olacağını ifade etmiştir. Araştırmacı bir ağaç üzerindeki tüm tomurcukların birbirlerine benzer soğuklama gereksinimi gösterdiğini fakat her bir tomurcuğun bireysel hareket ettiğini saptamıştır.

Felker ve Robitaille (1985), kışın yaprağını döken birçok ağaç ve çalıların dinlenmesinin kesilmesi için belli bir soğuklama periyoduna gereksinim duydukları bildirilmişlerdir.

Peereboom (1986), dinlenmeyi bitkilerde görünür büyümenin olmadığı dönem olarak tanımlamıştır.

Doorenbos ve Samish (1953), köklerin ve kök taslaklarının dinlenmeye hiç girmediklerini belirtmişler ve dinlenmeyi üç aşamada ifade etmişlerdir (Küden 1989).

Yaz Dinlenmesi: Bitki bünyesinde bulunan, ancak tomurcuğun dışında meydana gelen etkiden kaynaklanan safha.

Kış Dinlenmesi: Tomurcuğun içindeki bir inhibitör sisteminden kaynaklanan safha.

İlkbahar Dinlenmesi: Daha çok sıcaklık, ışık gibi çevre koşullarına bağlı olan safha olarak tanımlamıştır.

Samish (1960), her tür ve çeşidin genetik yapısına bağlı olarak dinlenmenin belli bir soğuklama alana kadar devam ettiğini ifade etmiş ve dinlenmeyi üç safhada incelemiştir (Küden, 1989):

- a. İlk dinlenme safhası
- b. Asıl dinlenme safhası
- c. Dinlenme sonrası safhası

Vegis (1964), meyve ağaçlarının dinlenmeye girmesinde ve çıkmasında ağacın bünyesinde meydana gelen hormonların büyük rol oynadığını belirtmiştir. Araştırmacı ilk dinlenme safhasında bitki organlarının büyüme yeteneğini tamamen kaybetmediğini ve az da olsa büyüme olabileceğini, ancak asıl dinlenme döneminde dış koşullar olumlu olsa da büyümenin olmayacağını belirtmiş, dinlenme sonrası

safhayı ise tamamen dış koşullara bağlı bir safha olarak tanımlamıştır (Küden, 1989).

Martin (1991), meyve ağaçlarında doğal olarak meydana gelen büyümeyi durdurucu maddelerin kış dinlenmesinin kontrolünde önemli rol oynadığını, gerçek dinlenmenin kaynağının ise içsel bir engelleme olduğunu ve bundan dolayı dinlenmenin doğal olarak tomurcuklarda görüleceğini belirtmiştir.

Küden ve Kaşka (1990)'ya göre, ılıman iklim meyve türlerinde soğuklama gereksiniminin tam karşılanamadığı durumlarda dinlenme periyodu uzamakta, çiçeklenme ve meyve olgunluğu gecikmekte, açan tomurcuk sayısı azalmakta, tomurcuk silkmesi görülmekte ve yapraklar normal iriliğinden daha küçük kalmaktadır.

Horvath ve ark. (2003), tomurcuklardaki dinlenmenin kompleks bir olay olduğunu belirtmişler ve dinlenmeyi; dinlenme öncesi, içsel dinlenme ve çevresel dinlenme olarak üç aşamada incelemişlerdir. Sonuç olarak dinlenme üzerine bitkinin dışında olan çevresel faktörlerin özellikle hava sıcaklıklarının ve buna bağlı olarak bitki bünyesinde değişen hormonların etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Dinlenme üzerine etki eden en önemli faktörlerden biri olan bölgelerin soğuklama sürelerinin saptanması üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda genel olarak kullanılan yöntemler standart yöntem, soğuk birimi yöntemi ve bunların modifiye edilmiş şekilleri olmuştur.

Standart yöntem, +7.2°C'nin altında (45°F) geçen saatlerin toplamı olarak hesaplanmaktadır. Hesaplamalar kış ayları süresince saptanan günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların bir bilgisayar programına uyarlanması yoluyla yapılmaktadır. Her çeşidin dinlenme gereksiniminin tamamlandığının belirtisi olarak meyve dallarının 24°C'de 21 gün akarsu tankında bekletilmesi halinde tomurcukların en az % 50'sinin çiçeklenmenin 2. safhasına (tomurcuk pulları arasından ya da uçlardan yeşil dokunun görünmesi) erişmesi ölçüt olarak alınmakta ve bu olay "dinlenmenin kesilmesi" olarak nitelendirilmektedir (Weinberger, 1950).

Her kiraz çeşidinin dinlenmeyi kestiği tarihe kadar hesaplanan soğuklama süresi, o çeşidin standart yöntemle göre soğuklama gereksinimi olarak belirlenmektedir (Küden ve Kaşka, 1992).

Soğuk birimi yöntemine göre soğuklama gereksiniminin saptanmasında ise aynı yöntem ve koşullar kullanılmaktadır. Miller ve Küden tarafından hazırlanan bilgisayar programında Richardson ve ark. (1974)'nın soğuk birimi değerleri kullanılarak ve Anderson ve ark.'nın (1986) geliştirdiği ASYMCUR modeline göre hesaplanmaktadır (Çizelge 2.1). Bu yöntemle göre her bir saatlik sıcaklık “Richardson Modeli’ne” göre etkili soğuk birimine çevrilmektedir. Bu yöntemle göre en etkili sıcaklıklar 2.5°C-9.1°C arasındaki sıcaklıklar olmakta ve bunlar “1” soğuk birimine karşılık gelmektedir.

Son yıllarda birçok araştırmacı soğuklama sürelerinin hesaplanmasında Richardson’ın soğuk birimi yönteminin, Anderson ve ark. (1986) tarafından geliştirilerek oluşturulan Asymcur modelinin yapıldığı bilgisayar programının kullanılan bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Küden ve ark., 2005)

Çizelge 2.1. Seçilen Sıcaklık Derecelerinin “Soğuk Birimi” (Chill Unit) Değerleri

Sıcaklık Dereceleri (°C)	Soğuk Birim Değerleri (SB)
<1.4	0
1.5-2.4	0.5
2.5-9.1	1
9.2-12.4	0.5
12.5-15.9	0
16.0-18.0	-0.5
>18.0	-1

(Richardson ve ark., 1974)

Araştırmacılar dinlenmeyi kestikten sonra ilkbaharda çiçek açması için gereken “Büyüme Derece Saatleri Toplamı” (BDST) aynı bilgisayar programıyla maksimum ve minimum günlük sıcaklık değerlerinin hesaplanması, Richardson ve ark. (1974) ile Anderson ve ark. (1987)’na göre yapmışlardır. BDST birikiminde en düşük sıcaklık olarak 4.5°C, en yüksek sıcaklık olarak 25°C alınırken. Üst sıcaklıklar 25°C’ye eşit olarak kabul etmişlerdir. 1BDST= Taban sıcaklık olarak alınan 4.5°C’nin üzerindeki her bir 1°C’lik sıcaklıkta geçen 1 saatlik süre olarak hesaplamışlardır (Küden ve ark., 2005).

Galletta ve Himelrick (1990), meyvelerde büyüme, gelişme ve olgunlaşmanın kültürel uygulamalar ve sıcaklık ile değişebileceğini; özellikle mevsimler arasındaki sıcaklık değişimleri ile tam çiçeklenmeden derime kadar geçen gün süresinde farklılık olabileceğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, belli bir bölge için uygun çeşitlerin seçiminde büyüme derece saatleri toplamının (etkili sıcaklık toplamı) dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Mahmood ve ark. (2000), Stella, Sunburst ve Summit kiraz çeşitlerine değişik derece ve saatlerde soğuk uygulaması yapmışlar, sonrasında soğuklama sürelerini chill unit modeli ile hesaplamışlar ve sonuçta, hiç soğuğa maruz kalmayan çeşitlerin tomurcuklarında sürme olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar soğuklamanın en iyi 3.2°C' ile 3.7°C'leri arasında etkili olduğunu saptamışlar ve çeşitlerin soğuklama sürelerini yaklaşık 1131, 1081 ve 1214 soğuk birimi olarak hesaplamışlardır.

Küden ve ark. (1997), subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliği üzerine yaptıkları çalışmada, Stella, Noirde Guben, Bing, Van, Vista çeşitlerinin soğuklanma gereksinimlerini standart ve soğuk birimi yöntemlerini kullanarak hesaplamışlardır. Çalışma sonucunda tüm çeşitlerin soğuklama ihtiyaçlarının 600-1200 saat arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu çeşitler içinde Stella çeşidinin soğuklama ihtiyacının 600 -650 saat ve 218-310 soğuk birimi, Noirde Guben, Van, Bing çeşitlerinin ise 1000-1200 saat ve 252-310 soğuk birimi olduğunu saptamışlar ve bu çeşitlerin dinlenmeyi kesecek kimyasal maddeler kullanarak subtropik bölgelerde yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir (Küden ve ark., 2001).

Eriş ve ark. (2003), 2001-2003 yılları arasında, Çanakkale-Bayramiç yöresinde yetiştirilen ve Gisela-5 anacı üzerine aşılı "0900 Ziraat, Regina, Lapins, Kordia, Bing, Canada Giant, Premier Giant, Celeste, Sweet heart, Noble ve B. Gaucher" olmak üzere 11 kiraz çeşidinin soğuklama gereksinimlerini standart ve soğuk birimi yöntemlerine göre belirlemişlerdir. Yapılan araştırmada soğuklama süresi en düşük ve en yüksek çeşitleri sırasıyla Regina çeşidi 581 saat ve 84 soğuk birimi, B. Gaucher çeşidi 997 saat ve 419 soğuk birimi, Lapins çeşidi ise 440 soğuk birimi olarak saptamışlar, soğuk birimi yönteminden elde edilen sonuçları daha etkili ve hassas bulmuşlardır. Sonuç olarak, tüm çeşitlerin aldıkları soğuk toplamalarına ve

yetiştirildikleri bölgeye göre 19 Aralık ile 7 şubat tarihleri arasında dinlenmelerini tamamladıklarını belirtmişlerdir.

Cesarraccio ve ark. (2004), İtalya'nın farklı iki bölgesinin ve bu bölgelerde yetiştiriciliği yapılacak armut, kiraz, zeytin, kiwi ve orman ağaçlarının birçok çeşidinde soğuklama sürelerini farklı yöntemler kullanarak hesaplamışlardır. Bölgelerden birisi denize 11.6 km uzaklıkta ve kış soğuklarının yetersiz olduğu güney batı Sardunya diğeri ise denizden daha yüksek olan Tempio bölgesidir. Araştırmacılar dört farklı metotla hesapladıkları soğuklama sürelerinin özellikle kiraz ve armut çeşitlerinde birbirine çok yakın çıktığını belirtmişlerdir.

Küden ve Küden (2004), subtropik koşullarda kiraz yetiştiriciliği üzerine yaptıkları diğerk bir çalışma sonucunda soğuklama ihtiyacı düşük olan Cristoblina, Temprano de Sot, Precoco de Bernard, Sunburst, Lapins, Chelan ve Na-1 çeşitlerinin subtropik koşullarda yetiştiriciliğinin yapılabileceğini belirtmişlerdir. Yine araştırmacılar bu çalışmaları kapsamında Adana'nın 1999-2003 yılları arasındaki dönemlerin soğuklama sürelerini standart ve soğuk birimi yöntemlerini kullanarak hesaplamışlardır. 1999-2000 kış döneminde 583 saat ve 357 soğuk birimi, 2000-2001'de 660 saat ve 411 soğuk birimi, 2001-2002'de 534 saat ve 423 soğuk birimi, 2002-2003'de ise 751 saat ve 546 soğuk birimi olarak saptamışlardır.

Küden ve ark. (2005), subtropik koşullarda kiraz yetiştiriciliği üzerine yaptıkları çalışmada, 2004-2005 yılları arasında Bing Spur, Cristobalina, Early Van Compact, Kordia, Na-1, Sunburst, Summit, ve 0900 Ziraat çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ve sıcaklık toplamalarını Küden (1989) tarafından hazırlanan bilgisayar programında Richardson ve ark.'nın (1974) soğuk birimi değerlerini kullanılarak ve Anderson ve ark.'nın (1986; 1987) geliştirdiği ASYMCUR modeline göre hesaplamışlardır. Araştırmada yer alan çeşitlerin soğuklama gereksinimleri 450-750 saat ve 94-134 soğuk birimi arasında yer almıştır. Çeşitlerin dinlenmeden çıkış zamanından meyve olgunlaşma zamanına kadar süre içerisindeki sıcaklık toplamalarının ise 14000-16000 saat arasında olduğunu belirtmişlerdir (Küden ve ark., 2007).

Engin ve Ünal (2006), 2002-2003 ve 2003-2004 kış aylarındaki soğuklamanın, '0900 Ziraat' kiraz çeşidinin çiçeklenmesi üzerine etkisini belirlemek

amacıyla yaptıkları çalışmada, soğuklama ihtiyaçları yüksek olan Windsor ve Lambert kiraz çeşitleri ile soğuklama gereksinimi düşük Kırdar kiraz çeşidini kullanmışlardır. Soğuklama gereksiniminin saptanmasında klasik yöntem olarak adlandırılan yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde, 1 Kasım'dan başlayarak pembe tomurcuk dönemine kadar 7.2°C'nin altında geçen saatler toplanmıştır (Rallo ve Martin, 1991; Darrell, 1993). Deneme ağaçlarının farklı yönlerinden, belirli tarihlerde 3 dal kesmiş ve bu dallar seraya getirilerek içlerinde su bulunan kaplara yerleştirilmişlerdir (Rallo ve Martin, 1991; Albuquerque ve ark., 2003). Araştırmacılar, tomurcukların kabarmaya pullar arasından beyaz dokunun görülmeye başladığı dönemi, dinlenmenin kesildiği dönem olarak kabul etmişlerdir. Çalışma sonucunda çiçek tomurcuklarının uyanmaya başlama zamanlarıyla soğuklanma süreleri arasında ters orantılı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çiçek tomurcuklarında en yüksek uyanma oranını (%100) soğuk isteği az olan Kırdar kiraz çeşidinde saptamışlar, soğuk isteği fazla olan Lambert ve Windsor kiraz çeşitlerinin benzerlik göstererek uyanma yüzdelerinin daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. 0900 Ziraat kiraz çeşidinin Ege Bölgesinde kış dinlenme ihtiyacını yeterince karşılayamadığını ve bundan dolayı geç ve düzensiz çiçeklenme gösterdiğini bu nedenle ağaçlara şubat ayı ortalarında %5 konsantrasyonunda Dormex (hidrojen siyanamid, H_2CN_2) uygulanabileceğini bu sayede çiçeklenme tarihini 8-9 gün kadar öne alınacağını ve böylece erken çiçek açan diğer çeşitlerle tozlanmasının sağlanacağını belirtmişlerdir.

Ruiz ve ark. (2007), çiçeklenme zamanları bakımından geniş bir yelpazeye sahip 10 kayısı çeşidinde 3 yıl boyunca yaptıkları çalışmada çeşitlerin soğuklama gereksinimini farklı yöntemlerle saptamaya çalışmışlardır. Çalışmada aynı zamanda yöntemler de karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada çeşitlerin soğuklama gereksinimi, sıcaklık gereksinimi ve çiçeklenme tarihleri arasındaki ilişki belirlenmiştir. Denemede, çalışılan çeşitler 596 ile 1266 değerleri arasında soğuk birimi (CU) gereksinimi göstermiştir, çeşitlerin pek çoğunda bu değer 800 ile 1200 soğuk birimi arasında kalmıştır. Utah ve Dinamik modellerinden, farklı yıllarda elde edilen değerler, klasik yöntemle (7.2°C'nin altında geçen saatler) göre daha homojen ve güvenilir bulunmuştur. Çiçeklenme için gerekli sıcaklık değerleri 4078 ile 5879

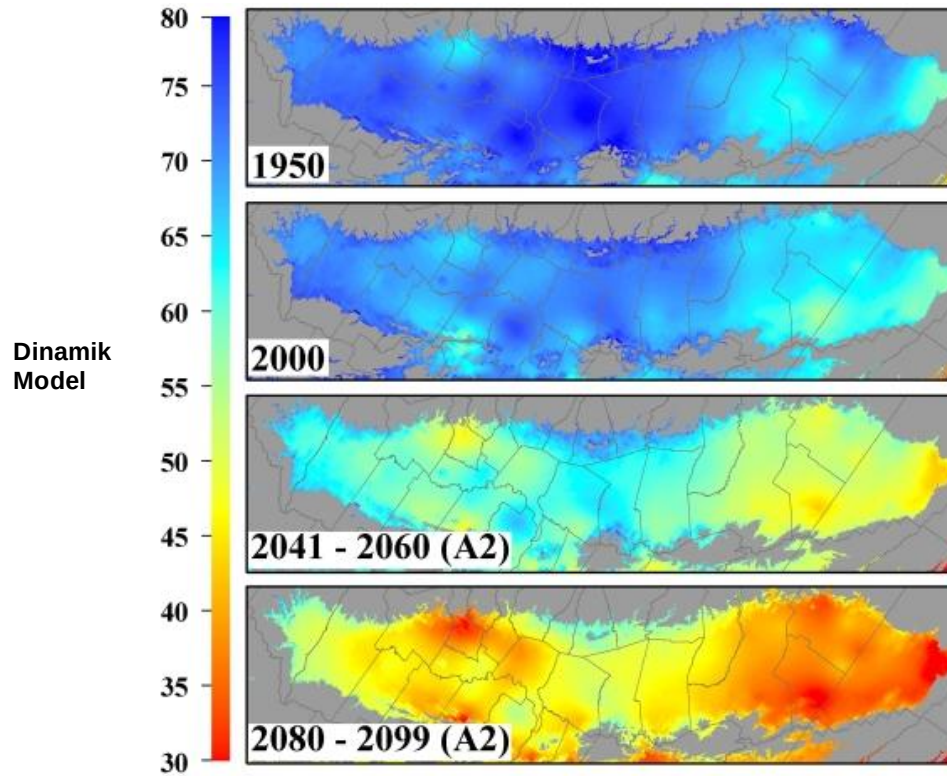
büyüme derece saatleri toplamı (BDST) arasında yer almıştır. Kayısı çeşitleri, çiçeklenme tarihi açısından önemli farklılıklar göstermiştir. Sonuçta soğuklama gereksinimi ile çiçeklenme arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterirken, dormansinin kırılması ile soğuklama gereksinimi ve sıcaklık gereksinimi ile çiçeklenme arasında negatif bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Albuquerque ve ark. (2008), kirazlarda dinlenmeden çıkış ve çiçeklenme için farklı derecelerde soğuklama ve sıcaklık isteklerinin olduğunu, bu ihtiyaçlarının bilinmesinin üretici için uygun çeşitlerin seçilmesi ve özel bir bölgede uygun olmayan çeşit seçiminden dolayı oluşabilecek zararın engellenmesi yönünden değerli olacağını vurgulamışlardır. Soğuklama ve sıcaklık gereksinimlerinin belirlenmesinin aynı zamanda erken çiçeklenen ebeveynlerin belirlenmesi yönünden ıslah programlarında kullanılma imkanı sağlayacağını belirtmişlerdir. İspanya'nın güneydoğu bölgesinde yetiştirilen 7 kiraz çeşidinin soğuklama gereksinimi değişik metodlar kullanılarak belirlenmiş ve metodlar karşılaştırılmıştır (klasik, Utah ve Dinamik). Farklı lokasyonlarda 2 yıl boyunca saatlik ortalama sıcaklık değerleri kaydedilmiş, Utah ve Dinamik modellerinin klasik yöntemden (7.2°C'nin altında geçen saatler) daha iyi performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar çeşitlerde farklı soğuklama gereksinimleri arasında büyük fark olurken, sıcaklık toplamı isteklerinde daha az bir fark olduğunu saptamışlardır. Erken çiçeklenen "Cristobalina" ve "Brooks" çeşitlerinin en düşük soğuklama gereksinimi olan çeşitler olduğunu, "Burlat", "New Star" ve "Somerset" çeşitlerinin orta derece soğuklama gereksinimi olduğunu, "Marvin" çeşidinin ise en yüksek soğuklama gereksinimi olduğunu ve en geç çiçeklenme tarihine sahip olan çeşit olduğunu saptamışlardır. Çalışılan çeşitlerin tamamı Murcia bölgesinde deniz seviyesinden 650m yükseklikte yetiştirildikleri takdirde soğuklama gereksinimlerini karşılayabileceklerini, "Cristobalina" ve "Brooks" gibi çeşitlerin ise 350m üzerinde rahatlıkla yetiştiriciliğin yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Rahemi ve Pakkish (2009), İran'da Antep fıstıklarının soğuklama sürelerinin ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarının saptanmasına yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışmada, antep fıstığı yaprak ve çiçek tomurcuklarının soğuklama gereksinimi ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarının saptanmasında Utah modeli kullanılmıştır. Soğuklama

gereksinimi yaprak tomurcuklarında daha düşük, çiçek tomurcuklarında ise daha yüksek bulmuştur. Akberi çeşidinin çiçek tomurcuklarının soğuklama gereksinimi 1700 saat olurken, yaprak tomurcuklarında 1200 saat olarak saptamıştır. Yine bu çeşidin sıcaklık toplamı ise 11862 saat ile 12544 saat arasında değişim gösterdiği belirtmektedir.

Luedeling ve ark. (2009), Kaliforniya’da yapılan çalışma sonucunda küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinden kaynaklanan soğuklama süresindeki değişimin yıllara göre nasıl olacağını saptamaya çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlarda alınan veriler Şekil 2.1’de sunulmuştur. Araştırmacılar, sıcaklığın çok artacağını, bunun da mevcut çeşitlerde birçok sıkıntı yaratacağını, soğuklama süresi çok düşük çeşitlerin kullanılmasının yanı sıra dinlenmeyi kesen kimyasalların da kullanımının artacağını soğuklama süresinin hesaplanmasında Dinamik modelin en iyi yöntem olacağını, belirtmişlerdir.

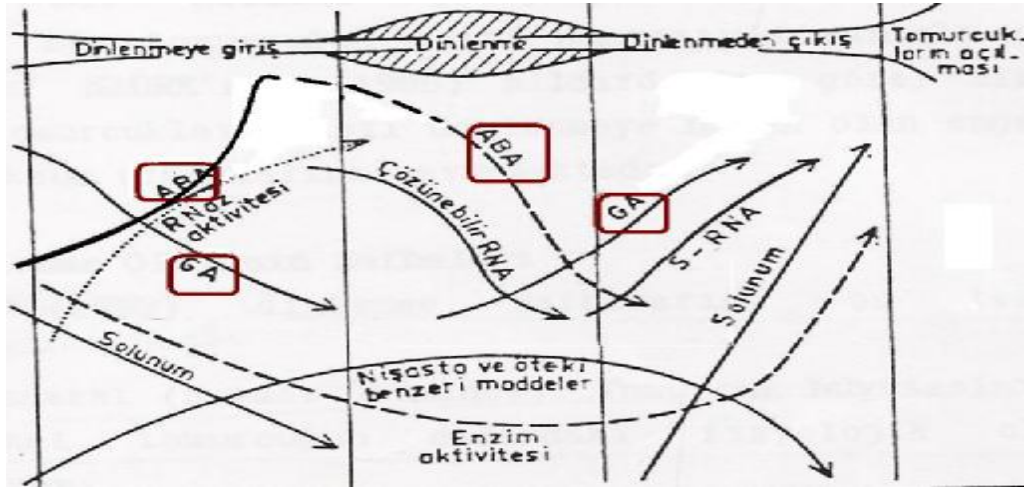


Şekil 2.1. IPCC’nin Sera Gazı Emisyon Değerleri Kullanılarak Sayısallaştırılmış Kaliforniya Vadisi’nin 1950, 2000, 2041- 2060 ve 2080-2099 Yıllarında Soğuklama Süresindeki Değişim (Dinamik Model)

2.2. Hormonlar ile İlgili Çalışmalar

Tomurcuklardaki dinlenmenin büyüme düzenleyici madde miktarını etkileyen çevre koşulları tarafından oluşturulduğu ve büyüme düzenleyici maddelerin dinlenmeye giriş çıkışı sağlayan metabolik değişimleri kontrol ettiği ayrıca dinlenme sırasında absizik asidin (ABA) aktif büyüme için gerekli olan proteinlerin oluşumunu engelleyerek bazı m-RNA tiplerinin oluşumunu engellediği bildirilmektedir (Küden, 1989). Bitkilerde dinlenme ile büyüme düzenleyici maddeler arasındaki değişim Şekil 2.2.'de sunulmuştur.

Seçer (1989), bitkinin dinlenme fazına girişinden sorumlu bir hormon olan absizik asit (ABA) miktarının özellikle dinlenme halindeki tohum ve tomurcuklarda yüksek miktarlarda bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, sonbaharda ağaçlar dinlenmeye girerken tomurcuklarda gibberellin miktarının azalmasına karşın, absizik asit miktarının yükseldiğini; kış soğuklarının azalması ve günlerin uzaması ile engelleyici madde miktarları azalırken gibberellin miktarının yükselerek tomurcuklarda sürmenin başladığını belirtmiştir.



Şekil 2.2. Lavee (1973)'ye Göre Dinlenme ile Büyüme Düzenleyici Maddeler Arasındaki Değişim (Küden 1989).

Birçok araştırmacı, absizik asitin bitki bünyesinde aşağı ve yukarı taşınabilme yeteneğine sahip olduğunu ve dinlenmenin devam etmesinde önemli etkilerinin

olduğu belirtmiştir (Davies, 1995; Mauseth, 1991; Raven ve ark., 1992; Salisbury ve Ross, 1992).

Gilmour ve Tomashow (1991), ABA'nın kuraklık ve soğuk gibi stres koşullarında dolaylı olarak bitkinin metabolik aktivitelerini yavaşlatma etkisinin bulunduğunu ve bitkinin özellikle kışın dinlenmeye girmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Kaynak ve İmamgiller (1997), gibberellinlerin verim ve kalitenin artmasıyla ilgili önemli fizyolojik gelişmelerde etkili olduğunu, bunların başında tohum ve tomurcuk dinlenmesinin kırılmasında partenokarpik meyve oluşumunda önemli rol oynadıklarını belirtmişlerdir.

Özen ve Onay (1999), absizik asitin birçok bitkide ve bir bitkinin çeşitli organlarında büyümeyi engelleyici etkiye sahip olduğunu bildirerek, stres koşullarında bitkilerin kloroplastlarında ABA sentezinin arttığını ve diğer bölgelere hızla taşındığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar bitki bünyesindeki ABA'nın gibberellik asitin tam tersi etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Seo ve Koshiba (2002), absizik asitin (ABA), bitkilerin yaşam döngülerinde önemli rol aldığını ve bunlardan en önemlisinin dinlenme olduğunu belirtmişlerdir.

Horvath ve ark. (2003), ABA ve GA₃'in dinlenmeye etki eden önemli hormonların başında geldiğini; diğer hormonların, şekerin ve çevresel etmenlerin bu iki hormonunun aktifliği veya pasifliği üzerine etki yaptığını belirtmişlerdir.

Westwood (1993), bitkisel organlardaki dormansinin sona ermesinin gibberellin miktarındaki artışla doğru orantılı olduğunu belirtmiştir.

Faust ve ark. (1997), yaptıkları araştırmalarda dinlenme mekanizmasına ilişkin iki konu üzerinde durmuşlardır. Birincisi bitkilerdeki asıl dinlenme safhasına girişin önlemesi, diğeri ise tomurcukların açılmasını hızlandırmasıdır (Saure,1985).

David ve ark. (2003), bitkilerdeki ve tomurcuklardaki dinlenme üzerine yaptıkları çalışmada dinlenmeyi, ön dinlenme, içsel dinlenme ve çevresel dinlenme olarak üç aşamada incelemişlerdir. Bu aşamalarda ABA ve GA₃'in önemli rolü olduğunu, fakat birbirlerinin antogonisti olarak hareket ettiklerini saptamışlardır.

Bununla birlikte içsel dinlenmede ABA'nın doğrudan, diğer dinlenme

aşamalarında ise dolaylı yolla etkili olduğunu, dinlenmenin sona ermesinde ılık, sıcaklık ve gün uzunluğunun önemli bir yeri olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. İkiz Meyve Oluşumu ile İlgili Çalışmalar

İkiz meyve oluşumu ile ilgili ilk bulgular 1927 yılında *Saunders* adlı bir araştırmacının Victoria adlı erik çeşidinde bu durumla karşılaşması ile başlamıştır (Saunders, 1927). Kiraz ağaçlarında ise ilk ikiz meyve oluşumu ABD'nin Idaho eyaletindeki kiraz üreticileri tarafından fark edilmiş olup, konuyla ilgili ilk çalışma 1933 yılında Philip adlı bir araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı, Kaliforniya eyaletinin güney bölgelerinde anormal şekilli ikili meyvelerin olduğunu saptamıştır (Philip, 1933).

Tucker (1934), 1932 yılında ABD'nin Idaho eyaletinde yetiştiriciliği yapılan Bing kiraz çeşidinde % 44, Napolyon çeşidinde % 26 ve Lambert çeşidinde % 13 oranında ikiz meyve oluştuğunu saptamıştır. Bununla birlikte kirazda ikiz meyve oluşumunun pazar değerini düşürdüğünü ve bu nedenle bazı üreticilerin ürünü toplamadıklarını belirtmiştir. Aynı araştırmacı 1935 yılında da ikiz meyve oluşumunun yüksek oranlarda olması üzerine araştırmalarını yoğunlaştırmıştır. İlk aşama olarak bölgesel etkiyi, sonraki aşamada ise son beş yılın iklimsel verilerini incelemiştir. İncelemeler sonucunda bölge ikliminin ikiz meyve oluşumuna etki ettiğini, özellikle yaz aylarında doğrudan güneş ışığını doğrudan alan yerlerde daha fazla ısınma sonucunda ikiz meyve oranının çok daha yüksek olduğunu saptamıştır (Tucker, 1935).

Thompson (1966), çiçek anatomisine bağlı, çift dişi organlı çiçek oluşumuna bir yıl önceki yaz aylarında çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde meydana gelen yüksek ve alışılmışın dışındaki sıcaklıkların etki ettiğini belirtmiştir.

Yumuşak çekirdekli meyve türlerinde morfolojik ayrım, sert çekirdekli meyve türlerine göre daha geç dönemde meydana gelmektedir. Kirazlarda çiçek tomurcuklarının olgunlaşmaya başlama zamanı derimden sonra temmuz ayı gibi gerçekleşmektedir (Westwood, 1978).

Kirazlarda meyve oluşumu üzerine etki eden bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Tam çiçeklenme dönemindeki şiddetli yağışlar çiçek tozlarını

yıkayarak, tozlanmayı doğrudan engellemektedir. Yağışlı, sisli ve sıcaklığın düşük olduğu havalar arıların faaliyetlerini, dolayısıyla tozlanmayı, buna bağlı olarak da dölleme ve meyve tutumunu olumsuz etkilemektedir. Çiçeklenme döneminde arıların uçuş periyotları boyunca, yağış miktarının düşük, hava sıcaklığının yüksek, rüzgarsız ve açık havaların arı faaliyeti için uygun olduğu belirtilmektedir (Shoemaker ve Teskey, 1959; Childers, 1973; Hansen, 1981; Roversi ve ark., 1984; Guerrero-Prieto ve ark., 1985; Roversi ve Ughini, 1985; Öz, 1988; Eti, 1992).

Micke ve ark. (1983), çift dişi organ oluşumunun, bir önceki yaz aylarında, dişi organ taslaklarının uygun olmayan şekilde farklılaşmasından kaynaklandığını ve ikiz meyve oluşumunun yıllara göre farklılık göstermesinin bu dönemlerde meydana gelen yüksek sıcaklıklarla bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Kiraz saf tomurcuk yapısına sahip olup, çiçeklerin 2-6'sı bir arada hüzmeye şeklinde ve sürgünlerin alt kısımlarında meydana gelir. Kiraz çiçekleri normalde tek pistilli olmasına rağmen yazları çok sıcak olan bölgelerde çift pistil oluşmakta bu da ikiz meyve oluşumuna yol açarak pazar değerini olumsuz etkilemektedir (Özbek, 1977; Öz, 1988).

Kirazlarda çiçek tomurcuklarında çiçek taslakları haziran sonu temmuz başı gibi başlamakta ve sonbahara kadar sürmektedir. Çiçek tomurcuğunda organ oluşum sırası her çiçek için önce çanak ve taç yaprak taslakları, erkek organ taslakları en son olarak dişi organ taslakları ile oluşumları tamamlanmaktadır (Ünal, 1987).

Ege Bölgesi'nde doğal şartlarda çiçek tomurcuğu morfolojik ayrım dönemi kirazlar için haziran sonu temmuz başı olabileceği ifade edilmiştir (Hepaksoy, 1989).

Normal yapıya sahip bir kiraz çiçeğinde tek pistil bulunurken, bazen çift pistil oluşumu da olabilmektedir (Beppu ve Kataoka., 2000). Çift pistil teşekkülü bir çeşit özelliği olabildiği gibi iklim şartlarıyla da ilgilidir. Yaz aylarında çiçek tomurcuğu oluşumu sırasında havaların çok sıcak geçmesi ile çift pistilli çiçek sayısı da artmaktadır. Çift pistilli çiçekler, birbirine bitişik yapıda ve ikiz meyve olarak adlandırılan anormal yapılı pazar değeri düşük meyvelerin oluşumuna sebep olmaktadır (Anonim, 1988).

Lezzoni ve ark. (1990), İtalya'da Karabodur ve Hacıömer Karası kiraz çeşitleri ile yaptıkları çalışma sonucunda Karabodur çeşidinin %37.8 oranında ikiz

meyve oluşturduğunu, Hacıömer Karası çeşidinin ise daha fazla çoklu meyve oluşturduğunu saptamışlardır.

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde 1991 yılında yapılan bir çalışmada, Bing kiraz çeşidi ağaçlarında morfolojik ayırım döneminde yapılan yağmurlama sulamanın ikiz meyve oranını azalttığı tespit edilmiştir (Southwick ve ark., 1991).

Bitkilerde güneşten gelen ışığın herhangi bir şekilde aşırı derecede engellenmesi birçok bitki büyüme olayının olumsuz etkilenmesine neden olur. Genel olarak gölgede yetişen bitkilerde yaprak yüzeyi geniş ve ince yapılı, hücre ve hücre arası boşlukları ve stomaları büyük, kök sistemi yüzlek ve az dallı, yaprak sapları ve boğum araları uzun olmaktadır (Kevseroğlu, 1999).

Beppu ve Kataoka (2000), bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde, 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkların çift pistil oranını dikkate değer bir şekilde artırdığını belirtmişlerdir. Bu noktadan hareketle, yaz ve erken sonbaharda yapay gölgelemenin 'Satohnishiki' kiraz çeşidinde çift pistil oluşumu üzerine etkisini araştırmışlardır. 1995 ve 1997 yıllarında saksılı ağaçları gümüş katkılı polietilenden üretilmiş, %53 ile %78 ışık azalması sağlayan materyal ile gölgelemişlerdir. %53 ve %78 gölgeleme seviyeleri, sıcaklığı, kontrole göre sırasıyla 1,8°C ve 3,2°C düşürmüştür. Gölgelemeyen ağaçlardaki gözlerin %47'si çift pistil primodiası oluşturmuş ve bunların da %51'i gelecek baharda çift pistilli çiçek oluşturduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar %78 gölgelemenin çift pistil oluşumunu tomurcuklarda %24 azalttığını, %53 oranındaki gölgelemenin ise daha az oranda azalttığını belirtmişlerdir. 1997 yılında oransal olarak daha serin geçen yaz nedeniyle, sonbahar gözlerinde çift pistil oluşumunun gölgeleme yapılmayan koşullarda bile 1995 yılında görülen miktarın yarısı kadar gerçekleştiğini, ancak yine de gölgelemelerin çift pistil oluşumunu %3'ten az olmamak üzere azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlar ışığında, yazları sıcak geçen bölgelerde kiraz çeşidi yetiştiriciliğinde çift pistil oluşumunu azaltmak amacıyla ticari gölgeleyicilerin kullanılmasının mümkün olacağını vurgulamışlardır.

Gindaba ve Wand (2007), Güney Afrika'nın Stellenbosch şehrinde sıcak yaz aylarında Royal Gala elma çeşidinde meydana gelen ve kaliteyi olumsuz etkileyen güneş yanığını önlemeye yönelik uygulamalar yapmışlardır. Uygulamalarında üstten

yağmurlama, Surround WP(kaolin) ve %20 gölgeleme özelliği olan siyah örtü kullanmışlardır. Araştırma sonucunda tüm uygulamaların sıcaklığı düşürdüğü, ancak en iyi sonucun %20 gölgelemeye sahip örtüden alındığını bildirmişlerdir. Bunu kaolin uygulaması izlemiştir. Gölgeleme kullanımının renklenme üzerinde az da olsa olumsuz etki yaptığını da belirtmişlerdir. Üstten yağmurlamanın da serinletici etkisi olduğunu ancak gölgeleme ve kaolin uygulaması kadar etkili olmadığını saptamışlardır.

Beppu ve ark. (1966), Japonya’da kirazlar üzerinde yaptıkları çalışmada çiçek taslakları oluşumunun temmuz ayının başlarında oluştuğunu, oluşma sırasının da önce çanak yaprak ve taç yaprak taslaklarının sonra erkek organ taslaklarının en son olarak da dişi organ taslaklarının oluştuğunu, bu sürenin de yaklaşık ağustos ayının sonunu bulduğunu saptamışlardır.

Aynı araştırmacıların kirazlarda yaptıkları diğer çalışmalarda çanak yaprak taslaklarının oluşum dönemi ile taç yaprak taslağı oluşum dönemi arasındaki süreçte çift dişi organ taslağı oluşumunda önemli bir dönem olduğunu vurgulamışlardır (Beppu ve Kataoka, 1999).

Faust (1989), kirazlarda çiçek tomurcuğu farklılaşma dönemi ile ilgili yaptığı çalışmada, farklılaşma dönemi üzerinde iklim ve çeşidin çok büyük etkisinin olduğunu belirtmiştir. Bu dönemin, değişmekle birlikte kirazlarda 86-112 gün arasında tamamlandığını saptamıştır.

Japonya’da kirazlar üzerinde yapılan bir çalışmada morfolojik ayırım dönemi belirlenmeye çalışılmış ve bu dönemin 30 Haziran’da olduğu, taç yaprak ve çanak yaprak taslaklarının ise 10 Ağustos’a kadar tamamlandığı saptanmıştır (Watanabe, 1983).

Yapılan bir çalışmada çiçek tomurcuğu oluşumunun ilk yılın haziran ayında başladığı ve ertesi yılın ilkbahar ayına kadar sürdüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte çiçek taslağında dış kısımların gelişiminin önce, iç kısımların ise sonra olduğu saptanmıştır. Ayırım periyodu döneminin ise bölgeye ve çeşide göre değişmekle birlikte haziran ve temmuz aylarında gerçekleştiği saptanmıştır (Childers, 1961).

Voloshina (1972), kiraz ve vişne tomurcuklarında yaptıkları incelemeler sonucunda, tomurcuklardaki farklılaşma zamanına sıcaklık ve genetik faktörlerin etki

ettiğini, bu faktörlerden de iklim faktörünün (sıcaklık) çeşitten daha fazla etkili olduğunu belirtmiştir.

Roversi (2001), Avrupa’da yapılan kiraz yetiştiriciliğinde ikiz meyve oluşumunun çok az olduğunu, konuyla ilgili olarak iklimin nisbeten soğuk olmasının etkili olduğunu ifade etmiştir.

Roversi (2001), İtalya’nın farklı iki bölgesinde Stella ve B. Moreau kiraz çeşitleri ile yaptığı çalışmada çeşitlerin ve bölgelerin ikiz meyve oluşumuna etkili olduğunu saptamıştır. Stella çeşidi her iki bölgede daha düşük oranda ikiz meyve oluşturmuştur. Sıcak iklime sahip olan Bari’de her iki çeşidin ikiz meyve oluşum oranı %15-30 arasında gerçekleşirken soğuk iklime sahip olan Piacenza’da ise ikiz meyve oluşum oranının %2-5 arasında olduğu saptanmıştır.

Ege Bölgesi’nde kirazlarda yapılan çalışmada ikiz meyve oluşumuna en sık rastlanan çeşitler Early Burlat, Hafız Ahmet ve Hacı Ali çeşitleridir (Demirsoy ve Demirsoy, 2003).

Engin ve Ünal (2003a), kiraz ağaçları bir yıl önceki temmuz ayı sonunda çanak yaprak taslaklarıyla taç yaprak taslaklarının oluşumu arasındaki dönemde, 30°C ve 35°C’yi geçen sıcaklıkların saat olarak toplamının ikiz meyve oluşumuyla doğru orantılı olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar birden fazla ve genellikle de iki dişi organ oluşturan çiçeklerde döllenme sonucunda birbirine bitişik ikiz meyvelerin meydana geldiğini ve meyvenin pazar değerini önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmektedirler.

Ege Bölgesi’nde kiraz ağaçları genel olarak yaz aylarında sulanmadan yetiştirilmektedir. Son yıllarda bölgede ikiz meyve oluşumunun artmış olmasında sulama suyu eksikliğinin etkisinin olup olmadığı konusunu gündeme getirmiştir. Bu amaçla yapılan bir çalışmada farklı sulama suyu miktarları kullanılmış, ancak farklı sulama uygulamalarının, çift dişi organ taslağı oluşum oranına etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Engin ve Ünal, 2004)

Engin (2004), kiraz ve şeftali çeşitlerinde çiçek tomurcuğu farklılaşma döneminde sulama ve diğer faktörlerin ikiz meyve oluşumuna etkisini araştırmışlardır. Araştırma Bornova’da dört şeftali çeşidinde ve denizden yüksekliği 45m olan Kemalpaşa’da idris anacına aşıllı Van kiraz çeşidinde yürütülmüştür.

Yapılan gözlemler sonucunda çiçek tozlarının çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği ve şekillerinin üçgenimsi veya üçgenimsi yuvarlak yapıda oldukları saptamıştır.

Engin (2004), Van kiraz çeşidinin çiçek tomurcuklarının temmuz ayı başında morfolojik olarak farklılaştığını belirtmiştir. Kritik safha olarak kabul edilen morfolojik ayırım periyodu başlangıç safhası üç ve dördüncü safhalarda 30°C ve 35°C de geçen sıcaklıkların ikiz meyve oluşumunu arttırdığını saptamıştır. Aynı çalışmada yöneylere göre ikiz meyve oluşum oranını saptamaya yönelik olarak yapılan sayım sonuçlarında sıcaklığın çift dişi organ taslağı, çift dişi organ ve çift meyve oluşumuna etkisinin olduğunu kanıtlayan bir diğer faktör olduğunu belirtmiştir. Ağaçların daha fazla ışık alan güney yönünde kuzey yönüne göre daha fazla çift dişi organa sahip çiçeklerin bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırmacı, ikiz meyve oluşumunda genetik faktörlerin etkili olduğunu, bu farklılığın denemelerinde yer alan şeftali çeşitlerinde çok açık bir şekilde ortaya çıktığını belirtmiştir.

Roversi ve ark. (2005), İtalya'nın farklı üç bölgesiyle, Slovenya'nın bir bölgesinde 53 kiraz çeşidinde yürüttükleri çalışmada çiçek tomurcuğu ayırım döneminde ilkbahar ve yaz sıcaklıklarının kirazlarda ikiz meyve oluşumu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla Mayıs-Haziran ayları boyunca günlük maksimum sıcaklıklar kaydedilmiştir. Her çeşidin 5 ağacında saptadıkları 4-5 çiçek sürgününde ikiz meyve oluşumuna yönelik gözlemler yapmışlar, ayrıca ağaçların yaşı, anacı, verimleri gibi birçok faktörü incelemişlerdir. Araştırmacılar, ikiz meyve oluşumunda çeşidin genetik yapısı ile bir önceki yıl çiçek tomurcuğu ayırım döneminde 30°C'nin üzerinde meydana gelen günlük ortalama sıcaklık değerlerinin çok etkili olduğunu, bununla birlikte ikiz meyve oluşumunun erkenci çeşitlerde geçici çeşitlere oranla daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Engin ve Ünal (2007), 14 yaşında 0900 Ziraat kiraz çeşidi ve 10 yaşındaki Glohaven şeftali çeşidinin tomurcuklarında çiçek organ taslaklarının gelişimi dönemlerini ve büyüme konisindeki fiziksel değişimlerin ayrıntılarını taramalı elektron mikroskop kullanarak incelemişlerdir. 0900 Ziraat kiraz çeşidinin çiçek tomurcuklarında morfolojik ayırımın, 5 Temmuz tarihinde, çiçek primordiasının 15 Temmuz tarihinde şekillendiğini belirtmişlerdir. Çanak yaprak taslaklarının 25 Temmuz'da, taç yaprak taslaklarının 4 Ağustos'ta, erkek organ taslaklarının 4-24

Ağustos tarihleri arasında farklılaştığını, bütün organ taslaklarının ise Ağustos ayı sonunda şekillendiğini belirlemişlerdir.

2.4. Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretimi ile İlgili Çalışmalar

Ülger (1988), Kiraz çiçek tozlarının çimlendirmesi üzerine yaptığı çalışmada %1 agar + %5, %10, %15 ve %20'lik olmak üzere dört farklı sakkaroz konsantrasyonu içeren ortamı denemiştir. Araştırmacı iki yıl yaptığı çalışmada %15 sakkaroz içeren ortamın, çimlenme için en iyi ortam olduğunu saptamıştır.

Farklı kiraz çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme oranlarının saptanması amacıyla yapılan çalışmada %5, %10, %15 ve %20'lik olmak üzere dört farklı sakkaroz + %1 agar içeren ortam denenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek çimlenme oranı %15 sakkaroz + %1 agar içeren ortamda Dalbastı çeşidinde %27 iken, en düşük çimlenme oranı Salihli ve Van kiraz çeşitlerinde %16 oranında bulunmuştur (Kiriş, 1992).

Bing kiraz çeşidi ve Salihli kirazında yapılan çiçek tozu çimlendirme testlerinde en yüksek çimlenme oranının %15 sakkaroz + %1 agar içeren ortamda Salihli çeşidinde %37 oranında, Bing çeşidinde ise %31 oranında olduğu saptanmıştır (Akçay, 1994).

Kirazlarda çiçek tozu canlılıklarının saptanmasında TTC (Triphenyl Tetrazolium Chlorid) testi en çok kullanılan yöntemdir. Çiçek tozu çimlendirme testlerinde ise en çok petride agar yöntemi kullanılmaktadır (Elçi, 1994).

Sütyemez (1994), Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine yaptığı çalışmada 7 kiraz çeşidi kullanmış, bu çeşitlerin çiçek tozu canlılıkları, çiçek tozu çimlenme durumu ve çiçek tozu üretim miktarlarını farklı yöntemler ve oranlar kullanarak belirlemiştir. Çiçek tozu canlılık testlerinde TTC ve FDA yöntemleri kullanılmış ve birbirine paralel sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacılar, çimlendirme testlerinde ise en yüksek düzeyi çeşitlere göre değişmekle birlikte %1g + %10-15 sakkaroz çözeltisinden elde etmiştir (Sütyemez ve Eti, 1995).

Paydaş ve ark. (1996), Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen 6 farklı kiraz çeşitlerinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme yetenekleri ile çiçek tozu üretim

miktarlarının belirlenmesi amacıyla çalışmışlardır. Çiçek tozu canlılık testlerinde TTC ve FDA yöntemlerini kullanmışlar ve Merton Marvel çeşidi dışındaki çeşitlerin hepsinden birbirine paralel sonuçlar almışlardır. Çimlendirme testlerinde ise asılı damla ve petride agar yöntemlerini farklı dozlarda kullanmışlardır. Araştırmacılar, en iyi çimlenmenin petride agar yöntemiyle 1g agar + %15 sakkaroz ortamında gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Kirazlarda tozlanma ile dölleme arasındaki süre 2-4 gün arasında değişmektedir (Crane ve Brown, 1937). Çiçek tozlarının optimum çimlenme oranları, bitki tür ve çeşidine, ortamın besin maddesi içeriğine, nem, basınç, pH durumu ve ekolojilere göre değişmektedir (Eti, 1990; Voyiatzis ve ark., 2002).

Bununla birlikte yapılan çalışmalarda sadece çiçek tozu üretimi iyi olan bir çeşitle yapılacak tozlamalarda, her zaman yüksek oranda meyve tutumu olmayacağı bildirmiştir (Eti ve ark., 1990).

Headhly ve ark. (2005), İspanya’da farklı kiraz çeşitlerinde yaptıkları çalışmada, genotip ve sıcaklığın polen performansı üzerine etkilerini araştırmışlar ve çiçek tozlarının *in vitro* ve *in vivo* ortamlarda canlılıklarını, çim borusu oluşturma oranlarını ve çiçek tozu üretim miktarlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, sonuç olarak çeşidin özelliği ve sıcaklığın bu noktalarda etkili olduğunu ve çalışmanın esas noktasını dölleyici çeşit seçiminin oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Tosun ve Koyuncu (2007), bazı büyümeyi düzenleyicilerin ve mineral maddelerin çiçek tozu çimlenmesi ve çim borusu uzunluğuna etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada ‘Bigarreau Gaucher’, ‘Bing’, ‘Noble’, ‘Starks Gold’, ‘Stella’, ‘Van’, ‘Vista’ ve ‘0900 Ziraat’ çeşitlerini kullanmışlardır. Çimlendirme ortamında (0.5g agar +15g sakkaroz + 5ppm borik asit) kalsiyum nitrat (50ppm), potasyum nitrat (50ppm), thiourea (50ppm), benzil adenin (5ppm), gibberellik asit (10ppm) ve indol butirik asit (10ppm) kullanmışlar, kullandıkları mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin kontrol ortamına göre çimlenme üzerine etkisini istatistiki olarak farklı bulmuşlardır. Potasyum nitrat ve gibberellik asit çiçek tozu çimlenmesi ve tüp büyümesi üzerine olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar thioure ve benziladeninin inhibitör etkisi gösterdiğini, kalsiyum nitrat ve

indol bütirik asitin ise farklı sonuçlar vererek kararsız etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Albuquerque (2007), kiraz çiçek tozlarının canlılıklarını kaybetmeden uzun süre muhafaza edilebilmesi amacıyla altı kiraz çeşidini ('Brooks', 'Cristobalina', 'Marvin', 'New Star', 'Ruby' ve 'Somerset') kullanmıştır. Her çeşitten alınan çiçek tozları kurutulduktan sonra 1.5ml'lik ependorf tüplerine konulmuş ve 4°C ve -20°C'de 7, 15, 30, 60, 90, 180, 270, 365 ve 540 günlük saklamaya tabi tutulmuştur. Sadece Somerset 4°C'de 30 gün saklanabilmiştir. Diğer çeşitlerde 4°C'de muhafazalar, -20°C'deki muhafaza süresinden daha kısa olmuştur. En yüksek çimlenme yüzdesi 'Cristobalina' çeşidinde % 60'ın üzerinde olmuştur. Diğer çeşitlerin çimlenme oranları %36 ile %44 arasında değişmiştir. Çeşitlerin çoğu 4°C'de muhafazada 60 günde canlılıklarını kaybetmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. MATERYAL

Araştırma, Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezi'nin Adana'da bulunan, denizden yüksekliği 50 m olan deneme alanı ile Pozantı'da bulunan, denizden yüksekliği 1100 m olan deneme alanında yürütülmüştür. Denemede Adana'da İdris anacına aşılı 4x2 m mesafelerle dikim yapılmış 5 yaşlı Lapins, Cristobalina, Bingspur, Na-1 ve Vanspur (Early Van Compact) çeşitleri kullanılmıştır. Pozantı'da ise yine İdris anacına aşılı 4x2 m mesafelerle dikimleri yapılmış, 5 yaşlı Lapins, Bingspur, Na-1 ve Vanspur (Early Van Compact) kiraz çeşitlerine ait ağaçlar kullanılmıştır. Ayrıca her iki bölgenin iklimsel verileri kaydedilmiştir. Gölgeleme için örtü malzemesi olarak %55 gölgeleme özelliği olan yeşil renkte file şeklinde plastik örtü kullanılmıştır (Şekil 3.1). Sitolojik çalışmalar ve hormon analizleri, Ç.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin özellikleri;

Na-1: Almanya'da Werder Frühe x Büttner melezlemesinden elde edilmiştir. Mayıs ayı başlarında olgunlaşan erkenci bir kirazdır. Meyvesi kırmızı-kahverengi parlak renkli, ağırlığı 4.5 g, sulu ve aromatiktir. Çeşidin ilkbahar geç donlarının olmadığı korumalı bölgelerde yetiştirilmesi önerilmektedir (Özbiçerler, 2006).

Early Van Compact: Kanada orijinli bir çeşit olup, Summerland istasyonunda farklı çeşitlerden elde edilmiştir. Ağaçları orta kuvvette, geniş taçlı ve orta verimlidir. Kendine verimsiz olup tozlayıcı çeşit ister. Tozlayıcıları Burlat, Bing Spur ve Starking Hardy Giant'tır. Meyveleri orta büyüklükte (8-8.5g), kalp biçimlidir; canlı kırmızı renkli, çok hafif benekli, meyve eti pembe, sert, az sulu ve çekirdeğe yapışıktır. Meyveleri yağmurlarla oluşan çatlamalara karşı orta derecede hassastır (Özbiçerler, 2006).

Bing Spur: En çok ABD'de yetiştirilmekle beraber, bütün dünyada yaygındır. Ağaçları kuvvetli, dik ve biraz yayvan gelişir. Meyveleri 13 Haziran civarında olgunlaşır. Meyve ağırlığı ortalama 7-8 g arasındadır. Çok verimli bir çeşit olup, iyi lezzetli, sert etli, siyaha yakın parlak koyu kırmızı, kalp şeklinde, kaliteli bir

çeşittir. Orta mevsimde çiçeklenir. Kendine verimsizdir. Tozlayıcı çeşit ister. Tozlayıcıları; Vista, Early Van Compact ve Noir de Guben çeşitleridir. Ağaçları çok verimli olup, %16 oranında meyve çatlaması yapar. Bu bakımdan, olgunluğa yakın dönemde yağış olmayan bölgelere önerilir (Özbiçerler, 2006).

Lapins: Bu çeşit 1965 yılında K.O. Lapins tarafından yapılan Van x Stella melezlemesinden elde edilmiştir. Kanada’da W.D. Lane tarafından isimlendirilmiş, 1983’te ortaya çıkarılmıştır. Ağaçlar güçlü olup dik gelişir, budama yapılarak durdurulabilir. Meyveleri çok iri, basık kalp şekilli ve karın tarafı basık şekillidir. Çatlamaya karşı dayanıklıdır, meyve rengi koyu kırmızı, meyve eti çok sert, tatlı, sulu ve hafif asitlidir. Kendine verimli erkenci bir çeşittir. Haziran ayı başında olgunlaşır (Özbiçerler, 2006).

Cristobalina: Güney Doğu İspanya’da doğal melezleme sonucu elde edilmiş erkenci, kendine verimli, bol ürün veren bir çeşittir. Ağacı orta kuvvette ve yarı diktir. Olgunlaştığı dönemde meyveleri iri bir çeşittir. Çatlamaya dayanıklı, meyve eti sertliği orta düzeydedir. Mayısın ilk haftası olgunlaşır.

3.2. METOD

3.2.1. Soğuklama Süreleri ve Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamının (BDST) Hesaplanması

Bölgenin soğuklama süresinin hesaplanması, Kasım 2006 - Mayıs 2007 ve Kasım 2007 - Mayıs 2008 tarihleri arasında Adana ve Pozantı’daki günlük maksimum ve minimum sıcaklıklar alınarak, Richardson’ın soğuk birimi yönteminin Asymcur Modeli’ne göre hesaplanmıştır. Bu modelin bilgisayar programı Miller ve Küden tarafından hazırlanmış, Efe ve ark. tarafından windows’a uyarlanmıştır (Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 1997; Küden ve ark, 2005).

Bu amaçla denemede yer alan kiraz çeşitlerinden çelikler alınmıştır. Çelik alma işlemi Adana ve Pozantı’dan Kasım 2006 ve 2007’de başlayarak Mart veya Mayıs 2007 ve 2008’e kadar sürmüştür. Her çelik alma döneminde her çeşitten 20’şer cm uzunluğunda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 çelik olmak üzere 9 çelik

alınmıştır. Çelik alma sıklığı önceleri 100 saatte bir olurken, havaların soğuma durumuna göre aralık-ocak aylarında 50 saatte bir indirilmiştir. Çelikler Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait sıcaklık kontrollü odada, oda sıcaklığında ($24^{\circ}\text{C}\pm 1$) bulunan akarsu tankına tesadüf blokları deneme desenine göre yerleştirilmiştir. Gözlem ve sayımlar iki günde bir yapılmıştır.

Denemeden elde edilen veriler kullanılan deneme desenine göre "JUMP 5.0.1" paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar %5 önem seviyesinde LSD testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

3.2.1.1. Standart Yöntem

Denemeye alınan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri "standart yönteme" göre $+7.2^{\circ}\text{C}$ 'nin (45°F) altında geçen saatlerin toplamı olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar kış ayları süresince saptanan günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların yukarıda belirtilen bilgisayar programına uyarlanması yoluyla yapılmıştır.

Bu hesaplamalarda Adana ve Pozantı'da bulunan deneme ağaçlarından alınan çeliklerin kontrollü oda sıcaklığında dinlenmeyi kestiği tarihler kullanılmıştır.

Her çeşidin dinlenme gereksiniminin tamamlanmasında, meyve dallarının 21 gün 24°C 'de akarsu tankında bırakılması halinde tomurcukların en az %50'sinin yeşil uç gösterdiği dönem ölçüt olarak alınmış ve bu olay "dinlenmenin kesilmesi" olarak nitelendirilmiştir (Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 2005). Her kiraz çeşidinin dinlenmeyi kestiği tarihe kadar hesaplanan soğuklama süresi o çeşidin standart yönteme göre soğuklama gereksinimi olarak belirlenmiştir.

3.2.1.2. Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit)

Bu yönteme göre her bir saatlik sıcaklık "Richardson Modeli'ne" göre etkili soğuk birimine çevrilmiştir. Bu yönteme göre en etkili sıcaklıklar 2.5°C - 9.1°C arasındaki sıcaklıklar olmakta ve bunlar "1" soğuk birimine karşılık gelmektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Seçilen Sıcaklık Derecelerinin “Soğuk Birimi” (Chill Unit) Değerleri

Sıcaklık Dereceleri (°C)	Soğuk Birim Değerleri (SB)
<1.4	0
1.5-2.4	0.5
2.5-9.1	1
9.2-12.4	0.5
12.5-15.9	0
16.0-18.0	-0.5
>18.0	-1

3.2.1.3. Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (BDST) Yöntemi

Denemeye alınan çeşitlerin soğuklama gereksinimini karşıladıktan sonra ilkbaharda çiçek açması için gereken “Büyüme Derece Saatleri Toplamı” (BDST) aynı bilgisayar programıyla hesaplanmıştır. BDST birikiminde en düşük sıcaklık olarak 4.5°C, en yüksek sıcaklık olarak 25°C alınmıştır. Üst sıcaklıklar 25°C’ye eşit olarak kabul edilmiştir (Küden ve ark., 2005).

1BDST = Taban sıcaklık olarak alınan 4.5°C’nin üzerindeki her 1°C’lik sıcaklıkta geçen 1 saatlik süredir. Kiraz çeşitlerinin kontrollü koşullarda dinlenmesini kestiği tarihten itibaren bahçe koşullarındaki tam çiçeklenmeye kadar geçen süre içerisindeki sıcaklık birikimi, çeşidin toplam BDST-1 isteğini vermiştir. Tam çiçeklenmeden meyve olgunlaşma tarihine kadar geçen süredeki sıcaklık toplamı ise BDST-2 değerini vermiştir. Dinlenmeden çıkış tarihi ile meyve olgunlaşma zamanına kadar geçen zaman süresince hesaplanan sıcaklık toplamı bize o çeşidin sıcaklık toplamını (BDST-1 + BDST-2) vermiştir.

Çalışmada yapılan sayım ve gözlemler Küden (2005)’e göre yapılmıştır.

Ü Önceleri haftada iki kez (100 saatte bir), daha sonraları haftada üç kez (50 saatte bir) çelik alınmış ve yinelemeler bazında toplam göz sayımı yapılarak akarsu tankına konulmuştur.

Ü Alınan çeliklerde haftada iki kez yeşil uç gösteren göz sayımı çiçek ve yaprak gözlerinde ayrı ayrı yapılmış ve çeliklerin kontrollü koşullarda dinlenmeyi kestiği tarihler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Yeşil Uç Veren Göz Sayısı

$$\text{Dinlenmenin Kesilme Oranı} = \frac{\text{Yeşil Uç Veren Göz Sayısı}}{\text{Toplam Göz Sayısı}} \times 100$$

Ü Hesaplanan dinlenmenin kesilme oranına göre arazi koşullarında dinlenmenin kesildiği tarihler bulunmuş ve bu tarihe kadar biriken soğuklama süreleri bilgisayar programı ile Standart ve Soğuk Birimi yöntemlerine göre hesaplanmıştır.

Ü Kiraz çeşitlerinin arazi koşullarında çeşitlerin dinlenmeyi kestiği tarihlerden tam çiçeklenme tarihlerine kadar biriken (BDST-1) sıcaklık değerleri ile meyve derim tarihine kadar biriken (BDST-2) sıcaklık değerleri toplanarak Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı bilgisayar programıyla hesaplanmıştır.

Ü Deneme bölgelerinin günlük maksimum ve minimum sıcaklık kayıtları Pozantı Araştırma ve Uygulama Merkezi meteoroloji istasyonu kayıtları ile Çukurova Üniversitesi Meteoroloji kayıtlarından alınmıştır. Ayrıca Adana'da bulunan deneme alanında ışık yoğunluğu, sıcaklık ve nem değerleri örtü altı ve açıkta ayrı ayrı ölçülerek kaydedilmiştir.

Denemede yer alan her iki bölgenin ve çeşitlerin soğuklama süreleri standart ve soğuk birimi yöntemlerine göre hesaplanmıştır.

3.2.2. Fenolojik Gözlemler

Denemede bulunan ve her iki bölgede yer alan çeşitlerde dinlenmeden çıkış, beyaz tomurcuk oluşumu, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma tarihleri kaydedilmiştir (Öz, 1988; Engin ve Ünal, 2003; Özbiçerler, 2006; Tamdoğan, 2006).

a) Dinlenmeden Çıkış: Arazideki ağaçlar üzerinde bulunan çiçek tomurcuklarının kabardığı ve %50'sinin yeşil uç gösterdiği tarihler kaydedilmiştir.

b) Beyaz Tomurcuk Oluşumu: Çiçek tomurcuklarının beyaz uç gösterdikleri tarih olarak kaydedilmiştir.

c) Çiçeklenme Başlangıcı: Çiçek tomurcuklarının ortalama %10 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve bu tarih olarak kaydedilmiştir.

d) Tam Çiçeklenme: Çiçek tomurcuklarının ortalama % 60 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve tarih olarak kaydedilmiştir.

e) Çiçeklenme Sonu: Çiçek tomurcuklarının ortalama %90 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve tarih olarak kaydedilmiştir.

f) Meyve Olgunlaşma Dönemi: Meyvenin olgunlaştığı dönem kaydedilmiştir.

3.2.3. Pomolojik Analizler

Pomolojik analizler 2007-2008 yıllarında meyve elde edilen çeşitlerde 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 adet meyvede gerçekleştirilmiştir (Özbiçerler, 2006; Tamdoğan, 2006).

a) Ortalama Meyve Ağırlığı (g): Elde edilen meyveler 0.01g'a duyarlı hassas teraziyle tartılarak ve toplam ağırlığın meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

b) Ortalama Meyve Boyu (mm): Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüş ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

c) Ortalama Meyve Eni (mm): Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülerek ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

d) Ortalama Meyve Yüksekliği (mm): Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülerek ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

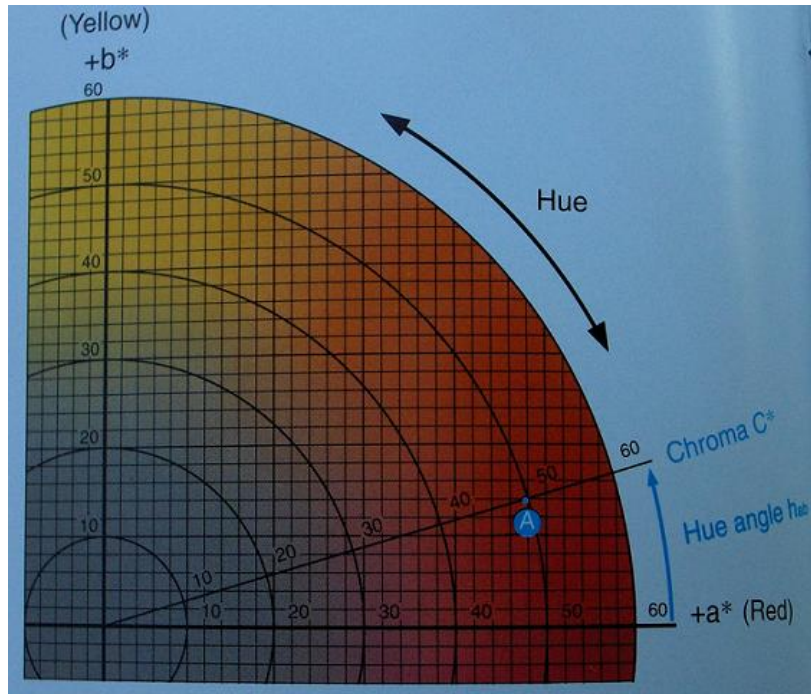
e) Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) %: Elde edilen meyve suyundan el refraktometresi yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

f) pH: Elde edilen meyve suyundan pH- metre yardımıyla belirlenmiştir.

g) Toplam Asitlik (%): Elde edilen meyve suyundan 5 ml alınmış ve 95 ml saf su ile 100ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen çözelti 0.1N'lik NaOH çözeltisiyle titre edilmiş ve daha sonra aşağıdaki formüle göre sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır.

Toplam Asitlik (g/100 ml usare) = Harcanan NaOH x 20x Faktör x Asit değeri (Sitrik asit için asit değeri 0,007 dir).

h) Renk Ölçümleri: C.I.E. $L^*a^*b^*$ 'ye göre Minolta renk ölçüm cihazıyla yapılmıştır. Burada a^* değeri yeşilden kırmızıya, b^* değeri ise maviden sarıya doğru renk değişimini göstermektedir. a^* 'nın pozitif değerleri kırmızı rengi, negatif değerleri ise yeşil rengi göstermektedir. b^* 'nin pozitif değerleri sarı rengi, negatif değerleri ise mavi rengi göstermektedir (Ağar ve Kaşka, 1992). Renk ölçümleri 3 yinelemeli, her yinelemede 5 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Renk ölçümlerinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde H değeri kullanılmıştır. H değeri ne kadar küçük olursa meyve o kadar çok kırmızıdır (Şekil 3.1).



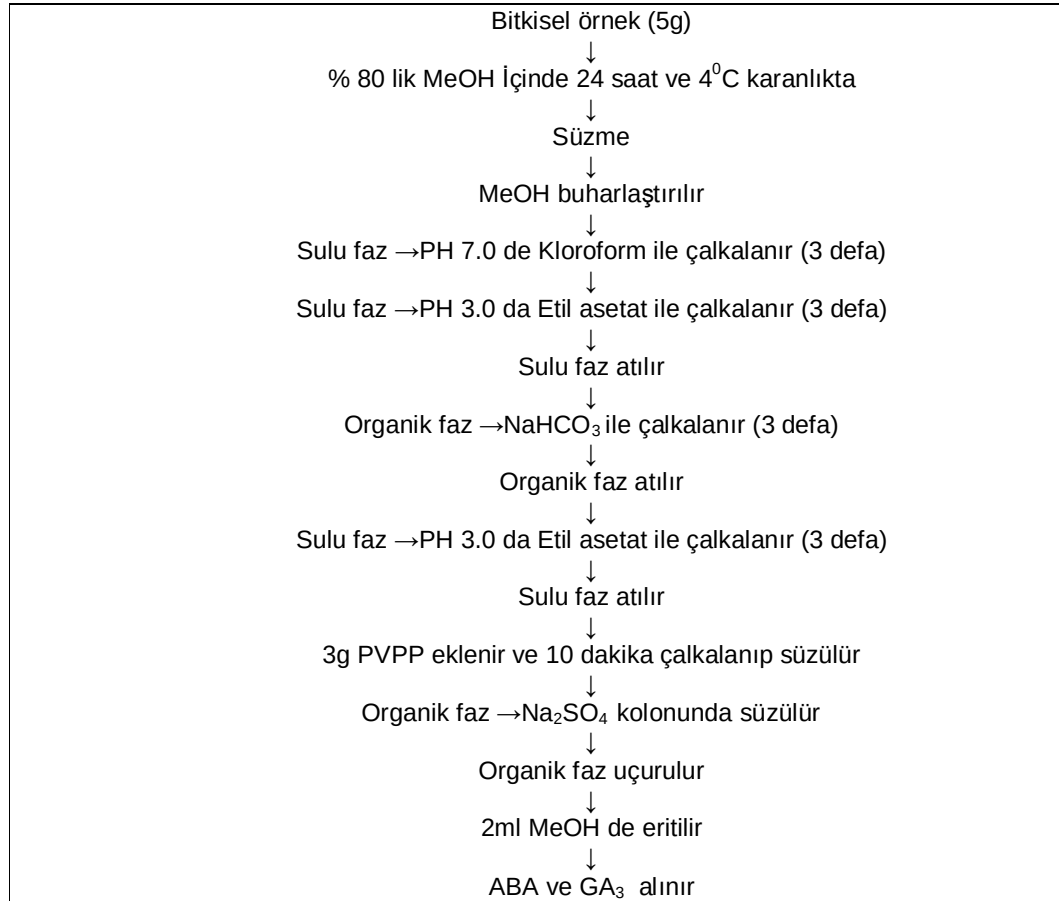
Şekil 3. 1. “ Minolta Chrometer II Reflectance” Renk Skalası

3.2.4. Hormon Analizleri

Adana ve Pozantı’da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinde dinlenmeye giriş, dinlenme dönemi ve dinlenme sonundaki dönemlerde Absizik asit

(ABA) ve Gibberellik asit (GA_3) düzeylerini saptamak amacıyla çeşitlerin sürgünleri üzerinde bulunan gözlerden ekim – kasım – aralık (2006- 2007) ile ocak - şubat – mart (2007- 2008) aylarında, her ayın ilk haftası ve her iki bölgeden eş zamanlı olarak 5'er gram örnek alınmış, alüminyum folyoya sarıldıktan sonra sıvı azota daldırılmış, çıkarıldıktan sonra $-80^{\circ}C$ 'de ekstraksiyon zamanına kadar muhafaza edilmiştir. Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin dinlenmeden daha erken çıkması nedeniyle örnek alımları mart ayında son bulmuştur.

Ekstraksiyon işlemi, Durley ve ark. (1982) tarafından geliştirilen ve daha sonra Çetinkaya (2004) tarafından modifiye edilen yöntemle yapılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. ABA ve GA_3 için Ekstraksiyon Akış Şeması

Ekstraksiyon işleminden sonra elde edilen her çeşide ait Absizik asit (ABA) ve Gibberellik asit (GA_3) içeren ekstraktlar cam vialler içerisine konulmuş,

üzerlerine her çeşide ait kod numaraları yazılmıştır. Küçük cam şişeler (vial) içinde bulunan ekstraktlar HPLC’de okumaların yapılacağı zamana kadar soğutucuda muhafaza edilmiştir.

Alınan örneklerde ekstraksiyon tamamlandıktan sonra 0.45µm membran filtreden geçirilmiş ve Şekil 3.3’te belirtilen HPLC şartlarında cihaza enjekte edilerek okumaları yapılmıştır. Absizik asit (ABA) ve Gibberellik asit (GA₃) düzeyinin belirlenmesinde çift pompalı, çift dalga boylu ve diod array dedektörlü, Agilent 1100 HPLC cihazı kullanılmıştır. Hareketli fazda kullanılan gradient Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

Model	: Agilent 1100
Kolon	: Beackman ODS C18 (4. 6 x 100mm x 3.5µm)
Enjekte Edilen Miktar	: 20µl
Hareketli Faz	: A= % 5 Asetik Asit + %95 Su B= % 5 Asetik Asit + %95 Metil Alkol
Akış Hızı	: 1 ml / dk
Kolon Sıcaklığı	: 30°C
Dalga Boyu	: 206nm (GA ₃) ve 254nm (ABA)
Dedektör Tipi	: Diod Array Dedektör (168)

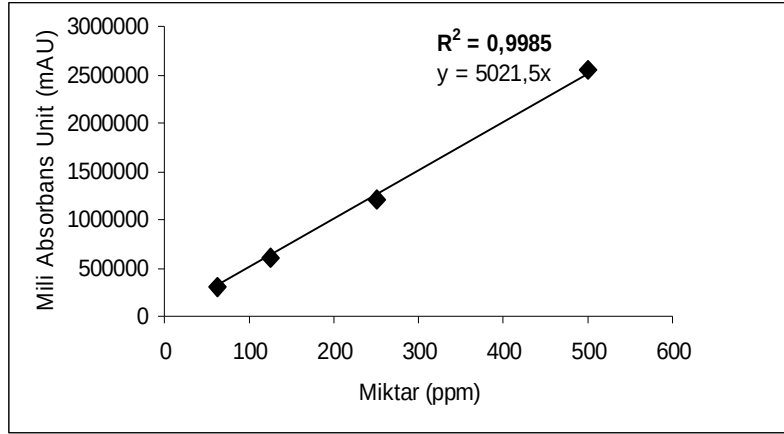
Şekil 3.3. HPLC Çalışma Şeması

Çizelge 3.2. Kullanılan Gradient.

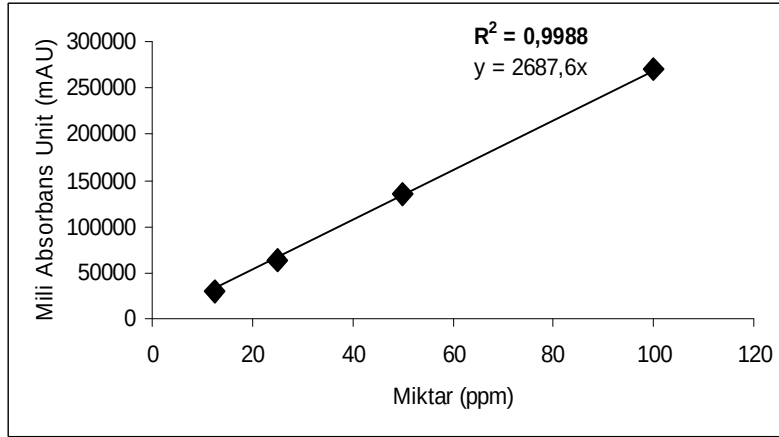
Süre (Dakika)	% A %5 Asetik Asit + %95 Su	% B % 5 Asetik Asit + %95 Metil Alkol
0	100	0
10	95	5
30	60	40
40	0	100
45	0	100
46	100	0

Alınan örneklerde bulunan ABA ve GA₃ miktarlarının belirlenmesi amacıyla bu maddelerin standartları (sigma marka) dört farklı konsantrasyonda hazırlanmış ve

HPLC'ye enjekte edilmiştir. Konsantrasyonlara bağlı olarak oluşan absorbanslara göre elde edilen kalibrasyon eğrileri Şekil 3.4 ve 3.5'te verilmiştir. Kalibrasyon eğrisinde R^2 değerinin 1'e yakın olması yapılan okumanın güvenilirliğini göstermektedir.



Şekil 3.4. HPLC'de ABA Standardının Kalibrasyon Eğrisi



Şekil 3.5. HPLC'de GA₃ Standardının Kalibrasyon Eğrisi

3.2.5. *In vitro* Şartlarda Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlendirme Testleri

Denemede yer alan kiraz çeşitlerine ait çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme düzeylerini tespit etmek amacıyla canlılık ve çimlendirme testi yapılmıştır. Bu

testler için, açmak üzere olan çiçeklerden her çeşit için yeterli miktarda alınmıştır. Alınan bu çiçeklerin anterleri çıkarılmış ve ayrı ayrı parlak kağıtlar üzerine konularak oda sıcaklığında ışıklı ortamda bir gece bekletilmiştir. Bu sayede anterler patlayarak çiçek tozları elde edilmiştir. Elde edilen çiçek tozları canlılık ve çimlendirme testlerinde kullanılmıştır.

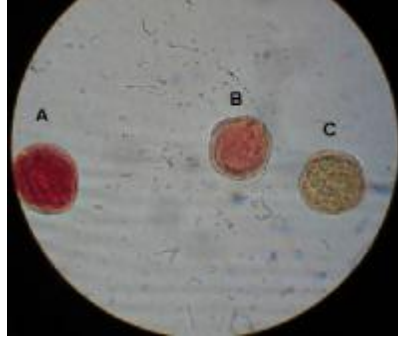
3.2.5.1. Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Canlılık testleri için iki farklı yöntem kullanılmıştır. Çiçek tozu canlılık testlerinde her çeşit için iki lam ve her lamda tesadüfen seçilen 6'şar alanda bulunan çiçek tozlarının canlılık düzeyleri % 1'lik 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) ve Flourescein diacetat (FDA) çözeltileri kullanılarak iki farklı şekilde belirlenmiştir (Eti, 1990).

3.2.5.1.(1). 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) Testi

10 ml TTC çözeltisi hazırlamak için önce 0.1g TTC, 10 ml saf su içerisinde eritilmiştir. Daha sonra içerisine 6g sakkaroz eklenerek çözdürülmüştür. Bu şekilde 10 ml %1'lik TTC çözeltisi hazırlanmıştır (Norton, 1966; Eti, 1990).

Mikroskop incelemesi için lam üzerine farklı iki köşeye damlalık yardımıyla birer damla TTC çözeltisi damlatılmış ve bu damlalar üzerine fırça yardımıyla çiçek tozu ekimi yapılmıştır. Çiçek tozu ekim işleminden sonra her iki damlanın üzeri birer lamelle kapatılmıştır. Lamalar doğrudan güneş ışığı almayan, ancak normal gün ışığında 20- 21⁰C'de 2-4 saat bekletildikten sonra lamalar ışık mikroskobu altında çiçek tozlarının boyanma durumlarına göre sayımı yapılmıştır. Mikroskop altında yapılan sayımlarda çiçek tozları boyanma durumlarına göre, koyu kırmızı renkte görünenler “canlı”, açık kırmızı boyananlar “yarı canlı” ve boyanmayan sarımsı – krem renkte olanlar ise “cansız” olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.6). Sayım sonuçları değerlendirilirken yarı canlıların da %50'sinin canlı olduğu kabul edilmiştir (Eti, 1990).



Şekil 3.6. Mikroskopta Canlı (A), Yarı Canlı (B), Cansız (C) Çiçek Tozu Görüntüsü

3.2.5.1.(2). Flourescein Diacetat (FDA) Testi

Diğer çiçek tozu canlılık testi ise flourescein diacetat (FDA) çözeltisi ile Heslop Harriso, Heslop Harrison (1970) ve Eti (1990)'a göre yapılmıştır. Sayımlar floresans mikroskop altında gerçekleştirilmiştir. FDA çözeltisi için, önce 0.5M sakkaroz çözeltisi (10 ml saf su içerisinde 1.71 g sakkaroz çözündürülerek) hazırlanmış ve bu çözelti içine 1ml aseton içinde eritilen 2 mg FDA çözeltisi damla damla ilave edilmiştir. İlk kalıcı beyaz bulanıklık elde edilince damlatma işlemi durdurulmuştur. Mikroskopta incelemek için yine FDA lamın farklı iki köşesine damlalık yardımıyla damlatılmış ve bu damlalar üzerine fırça yardımıyla çiçek tozu ekimi yapılmıştır. Çiçek tozu ekim işleminden sonra her damlanın üzeri birer lamelle kapatılmıştır. Lamalar doğrudan güneş ışığı almayan, ancak normal ışıktaki 20- 21 °C'de 10 dakika bekletildikten sonra floresans mikroskop altında çiçek tozu sayımları yapılmıştır. Mikroskop altında yapılan sayımlarda çiçek tozlarının parlak sarı-yeşil olanları “canlı”, mat soluk yeşil olanları ise “cansız” olarak değerlendirilmiştir. UV ışık altında canlı olan çiçek tozları kısa bir sürede canlılıklarını kaybettikleri için önce canlı olanların sayımları yapılmış, daha sonra çiçek tozlarının tamamı sayılmıştır.

3.2.5.2. *In vitro* Şartlarda Çiçek tozu Çimlendirme Testleri

In vitro şartlarda yapılacak çiçek tozu çimlendirme testleri için 20 °C'de “Petrade Agar” yöntemi kullanılmıştır (Stanley ve Linskens, 1985). Petrade agar

metodunda %1'lik agar ortamına katılan %10, 15, 20'lik sakkaroz konsantrasyonları kullanılmıştır.

Ortam hazırlanırken 100 ml saf su, bir erlen içinde ısıtılarak, kaynamaya başlayınca içine 1g agar konulmuş, eritildikten sonra sakkaroz ilave edilmiştir. Bu sırada karıştırıcı ile sürekli karıştırılmıştır. Buharlaşma ile sıvı kaybının önlenmesi için erlenin ağzı alüminyum folyo ile kapatılmıştır. %10'luk ortam için 10g, %15'lik ortam için 15g, %20'lik ortam için ise 20g sakkaroz eklenmiştir. Ortam kaynadıktan sonra ısıtıcıdan aşağı indirilmiş ve biraz soğuduktan sonra petrilere 2mm kalınlığında dökülmüştür. Her bir çeşit için üç farklı ortam ve her ortam içinde 2 petri kullanılmıştır. Petriler içerisine daha önceden çıkarılan çiçek tozları fırça yardımıyla homojen bir şekilde ekilmiştir. Petrilerin kapaklarına 2 kat kaba filtre kağıdı konularak saf su ile nemlendirilmiş ve kapakları kapatılmıştır. Petriler doğrudan güneş ışığı almayan oda koşullarında 20- 21⁰C'de 12-24 saat bekletildikten sonra ışık mikroskobu altında sayımları yapılmıştır. Sayımlar tüm uygulamalarda her petri için rastgele seçilen 6 farklı alanda yapılmıştır. Sayımlarda, mikroskobun görüntü alanında yer alan çimlenmiş çiçek tozu sayısının, toplam çiçek tozu sayısına oranlanması yoluyla çiçek tozu çimlenme düzeyi yüzde olarak belirlenmiştir.

3.2.6. *In vitro* Şartlarda Çiçek Tozu Üretim Miktarlarının Belirlenmesi

Denemede yer alan çeşitlerin çiçek tozu üretim miktarları, Hemasitometrik Metod kullanılarak belirlenmiştir (Eti, 1990). Bu metod adını kırmızı kan hücrelerinin sayımında kullanılan lamdan almıştır. Lam üzerinde her biri çok sayıda karelere bölünmüş ve belirli bir derinliği olan iki adet sayma odacığı bulunmaktadır. Önce bu testte kullanılacak çiçek tozları hazırlanmıştır. Bunun için bir çeşide ait henüz açılmamış balon aşamasında 20 çiçeğin anterleri alınmış, onarlı iki yineleme halinde anterler sayılarak bir fotoğraf film kutusu içine konulmuştur, sayım değerleri kutu üstünde belirtilmiştir. Ağızları açık bırakılarak kutular içine konulan anterlerin kuruyup patlamaları sağlanmıştır. Patlayan anterlerin üzerine 2ml saf su konularak bir gece bekletilmiştir. Bu şekilde yumuşayan anterler bir cam bagetle ezildikten sonra, ortama bir damla sıvı bulaşık deterjanı damlatılmış ve bir pastör pipeti

yardımıyla üfleme yoluyla karıştırılmıştır. Oluşan süspansiyondan Hemasitometrik lam üzerindeki sayma odacıklarına birer damla damlatılmış ve üzerlerine özel lamel kapatılmıştır. Lam çukuru ile lamel arasında kalan hacim belirli olduğu için, bu hacim içerisinde bulunan çiçek tozları 6 farklı alanda sayılmış sonra toplam hacimde bulunan 10 çiçeğe ait olan çiçek tozu miktarı orantı yolu ile bulunmuştur. Bu değerden bir çiçekteki ve bir anterdeki çiçek tozu miktarları hesaplanmıştır. Bu testle ayrıca morfolojik olarak düzgün görünüşlü çiçek tozu yüzdesi tespit edilerek, normal gelişmiş çiçek tozu düzeyleri belirlenebilmiştir.

3.2.7. Gölgelemenin İkiz Meyve Oluşumuna Etkisi

Sıcaklığı hangi oranda düşürdüğünün saptanması amacıyla 2006-2007 yıllarında, 15 Haziran'dan itibaren Adana'da denemede yer alan her çeşidin 3'er ağacı %55 gölgeleme oranına sahip yeşil renkli netle (file örtü) kapatılmış, 3 ağaç ise kontrol olarak açıkta bırakılmıştır (Önen, 2006). Kullanılan örtü materyalinin fotoğrafı Şekil 3.7'de sunulmuştur. Bu dönem içerisinde örtü altında ve açıkta bulunan Davis Vantage Pro2 marka kablosuz meteoroloji istasyonu ile saat başı günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri, sıcaklık üzerine etkili olan solar radyasyon ve nem değerleri ölçülmüş, kaydedici cihazlar yardımıyla otomatik olarak aynı anda kaydedilmiştir (Şekil 3.8.).

Sıcaklığın düşürülmesi ile (gölgeleme) ikiz meyve oluşumunda hangi oranda bir azalma olduğunun saptanmasına yönelik olarak örtü altı ve açıkta bulunan çeşitlerin tam çiçeklenme döneminde her ağacının dört yöneyinden olmak üzere 50'şer adet çiçekte çoklu ve tekli pistil oluşturma durumları belirlenmiştir. Böylece çeşitlerin sıcaklığa ve yöneye göre çoklu pistil oluşturma oranları ve buna bağlı olarak ikiz meyve oluşum oranı saptanmıştır.

Ağaçlar her iki yılda (2006-2007) yaklaşık iki buçuk ay örtü altında bırakılmıştır. Ayrım periyodu döneminin saptanmasına yönelik olarak mikroskopta yapılacak histolojik incelemeler için haziran ayının başından itibaren birer hafta zaman aralıkları ile açıkta ve örtü altında bulunan 3'er ağacın her birinden 3'er adet çiçek tomurcuğu alınmıştır. Alınan tomurcuklar histolojik incelemelerin yapılacağı

zamana kadar saklanması için FPA 70 fiksasyon sıvısı (900ml %70'lik alkol + 50ml propiyonik asit + 50 ml formaldehit) içerisine alınmıştır. Bu sıvı içine alınan örnekler yaklaşık iki yıl saklanabilmektedir. Bu çözelti ile tomurcukların mikroskopta incelenme zamanına kadar bozulmadan korunması sağlanmıştır. Alınan tomurcuk örneklerinde stereo mikroskop yardımı ile morfolojik ayırım dönemi başlangıcı saptanmıştır.

2006-2007 yıllarında haziran 15 ve 30 ağustos ayları arasındaki dönemde Adana'da kullanılan örtü sisteminin de ikiz meyve oluşumunu önlemesi veya azaltması üzerine ne kadar etkili olduğu yapılan ölçüm ve sayımlarla saptanmaya çalışılmıştır.



Şekil 3.7. Denemede Kullanılan Örtü Materyali



Şekil 3.8. Denemede Kullanılan Vantage Pro2 Kablosuz Meteoroloji İstasyonu ve Kaydedici Cihaz

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Dinlenme Mekanizmaları ile İlgili Bulgular

İki farklı ekolojide (Adana – Pozantı), iki farklı dönemde 2006-2007, 2007-2008) denemeye alınan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ile bölgelerin soğuklama süreleri saptanmıştır. Her iki bölgede denemede yer alan çeşitlerden dinlenmeye giriş, dinlenme süresi ve dinlenmeden çıkış zamanlarında ABA ve GA₃ hormon miktarlarındaki değişimleri araştırmak amacıyla tomurcuk örnekleri alınmıştır.

4.1.1. Kiraz Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimleri ve Bölgelerin Soğuklama Süreleri

Çalışmada yapılan sayım ve gözlemler Küden (2005)'e göre yapılmıştır. Denemede yer alan Adana ve Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ile Adana - Pozantı'nın soğuklama süreleri saptanmıştır.

Soğuklamayı hesaplamada kullanılan yöntemle bağlı olarak çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ile bölgelerin soğuklama süreleri arasında önemli farklılıklara rastlanmıştır. Özellikle standart yöntemden elde edilen sonuçlarda gerek çeşitler gerekse bölgeler arasındaki fark soğuk birimi yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Subtropik bölgelere uygun yöntemin soğuk birimi olduğu saptanmıştır.

Adana ve Pozantı'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinin kontrollü koşullarda dinlenmeden çıkış tarihleri ve soğuklama süreleri Çizelge 4.1, 4.2'de sunulmuştur.

4.1.1.1. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimleri

2006 -2007 döneminde Adana ve Pozantı'dan alınan çeliklerde yapılan sayım ve gözlemler sonucunda çeşitlerin dinlenmeden çıkış zamanları ve soğuklama gereksinimleri hesaplanmıştır. Hesaplanan dinlenmenin kesilme oranına göre arazi koşullarında soğuklama ihtiyacının karşılandığı zaman bulunmuştur. Bu tarihe kadar

biriken soğuklama gereksinimleri bilgisayar programı ile Standart yöntem ($+7.2^{\circ}\text{C}$ 'nin altında geçen saatlerin toplamı) ve Soğuk Birimi (en etkili sıcaklıkların 2.5°C - 9.1°C arasındaki sıcaklıklar olarak belirleyen ve "1" soğuk birimine karşılık geldiği kabul edilen) yöntemlerine göre hesaplanmıştır. Değerler Adana ve Pozantı'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitleri için ayrı ayrı hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1 ve 4.2'de sunulmuştur.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin soğuklama süreleri, Na-1 ve Cristobalina çeşitlerinde standart yönleme göre 242 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 146 birim olarak saptanmıştır. Benzer bir şekilde Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri standart yönleme göre 304 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 185 birim olarak hesaplanmıştır. Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönleme göre 390 saat, soğuk birimi yöntemine göre ise 242 birim olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Pozantı'da bulunan ve araştırmada yer alan kiraz çeşitlerinden, Na-1 çeşidinin soğuklama süresi standart yönleme göre 721 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 251 birim olarak saptanmıştır. Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ise her iki çeşitte de standart yönleme göre 759 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 254 birim olarak hesaplanmıştır. Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönleme göre 973 saat iken soğuk birimi yöntemine göre ise 276 birim olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Denemede Adana'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2006-2007)

Çeşitler	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Standart Yöntem $<7.2^{\circ}\text{C}$	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
Na-1	15.12.2006	721	251
Early Van Compact	18.12.2006	759	254
Bing Spur	18.12.2006	759	254
Lapins	29.12.2006	973	276

Çizelge 4.2. Denemede Pozantı'da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2006-2007)

Çeşitler	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
Na-1	04.01.2007	242	146
Early Van Compact	10.01.2007	304	185
Bing Spur	10.01.2007	304	185
Lapins	22.01.2007	390	242
Cristobalina	04.01.2007	242	146

2007-2008 döneminde Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri, Na-1 ve Cristobalina çeşitlerinde standart yönteme göre 277 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 187 birim olarak saptanmıştır.

Early Van Compact çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönteme göre 323 saat, soğuk birimi yöntemine göre ise 208 birim olarak hesaplanmıştır. Bing Spur kiraz çeşidinin soğuklama gereksinimi ise standart yönteme göre 400 saat, soğuk birimi yöntemine göre 242 birim olarak bulunmuştur. Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönteme göre 539 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 254 birim olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Pozantı'da bulunan ve araştırmada yer alan kiraz çeşitlerinden Na-1 çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönteme göre 694 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 240 birim olarak saptanmıştır. Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ise her iki çeşitte de standart yönteme göre 748 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 249 birim olarak hesaplanmıştır. Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimi standart yönteme göre 826 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 336 birim olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. Denemede Adana’da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2007-2008)

Çeşitler	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
Na-1	09.01.2008	277	187
Early Van Compact	12.01.2008	323	208
Bing Spur	18.01.2008	400	242
Lapins	31.01.2008	539	254
Cristobalina	09.01.2008	277	187

Çizelge 4.4. Denemede Pozantı’da Yer Alan Çeşitlerin Dinlenmeden Çıkış Tarihleri ve Soğuklama Gereksinimleri (2007-2008)

Çeşitler	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
Na-1	18.12.2007	694	240
Early Van Compact	21.12.2007	748	249
Bing Spur	21.12.2007	748	249
Lapins	25.12.2007	826	336

Adana ve Pozantı’da çeşitlerin dinlenmeden çıkış tarihleri incelendiğinde, her iki dönemde de Pozantı’da bulunan çeşitlerden alınan sürgünlerin daha kısa sürede dinlenmeden çıktıkları saptanmıştır. Bu durum çeşitlerin soğuklamalarını Pozantı’da daha çabuk karşıladıklarını ortaya koymuştur.

Adana’da yer alan kiraz çeşitlerinin 2006-2007 döneminde gerek standart gerekse soğuk birimi yöntemlerine göre saptanan soğuklama gereksinimleri 2007-2008 dönemine göre düşük bulunurken, denemede Pozantı’da yer alan çeşitlerin

soğuklama gereksinimleri, tam tersi bir durum göstererek 2007-2008 yılı değerleri 2006-2007 yılı değerlerinden düşük bulunmuştur.

2006-2007 döneminde çeşitlerin soğuklama gereksinimleri bölgeler arasında farklılık göstermiştir. Pozantı'da bulunan çeşitlerin standart yöntemine göre hesaplanan soğuklama gereksinimleri Adana'da bulunan aynı çeşitlerden 455 ile 583 saat arasında daha fazla bulunurken, soğuk birimi yöntemine göre 34-105 soğuk birimi daha fazla olduğu saptanmıştır. 2007-2008 döneminde ise standart yöntemine göre benzer biçimde Pozantı'da yer alan çeşitlerde saptanan soğuklama gereksinimi Adana'ya göre 287-417 saat arasında fazla bulunmuştur. Soğuk birimi yöntemine göre ise bu fark Lapins çeşidinde Adana lehine olmuştur. Lapins çeşidinin Adana'da 336 soğuk birimi alarak dinlenmeden çıkarken, aynı çeşit Pozantı'da 256 soğuk birikimi toplayarak dinlenmeden çıkmıştır. Adana'da bulunan çeşitlerin standart yöntemine göre saptanan soğuklamayı yakalaması mümkün görünmezken, soğuk birikimi yöntemine göre Pozantı'ya yakın değerler almaktadır.

Çeşitlerin soğuklama gereksinimleri arasındaki fark değeri, standart yöntemde soğuk birimi yöntemine göre oldukça yüksek bulunmuş olup çeşitlerin soğuklama gereksinimlerini hesaplamada soğuk birimi yönteminin daha etkin olduğu ortaya çıkmıştır.

Denemede yer alan kiraz çeşitlerinin ısıtmalı oda içerisinde sürme durumları ile çeşitler arasındaki fark aşağıdaki şekillerde sunulmuştur (Şekil. 4.1, 4.2).



şekil 4.1. Çeşitlerin Isıtmalı Odada Sürme Durumları



şekil 4.2. Çeşitlerin Isıtmalı Odada Sürme Durumları

4.1.1.2. Adana ve Pozantı’da Belirlenen Soğuklama Süreleri

Bölgelerin soğuklama süreleri standart ve soğuk birimi yöntemlerine göre (Chill Unit) aylar bazında ve toplam olarak hesaplanmış ve değerler Çizelge 4.5’de sunulmuştur.

Ekim ayında Adana’da sıcaklıklar soğuklamaya etki edecek değerlere ulaşmamıştır. Pozantı’nın Ekim ayındaki soğuklama süresi standart yöntemine göre 84 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 45 birim olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5).

Kasım ayında, Adana’da soğuklama süresi standart yöntemine göre 19 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 13 birim olarak hesaplanmıştır. Kasım ayında Pozantı’nın soğuklama süresi ise standart yöntemine göre 407 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 151 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Aralık ayında Adana’nın soğuklama süresi standart yöntemine göre 195 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 114 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama miktarı ise standart yöntemine göre 500 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre Adana’dan daha düşük bir seviyede 83 birim olarak saptanmıştır. Bunun nedeni, Pozantı’da aralık ayı ortalama sıcaklık değerlerinin 1.4 °C’nin altında daha uzun süre kalmasıdır (Çizelge 4.5).

Ocak ayında soğuklama süresi, Adana’da standart yöntemine göre 219 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 144 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama süresi standart yöntemine göre 545 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise yine Adana’dan daha düşük bir seviyede 112 birim olarak saptanmıştır. Bunun nedeninin aralık ayında olduğu gibi ocak ayında da Pozantı’dan alınan ortalama sıcaklık değerlerinin 1.4°C’nin altında daha uzun süre kalması olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.5).

Şubat ayında Adana’da soğuklama süresi standart yöntemine göre 119 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 89 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama miktarı ise standart yöntemine göre 447 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 146 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Mart ayında Adana’da soğuklama üzerine etki edecek sıcaklık değerleri oluşmaz iken Pozantı’nın soğuklama miktarı standart yöntemle göre 394 saat gerçekleşmiş, soğuk birimi yöntemine göre ise 134 birim olarak hesaplanmıştır. Diğer ayların sıcaklık değerleri, soğuklama süresi üzerine etki edecek değerlere ulaşmamıştır (Çizelge 4.5).

Aylar	ADANA		POZANTI	
	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
EKİM	----	-----	84	45
KASIM	19	13	407	151
ARALIK	195	114	500	83
OCAK	219	144	545	112
ŞUBAT	119	89	447	106
MART	29	32	397	134
Toplam	581	392	2380	631

Çizelge 4.5. Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Bölgelerin Aylara Göre Soğuklama Süreleri (2006-2007)

2007-2008 döneminde saptanan soğuklama süreleri incelendiğinde yine ekim ayında Adana’da soğuklamaya etki edecek sıcaklık değerleri oluşmadığı belirlenmiştir. Pozantı’nın ekim ayındaki soğuklama süresi standart yöntemle göre 69 saat olmuş, soğuk birimi yöntemine göre ise 27 birim olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6).

Kasım ayında ise Adana’da soğuklama süresi standart yöntemle göre 12 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 17 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama süresi ise standart yöntemle göre 352 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 155 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Aralık ayında Adana’nın soğuklama süresi standart yöntemle göre 162 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 110 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama miktarı ise standart yöntemle göre 506 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre Adana’dan daha düşük bir seviyede 85 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Ocak ayı soğuklama süresi, Adana’da standart yöntemle göre 365 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre 209 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama süresi standart yöntemle göre 648 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise yine Adana’dan daha düşük bir seviyede 90 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Bunun nedeninin aralık ayında olduğu gibi ocak ayında da Pozantı’dan alınan ortalama sıcaklık değerlerinin 1.4°C ’nin altında daha uzun süre kalmasıdır.

Şubat ayında Adana’da soğuklama süresi standart yöntemle göre 193 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 108 birim olarak hesaplanmıştır. Pozantı’nın soğuklama süresi ise standart yöntemle göre 499 saat olurken, soğuk birimi yöntemine göre ise 95 birim olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Mart ayında Adana’da soğuklama süresine etki eden sıcaklık değerleri çok fazla olmamıştır. Soğuklama süresi her iki yöntemde de 7 olarak saptanmıştır. Mart ayında Pozantı’da kaydedilen iklimsel verilerden hesaplanan soğuklama süresi standart yöntemle göre 231 saat olmuş, soğuk birimi yöntemine göre ise 112 birim olarak hesaplanmıştır. Diğer ayların sıcaklık değerleri soğuklama miktarı üzerine etki edecek değerlere ulaşmamıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Bölgelerin Soğuklama Süreleri (2007-2008)

Aylar	ADANA		POZANTI	
	Standart Yöntem $<7.2^{\circ}\text{C}$	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)	Standart Yöntem $<7.2^{\circ}\text{C}$	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
EKİM	----	-----	69	27
KASIM	12	17	352	155
ARALIK	162	110	506	85
OCAK	365	209	648	90
ŞUBAT	193	108	499	95
MART	7	7	231	112
Toplam	739	451	2206	535

Adana’da her iki dönemde ve yöntemde ekim ayında bir soğuk birikimi olmamıştır. İlk soğuk birikimi kasım ayında başlamış ve mart ayında son bulmuştur. Bölgelerin soğuklama süreleri standart yöntemle göre incelendiğinde, 2006-2007 döneminde Pozantı’nın Adana’dan 1799 saat, 2007-2008 döneminde ise 1467 saat daha fazla soğuklama süresinin olduğu saptanmıştır.

Soğuk birimi yöntemine göre, bu durum biraz daha dengelenmiş olup, 2006-2007 döneminde Pozantı’nın, Adana’dan 239 soğuk birimi, 2007-2008 döneminde ise 84 soğuk birimi daha fazla soğuklama süresine sahip olduğu saptanmıştır.

Soğuk birimi yöntemine göre bölgelerin soğuklama süreleri arasında çok büyük farklılıklar bulunmaz iken standart yöntemle göre büyük fark vardır. Özellikle soğuklamanın karşılandığı dinlenme dönemi süresince (Aralık, Ocak ve Şubat) Adana’da toplanan soğuk birikimi değerlerinin Pozantı’dan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar ışığında Adana’da yapılacak kiraz yetiştiriciliğinde karşılaşılabilecek sorunların en başında gelen dinlenme döneminde soğuklama gereksiniminin karşılanamaması sorununun, soğuklaması düşük çeşitlerin kullanılması ile çok rahat aşılabileceği görülmektedir.

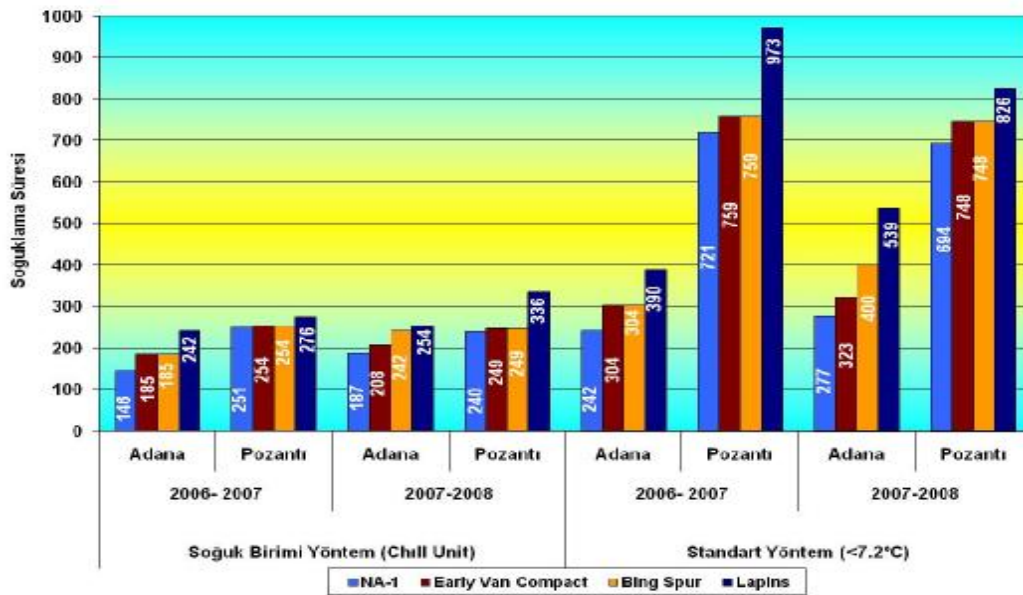
Çalışmada elde edilen soğuk birimi değerleri her iki dönemde standart yöntemle göre düşük bulunmuştur. Soğuk birimi yöntemiyle elde edilen sonuçlara göre Adana ile Pozantı arasında çok büyük bir fark ortaya çıkmaz iken standart yöntemde büyük farklar ortaya çıkmıştır. Bu fark hem yıllar hem de bölgeler bazında gerçekleşmiştir. Yıllara göre 2007-2008 dönemi, 2006-2007 kış dönemine göre daha soğuk geçmiştir. Çeşitlerin soğuklama gereksinimlerini hesaplanmasında, bölgeler arasındaki soğuklama süreleri göz önüne alınmıştır. Adana’da kışları ılık geçtiği için bitkilerin soğuklama gereksinimlerini karşılayamamaları olasıdır. Pozantı’da ise böyle bir durumun olmayacağı düşünülmektedir. Çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin hesaplanmasında daha kesin sonuçlar vereceği düşünülerek Pozantı koşulları baz alınmıştır.

Araştırma sonucunda çeşitlerin soğuklama ihtiyaçları ve bölgelerin soğuklama süreleri, Küden ve ark. (2001, 2005)’nin yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlarla benzer bulunmuştur. Ayrıca, Ünal ve Engin (2006)’in çalışmalarından elde ettikleri sonuca benzer şekilde çiçek tomurcuklarının uyanmaya

başlama zamanlarıyla soğuklama gereksinimleri arasında ters orantılı bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ve bölgelerin soğuklama gereksinimlerinin hesaplanmasında soğuk birimi yönteminin klasik yöntemden daha etkili ve hassas bir yöntem olduğu saptanmıştır. Bu sonuç Eriş ve ark. (2003)'nın yaptıkları çalışmadan elde ettikleri bulgularla uyum içinde bulunmaktadır. Araştırmacılar çalışmalarında Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimini en fazla 440CU bulurken, çalışmamızda Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimini 336CU olarak saptanmıştır.

Alburquerque ve ark. (2007)'nin İspanya'nın güney doğusunda yer alan Murcia'da SL-64 anacına aşıllı 7 kiraz çeşidinin 3 farklı yöntemle (Utah, Dynamic ve 7⁰C) soğuklama ihtiyaçları ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarını saptamışlardır. Çalışma sonucunda bizim denememizde yer alan Cristobalina çeşidinden elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacılar, Cristobalina ve Brooks'un soğuklama gereksinimi en düşük (sırasıyla 397CU ve 556CU) ve bu nedenle ilk çiçeklenen erkenci çeşitler olduğunu, 350m rakımlı yerlerde bile çok rahat yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.3. Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerin Soğuklama Gereksinimlerinin Farklı İki Yöntemle Hesaplanması

4.2. Hormon Analizleri İle İlgili Bulgular

Adana ve Pozantı’da yer alan kiraz çeşitlerinin dinlenme mekanizmalarına ışık tutması amacıyla GA₃ ve ABA hormon miktarlarındaki değişimin saptanması ve bu değişimin bölgelere ve çeşitlere göre nasıl olduğunu saptamak amacıyla ekim-kasım-aralık (2006-2007) ile ocak-şubat-mart (2007-2008) aylarında denemede yer alan çeşitlerin sürgünleri üzerinde bulunan tomurcuklarda hormon analizleri yapılmıştır.

Hormon analizlerinden elde edilen sonuçların dönemlere, çeşitlere ve bölgelere göre ortaya çıkan farklılıklar önemli bulunmuştur. Ayrıca bölge x dönem x çeşit, bölge x çeşit, bölge x dönem ve çeşit x dönem interaksiyonları incelenmiştir.

4.2.1. 2006-2007 Yılı Hormon Analiz Sonuçları

Elde edilen analiz sonuçların göre bölgeler arasında GA₃ ve ABA miktarlarındaki değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşitlerdeki ortalama ABA miktarı Pozantı’da 3.04µg/g, Adana’da ise 2.38µg/g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7). GA₃ miktarı ise tam tersi bir şekilde Adana’da 2.15µg/g iken Pozantı’da 2.01µg/g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8). Yapılan istatistik analizi sonucunda her iki bölgede de örneklerin alındığı dönemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Genelde ABA ve GA₃ miktarları birbirinin tersi oranlarda değişim göstermiştir. Dönem ortalamalarına göre, GA₃ miktarında en yüksek değer mart ayında 3.08µg/g bulunurken, bu aydaki ABA miktarı 1.10µg/g ile en düşük seviyede olmuştur. ABA miktarının en yüksek olduğu dönem 4.78µg/g ile eylül ayı olmuştur. En düşük GA₃ miktarı ise 1.62µg/g ile kasım ayında bulunmuştur. GA₃ miktarı eylül ayından aralık ayına kadar bir düşüş göstermiştir. Aralık ayından sonra çok az bir artış göstermiş olup esas artış şubat ayından itibaren olmuştur (Çizelge 4.8). ABA’da ise en yüksek değere eylül ayında rastlanmıştır. Eylül ayından ekim ayına geçişte düşüş olmuş, ekim ayından kasıma geçişte ise az bir artış olmuştur. Kasım ayından

itibaren sürekli düşüş göstererek en düşük miktara mart ayında ulaşmıştır (Çizelge 4.7).

Bölge x dönem x çeşit interaksyonu incelendiğinde elde edilen sonuçlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. GA_3 , (bölge x dönem x çeşit) $4.20\mu\text{g/g}$ ile Adana'da mart ayında Bing Spur ve Lapins çeşitlerinde en yüksek miktarda belirlenmiştir. Bu çeşitleri $3.28\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da eylül ayında Lapins çeşidi, Adana'da mart ayında Early Van Compact çeşidi ve Pozantı'da mart ayında Na-1 çeşidi ($3.24\mu\text{g/g}$) izlemiştir. En düşük GA_3 miktarına ise $0.48\mu\text{g/g}$ Pozantı'da aralık ayında Bing Spur çeşidinde rastlanmıştır (Çizelge 4.8).

Bölge x dönem x çeşit interaksyonu bakımından en yüksek ABA miktarına $8.60\mu\text{g/g}$ ve $7.28\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da eylül ve kasım ayında Lapins çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinde ulaşılmıştır. En düşük ABA miktarına $0.35\mu\text{g/g}$ ile Adana'da mart ayında Lapins çeşidi tomurcuklarından alınan örnekte rastlanmıştır (Çizelge 4.7). Diğer çeşitlerin ABA ve GA_3 miktarları bölge ve aylara göre bu değerler arasında yer almıştır.

ABA miktarları Bölge x çeşit interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek miktar $4.99\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da bulunan Lapins çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi $3.83\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da yer alan Na-1 çeşidi izlemiştir. En düşük miktar ise $1.26\mu\text{g/g}$ ve $1.34\mu\text{g/g}$ ile Pozantı ve Adana'da yer alan Bing Spur çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Bölgelerin çeşitler ile etkileşimleri (BXÇ) bakımından GA_3 miktarları incelendiğinde, en yüksek miktar $2.76\mu\text{g/g}$ ile Adana'da bulunan Lapins çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi $2.62\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da yer alan Na-1 ve Lapins çeşitleri izlemiştir. En düşük miktar ise $0.95\mu\text{g/g}$ ile Pozantı'da yer alan Bing Spur çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.7. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).

Dönem	BÖLGELER								Dönem Ort.
	ADANA				POZANTI				
	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	
Eylül	2.68g	3.88e-g	1.38r-w	6.68c	6.44c	4.72d	3.92e-g	8.60a	4.78a
Ekim	2.48mn	3.64f-h	1.40r-v	3.08ı-l	4.04ef	2.36m-o	0.96v- β	6.94bc	3.11c
Kasım	2.88j-m	3.96ef	2.19n-q	4.24de	4.36de	2.48mn	1.36r-x	7.28b	3.59b
Aralık	1.68q-s	2.36m-o	2.28n-p	4.32de	3.40g-j	2.40m-o	0.84w-Σ	6.84bc	3.01c
Ocak	1.64r-t	1.80p-s	0.72z-Σ	3.56f-ı	3.16h-k	1.12 t-z	0.72z-Σ	2.20n-q	1.86d
Şubat	1.52r-u	1.88o-r	0.60z-Σ	2.36m-o	2.84klm	0.84 w-Σ	0.60Z-Σ	1.56r-t	1.52e
Mart	1.28s-y	1.00u-β	0.48βΣ	0.35β	2.60l-n	0.76y-Σ	0.48βΣ	1.56r-t	1.10f
Bölge Ort.	ABA: 2.38b				ABA: 3.04a				

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem X Çeşit= D%5:0.547

Bölge= D%5: 0.010

Dönem= D%5: 0.194

Çizelge 4.8. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).

Dönem	BÖLGELER								Dönem Ort.
	ADANA				POZANTI				
	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	
Eylül	1.08w	2.68g	1.04w	3.08c	2.60h	2.36j	0.84y	3.28b	2.12c
Ekim	1.16v	2.20m	1.16v	2.20m	2.44ı	2.08n	0.68z	2.84e	1.84e
Kasım	1.24u	2.04n	0.60β	2.04n	2.44ı	2.04n	0.56βΣ	2.04n	1.62g
Aralık	1.59s	1.72r	1.72r	2.28kl	2.36j	0.92x	0.48βΣ	2.44ı	1.68f
Ocak	1.80q	2.32jk	1.80q	2.68g	2.44ı	1.24t	0.64zβ	2.36j	1.91d
Şubat	1.88p	3.12c	2.24lm	2.86e	2.88de	1.52t	1.52t	2.48ı	2.31b
Mart	2.08n	3.28b	4.20a	4.20a	3.24b	2.76f	1.96o	2.92d	3.08a
Bölge Ort.	GA ₃ : 2.15a				GA ₃ : 2.01b				

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem X Çeşit= D%5:0.047

Bölge= D%5: 0.009

Dönem= D%5: 0.017

Çizelge 4.9. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	ADANA	POZANTI
Na -1	2.02e	3.83b
Early Van Compact	2.64d	2.09e
Bing Spur	1.34f	1.26f
Lapins	3.51c	4.99a

(P< 0.0001)

Bölge X Çeşit= D%5:0.206

Çizelge 4.10. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	ADANA	POZANTI
Na -1	1.54f	2.62b
Early Van Compact	2.48c	1.84d
Bing Spur	1.82e	0.95g
Lapins	2.76a	2.62b

(P< 0.0001)

Bölge X Çeşit= D%5:0.018

Bölge x dönem bakımından ABA miktarları incelendiğinde, en yüksek miktar 5.92µg/g ile Pozantı’da eylül ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 3.87µg/g ile yine Pozantı’da kasım ayında alınan tomurcuk örnekleri izlemiştir. En düşük miktar ise 0.86µg/g ile Adana’da mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.11).

GA₃ miktarları bakımından (BXD) incelendiğinde, en yüksek miktar 3.44µg/g ile Adana’da mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 2.72µg/g ile Pozantı’da yine mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. En düşük miktar ise 1.48µg/g ile Adana’dan kasım ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

DÖNEMLER	ADANA	POZANTI
Eylül	3.65bc	5.92a
Ekim	2.65e	3.57cd
Kasım	3.31d	3.87b
Aralık	2.66e	3.37d
Ocak	1.93f	1.80fg
Şubat	1.59gh	1.46h
Mart	0.86ı	1.35h

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem= D%5:0.257

Çizelge 4.12. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

DÖNEMLER	ADANA	POZANTI
Eylül	1.97h	2.27d
Ekim	1.68k	2.01g
Kasım	1.48m	1.77j
Aralık	1.82ı	1.55l
Ocak	2.15e	1.67k
Şubat	2.52c	2.09f
Mart	3.44a	2.72b

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem= D%5:0.024

Dönemlere göre çeşitlerden alınan tomurcuklarda saptanan hormon miktarlarında, ABA birikimi bakımından dönem x çeşit (DXÇ) interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek miktar 7.64µg/g Lapins çeşidinden eylül ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi kasım ve aralık aylarında Lapins çeşidinden alınan tomurcuk örneklerindeki değerler (5.76-5.58µg/g) izlemiştir. En düşük ABA miktarı ise 0.64µg/g ile Bing Spur çeşidinden şubat ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Dönemlere göre çeşitlerdeki GA₃ hormon birikiminde ise en yüksek miktar 3.56µg/g ile mart ayında Lapins çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 3.18µg/g ile yine Lapins çeşidinin eylül ayında alınan tomurcuk örnekleri izlemiştir. En düşük miktar ise 0.58µg/g ile kasım ayında Bing Spur çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	DÖNEMLER						
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Na -1	4.56d	3.26ef	3.62e	2.54hij	2.40ij	2.18jk	1.94klm
Early Van Compact	4.30d	3.00fg	3.22f	2.38ij	1.46no	1.36o	0.87pq
Bing Spur	2.65ghi	1.18op	1.77lmn	1.56mno	0.72q	0.64q	0.60q
Lapins	7.64a	5.01c	5.76b	5.58b	2.88fgh	1.96kl	0.95pq

(P< 0.0001)

Dönem X Çeşit = D%5:0.388

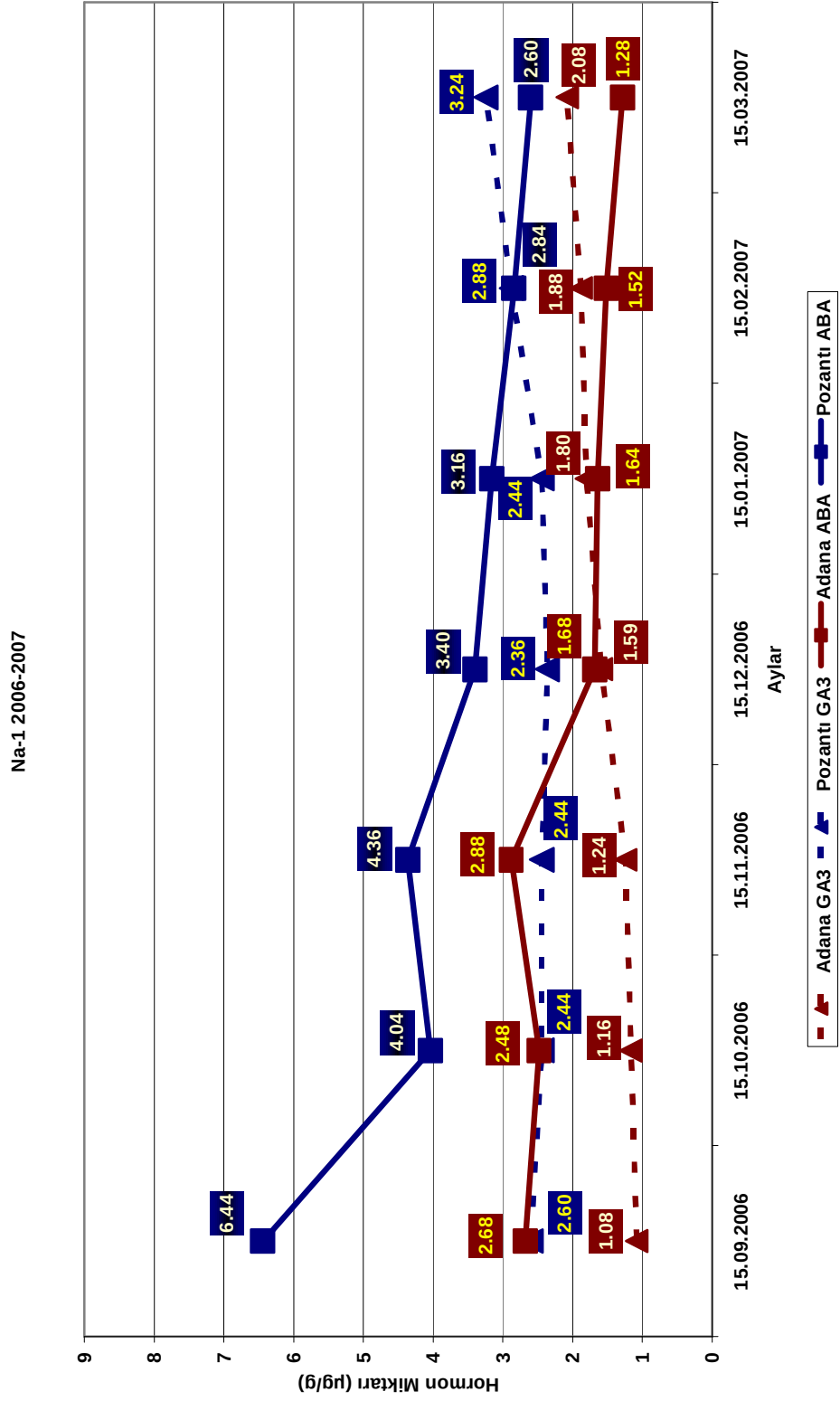
Çizelge 4.14. 2006-2007 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	DÖNEMLER						
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Na -1	1.84m	1.80n	1.84m	1.97k	2.12ı	2.38g	2.66e
Early Van Compact	2.52f	2.14ı	2.04j	1.32o	1.78n	2.32h	3.02d
Bing Spur	0.94r	0.92r	0.58s	1.10q	1.22p	1.87l	3.08c
Lapins	3.18b	2.52f	2.04j	2.36g	2.52f	2.67e	3.56a

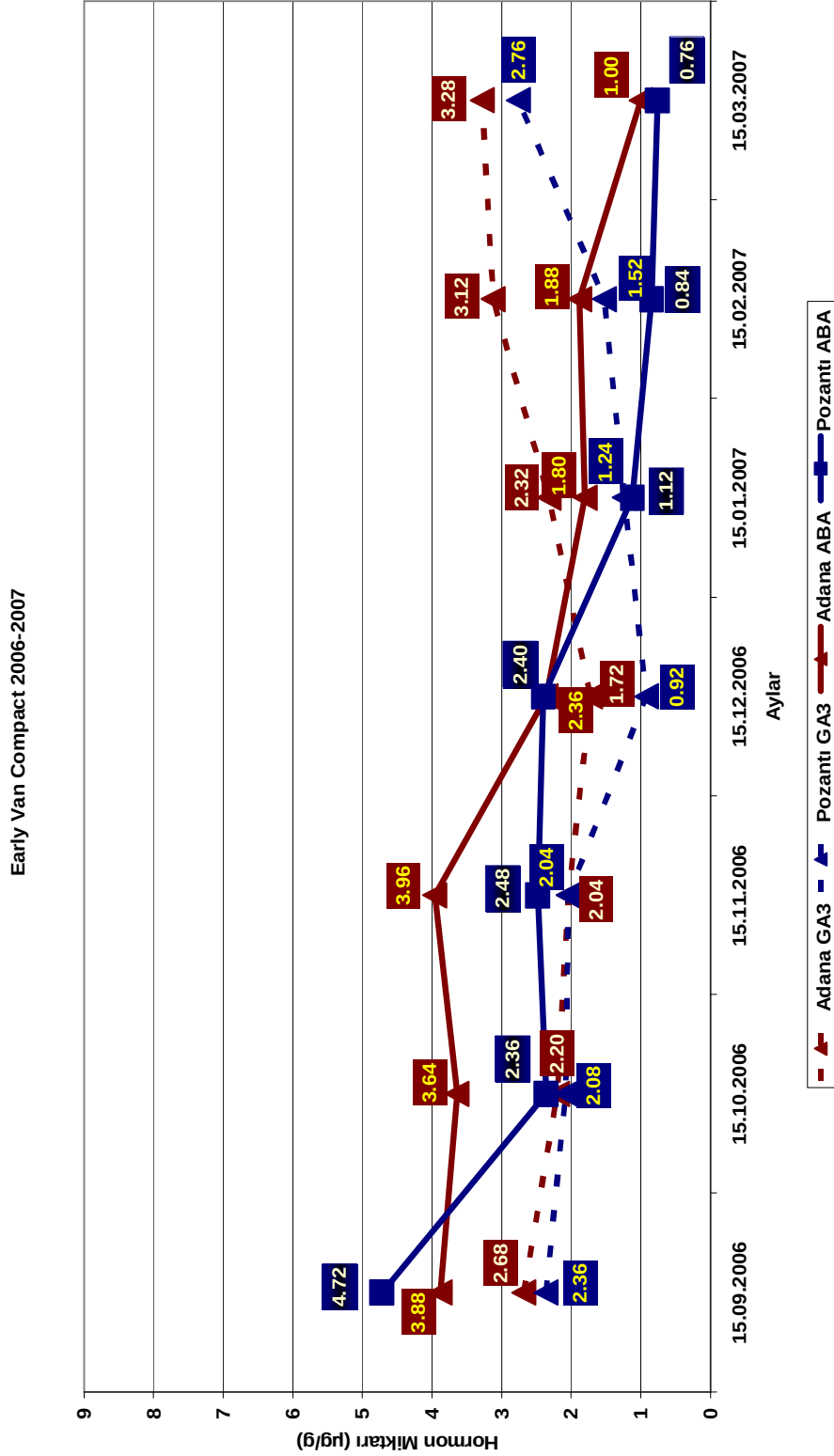
(P< 0.0001)

Dönem X Çeşit = D%5:0.033

2006-2007 döneminde elde edilen sonuçların daha açık şekilde incelenebilmesi için hazırlanan grafikler Şekil 4.4 ve 4.7’de sunulmuştur.

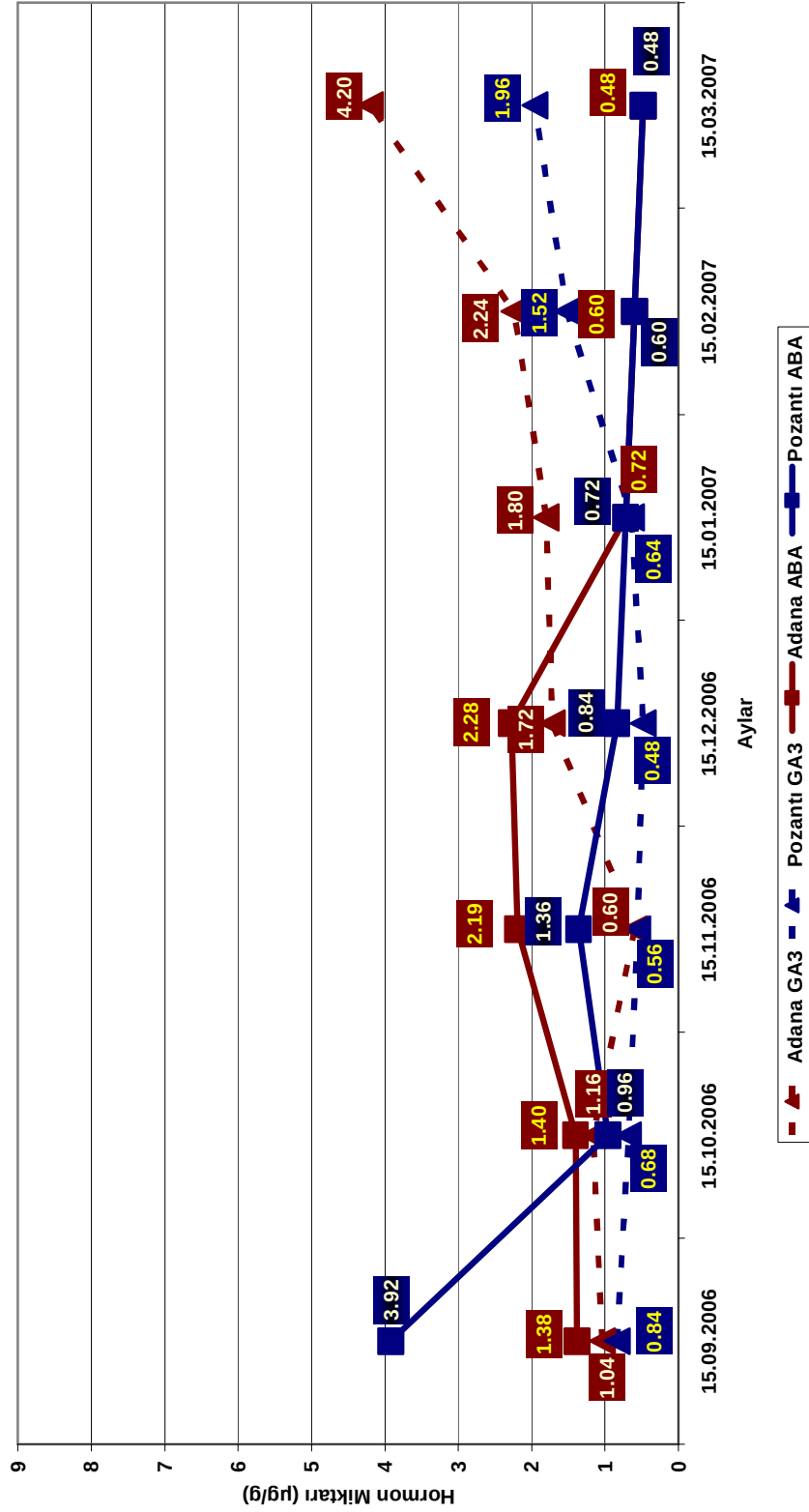


Şekil 4. 4. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Na-1 Çeşidine Ait Çiçek Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

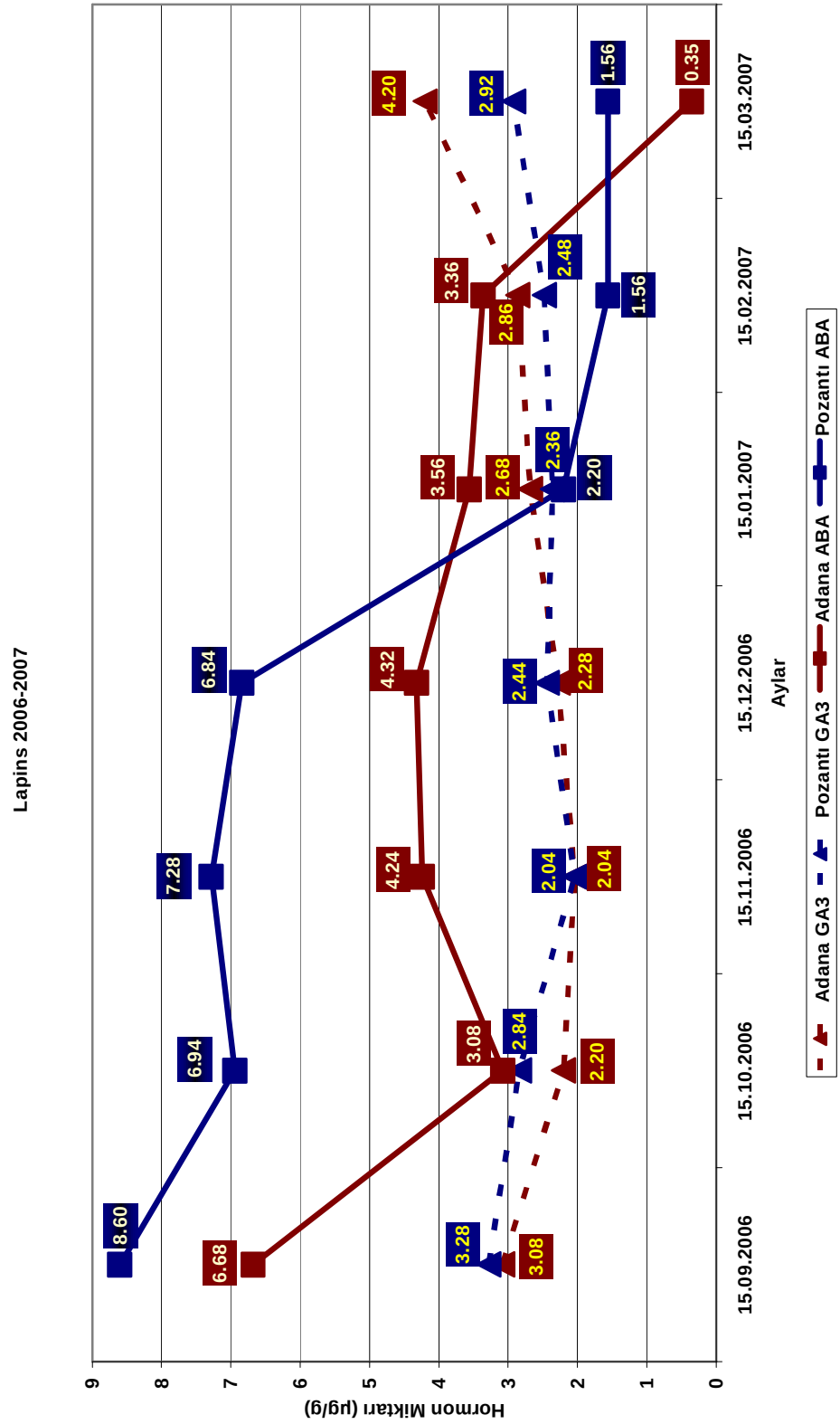


Şekil 4. 5. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Early Van Compact Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

Bing Spur 2006-2007



Şekil 4. 6. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Bing Spur Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).



Şekil 4.7. 2006-2007 Döneminde Adana ve Pozanti'da Bulunan Lapins Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

4.2.2. 2007–2008 Yılı Hormon Analiz Sonuçları

Elde edilen sonuçlara göre bölgeler arasında GA₃ ve ABA miktarlarındaki değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşitlerdeki ABA birikim GA₃ birikimine göre tam tersi bir durum göstermiştir. ABA miktarı Pozantı’da 2.10µg/g, Adana’da ise 1.57µg/g olarak saptanmıştır. Çeşitlerdeki GA₃ birikimi Pozantı’da 1.72µg/g iken Adana’da 1.29µg/g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.15, 4.16).

Yapılan istatistik analizi sonucunda örneklerin alındığı dönemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Genelde ABA ve GA₃ miktarları birbirinin tersi yönde değişim göstermişlerdir. 2006-2007 dönemine benzer şekilde GA₃ miktarında en yüksek değeri mart ayında 1.83µg/g olarak saptanmış, yine bu ayda ABA miktarı ise 0.89µg/g ile en düşük seviyede bulunmuştur. ABA miktarı en yüksek 2.82µg/g ile aralık ayında olmuştur. GA₃ miktarı ise en düşük 0.98µg/g ile yine aralık ayında bulunmuştur. GA₃ miktarı ekim ayından aralık ayına kadar bir düşüş, aralık ayından sonra ise düzenli bir artış göstermiştir. ABA miktarları ise ekim ayından ocak ayına kadar artış göstermiş ve sonra düşüş başlamıştır (Çizelge 4.15, 4.16).

Bölge x dönem x çeşit interaksiyonu incelendiğinde, değerler arasındaki istatistiksel farkın önemli olduğu saptanmıştır. ABA miktarları (Bölge x Dönem x Çeşit) bakımından, en yüksek değer 4.48µg/g ile Pozantı’da aralık ayında Lapins çeşidinde saptanmıştır. En düşük miktar ise 0.16µg/g ile Adana’da mart ayında Na-1 çeşidinde saptanmıştır. Diğer çeşitlerin ABA ve GA₃ miktarları bölge ve aylara göre bu değerler arasında yer almış olup sonuçlar Çizelge 4.15’te sunulmuştur.

GA₃ miktarları (Bölge x dönem x çeşit) en yüksek 3.64 µg/g ile Pozantı’da ekim ayında Lapins çeşidinde saptanmıştır. Yine en yüksek GA₃ miktarları Pozantı’da kasım (2.72µg/g), mart (2.44µg/g), şubat (2.36µg/g) ve ocak 2.20µg/g aylarında Lapins çeşidinde saptanmıştır. Adana’da en yüksek miktar mart ayında 2.12µg/g ile Bing Spur çeşidinde ölçülmüştür. En düşük hormon miktarı Adana’da aralık ayında Na-1 (0.28µg/g) ve Lapins çeşitlerinde (0.64µg/g) saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).

Dönemler	BÖLGELER								Dönem Ort.
	ADANA				POZANTI				
	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	
Ekim	2.16j	2.48g	2.04k	2.08k	2.08k	2.56f	1.28rs	3.68d	2.29c
Kasım	1.52p	2.24ı	1.80n	1.64o	2.36h	2.92e	2.24ı	4.32b	2.38b
Aralık	2.21ij	2.36h	1.96l	2.86e	2.48g	3.92c	2.36h	4.48a	2.82a
Ocak	1.88m	1.52p	1.40q	1.84mn	0.88w	1.12t	2.24ı	2.04k	1.69d
Şubat	0.24z	0.84w	0.88w	1.28rs	1.32r	1.04u	0.96v	1.64o	1.02e
Mart	0.16Σ	0.48y	0.72x	1.16t	1.24s	0.96v	0.84w	1.56p	0.89f
B. Ort.	ABA: 1.57b				ABA: 2.10a				

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem X Çeşit= D%5:0.059

Bölge= D%5: 0.012

Dönem= D%5: 0.020

Çizelge 4.16. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).

Dönemler	BÖLGELER								Dönem Ort.
	ADANA				POZANTI				
	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	Na -1	Early Van Compact	Bing Spur	Lapins	
Ekim	0.96ı	1.56o	1.64n	0.76y	1.72l	1.56o	0.96w	3.64a	1.60c
Kasım	1.08v	1.64n	1.72l	1.52p	1.52p	1.16t	0.84x	2.72b	1.52d
Aralık	0.28Σ	0.84x	1.12u	0.64β	1.41r	0.96w	0.68z	1.96h	0.98f
Ocak	0.64β	1.08v	1.24s	0.96w	1.92ı	1.56o	1.48q	2.20d	1.38e
Şubat	1.52p	1.52p	1.84j	1.40r	2.08h	1.16t	1.84j	2.36d	1.71b
Mart	1.64n	1.68m	2.12f	1.64n	2.12f	1.24s	1.76k	2.44c	1.83a
B. Ort.	GA ₃ : 1.29b				GA ₃ : 1.72a				

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem X Çeşit= D%5:0.022

Bölge= D%5: 0.004

Dönem= D%5: 0.007

ABA miktarları (BXÇ) bakımından incelendiğinde, en yüksek miktar 2.95µg/g ile Pozantı'da bulunan Lapins çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi 2.08µg/g ile Pozantı'da yer alan Early Van Compact çeşidi izlemiştir. En düşük miktar ise 1.36µg/g ile Adana'da yer Na-1 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	ADANA	POZANTI
Na -1	1.36g	1.72d
Early Van Compact	1.65e	2.08b
Bing Spur	1.46f	1.65e
Lapins	1.81c	2.95a

(P< 0.0001)

Bölge X Çeşit= D%5:0.024

Çeşitlerin bölge ile etkileşimleri (BXÇ) GA₃ miktarları bakımından incelendiğinde; en yüksek miktar 2.55µg/g ile Pozantı'da bulunan Lapins çeşidinde saptanırken, bu çeşidi 1.79µg/g ile Pozantı'da yer alan Na-1 çeşidi izlemiştir. En düşük miktar ise 1.02µg/g ile Adana'da yer alan Na-1 çeşidinde saptanmıştır. Diğer çeşitlere ait değerler Çizelge 4.18'de sunulmuştur.

Çizelge 4.18. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı'da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Çeşit İnteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	ADANA	POZANTI
Na -1	1.02h	1.79b
Early Van Compact	1.68c	1.27e
Bing Spur	1.61d	1.26f
Lapins	1.15g	2.55a

(P< 0.0001)

Bölge X Çeşit= D%5:0.009

ABA miktarları (BXD) bakımından incelendiğinde, en yüksek miktar 3.31µg/g ile Pozantı’da aralık ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 2.96µg/g ile yine Pozantı’da yine kasım ayında alınan tomurcuk örnekleri izlemiştir. En düşük miktar ise 0.63µg/g ile Adana’da mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

DÖNEMLER	ADANA	POZANTI
Ekim	2.19e	2.40c
Kasım	1.80f	2.96b
Aralık	2.34d	3.31a
Ocak	1.66g	1.57h
Şubat	0.81k	1.24ı
Mart	0.63l	1.15j

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem= D%5:0.029

Bölge x dönem interaksyonu (BXD) bakımından GA₃ miktarları incelendiğinde, en yüksek miktar Pozantı’da ekim ayında (1.97µg/g) ve mart ayında (1.89µg/g) alınan tomurcuk örneklerinde belirlenmiştir. En düşük miktar ise 0.72µg/g ile Adana’dan aralık ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Bölge X Dönem İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

DÖNEMLER	ADANA	POZANTI
Ekim	1.23ı	1.97a
Kasım	1.49g	1.56f
Aralık	0.72k	1.25h
Ocak	0.98j	1.79d
Şubat	1.57f	1.86c
Mart	1.77e	1.89b

(P< 0.0001)

Bölge X Dönem= D%5:0.011

ABA miktarları bakımından Dönem x çeşit (DXÇ) interaksyonu incelendiğinde, en yüksek miktar 3.67µg/g Lapins çeşidinden aralık ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 3.14µg/g ile Early Van Compact çeşidinin yine aralık ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. En düşük miktar ise 0.70µg/g ile Na-1 çeşidinden mart ayında alınan tomurcuk örnekleri izlemiştir(Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan ABA Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

ÇEŞİTLER	DÖNEMLER					
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Na -1	2.12h	1.94j	2.34g	1.38n	0.78q	0.70r
Early Van Compact	2.52f	2.58e	3.14b	1.32o	0.94p	0.72r
Bing Spur	1.66l	2.02ı	2.16h	1.82k	0.92p	0.78q
Lapins	2.88d	2.98c	3.67a	1.94j	1.46m	1.36no

(P< 0.0001)

Dönem X Çeşit = D%5:0.041

Dönem X çeşit etkileşiminde (DXÇ) GA₃ hormon miktarları incelendiğinde, en yüksek miktar 2.20µg/g ile ekim ayında Lapins çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidi 2.12µg/g ile yine Lapins çeşidinin kasım ayında alınan tomurcuk örnekleri izlemiştir. En düşük miktar ise 0.90µg/g ile aralık ayında Bing Spur çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. 2007-2008 Gelişme Yılında Adana ve Pozantı’da Bulunan Çeşitlerden Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan GA₃ Hormon Analizlerinde Dönem X Çeşit İteraksiyon Sonuçları (µg/g).

DÖNEMLER	DÖNEMLER					
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Na -1	1.34m	1.30o	0.84r	1.28p	1.80g	1.88e
Early Van Compact	1.56ı	1.40k	0.90q	1.32n	1.34m	1.46j
Bing Spur	1.30o	1.28p	0.90q	1.36l	1.84f	1.94d
Lapins	2.20a	2.12b	1.30o	1.58h	1.88e	2.04c

(P< 0.0001)

Dönem X Çeşit = D%5:0.013

Sadece Adana’da bulunan Cristobalina çeşidinden 2006 -2007 ve 2007-2008 yıllarında farklı aylarda alınan tomurcuklarda GA₃ ve ABA hormon analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerde yapılan istatistik analizi sonucunda her iki yılda da örneklerin alındığı dönemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

ABA birikimi 2006-2007’de 1.39µg/g, 2007-2008’de 2.71µg/g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.23). GA₃ birikimi 2006-2007’de 1.80µg/g iken 2007-2008’de 2.40µg/g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Genelde olarak, ABA ve GA₃ miktarları birbirinin tersi oranlarda değişim göstermiştir. Dönem ortalamalarına göre, GA₃ miktarında en yüksek değer mart ayında 3.54µg/g olarak saptanmış, yine bu ayda ABA miktarı ise 1.07µg/g ile en düşük seviyede belirlenmiştir. ABA miktarının en yüksek olduğu dönem 3.02µg/g ile ekim ayı olmuştur. En düşük GA₃ miktarı ise 1.40µg/g ile aralık ayında bulunmuştur (Çizelge 4.23 ve 4.24).

GA₃ miktarı ekim ayından aralık ayına kadar bir düşüş göstermiştir. Aralık ayından sonra çok az bir artış göstermiş olup esas artış ocak ayından itibaren gerçekleşmiştir. ABA’da ise en yüksek değer ekim ayında saptanmıştır. Ekim ayından kasım ayına geçişte düşüş olmuş, kasım ayından aralık ayına geçişte az bir artış olmuştur. Aralık ayından itibaren sürekli düşüş göstererek en düşük miktara mart ayında ulaşmıştır.

Yıl x dönem interaksyonu incelendiğinde, elde edilen sonuçlar istatistiksel açıdan (P<0.0001) önemli bulunmuştur.

Yıl x dönem interaksyonu bakımından, en yüksek ABA miktarları 4.36µg/g ve 3.80µg/g ile 2007-2008 yılında ekim ve aralık ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. En düşük miktar ise 0.60µg/g ile 2006-2007’de mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.23). Diğer çeşitlerin ABA miktarları yıl ve aylara göre bu değerler arasında yer almıştır.

Yıl x Dönem interaksyonu bakımından, en yüksek GA₃ miktarları 4.44µg/g ile 2007-2008 yılında mart ayında saptanmış, bunu 4.12µg/g ile yine 2007-2008 yılının şubat ayı izlemiştir. En düşük GA₃ miktarı 2006-2007 yılı kasım ayında alınan örneklerden elde edilmiştir (Çizelge 4.24). Bu dönemde alınan sonuçlar Şekil 4.8 -4.11’de grafik olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.23. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (ABA) Analiz Sonuçları.

Dönemler	Yıl 2006 -2007	Yıl 2007 -2008	Dönem Ortalama
Ekim	1.68g	4.36a	3.02a
Kasım	1.80f	2.68c	2.24c
Aralık	1.84e	3.80b	2.82b
Ocak	1.36j	2.28d	1.82d
Şubat	1.08k	1.64h	1.36e
Mart	0.60l	1.55ı	1.07f
Yıl Ortalama	1.39b	2.71a	

(P< 0.0001)

Yıl X Dönem = D%5:0.048

Yıl= D%5: 0.869

Dönem= D%5: 0.015

Çizelge 4.24. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (GA₃) Analiz Sonuçları.

Dönemler	Yıl 2006 -2007	Yıl 2007 -2008	Dönem Ortalama
Ekim	1.48g	1.68f	1.58c
Kasım	1.40h	1.76e	1.58c
Aralık	1.68f	1.12j	1.40e
Ocak	1.68f	1.28ı	1.48d
Şubat	1.92d	4.12b	3.02b
Mart	2.64c	4.44a	3.54a
Yıl Ortalama	1.80b	2.40a	

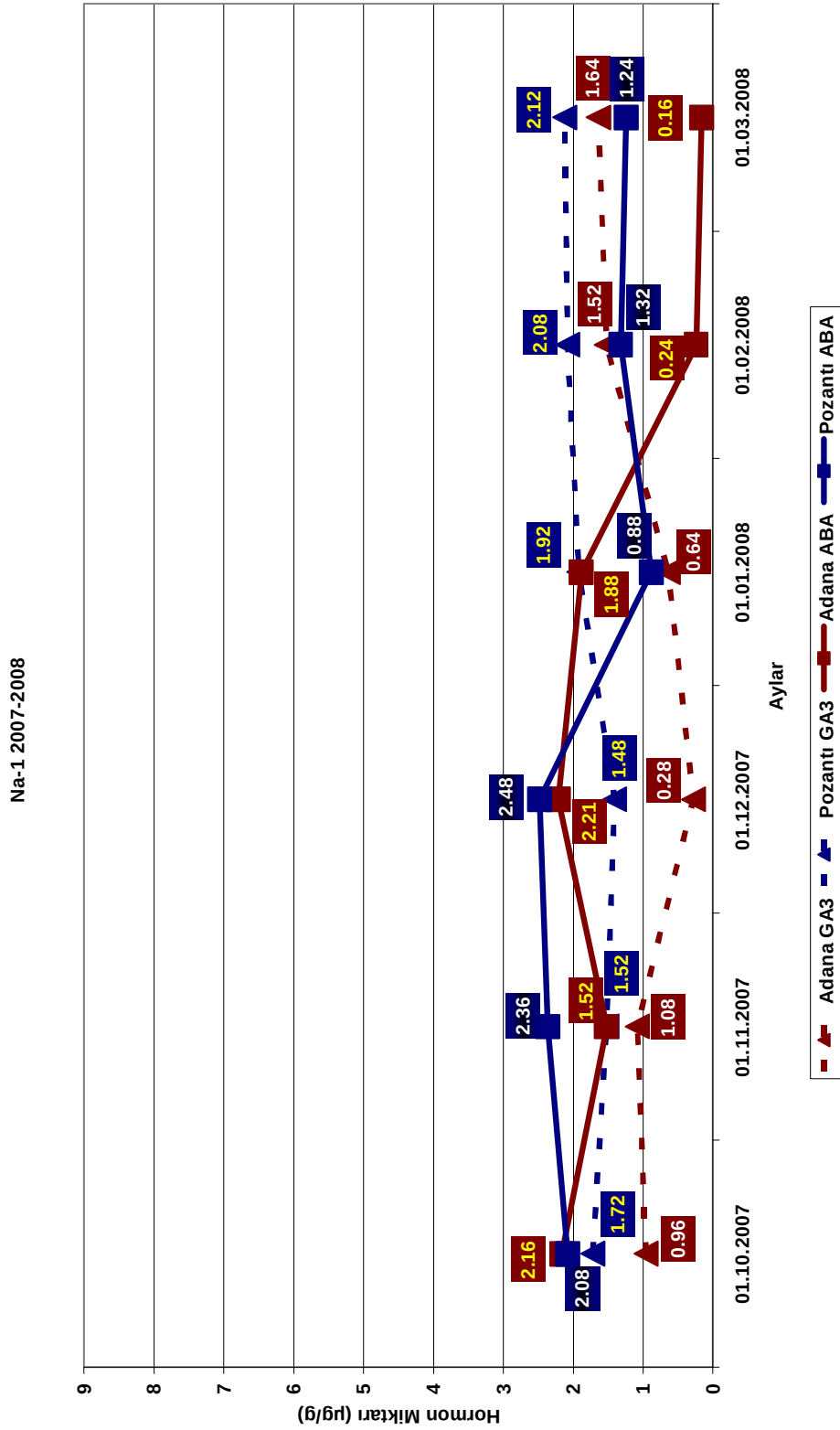
(P< 0.0001)

Yıl X Dönem = D%5:0.024

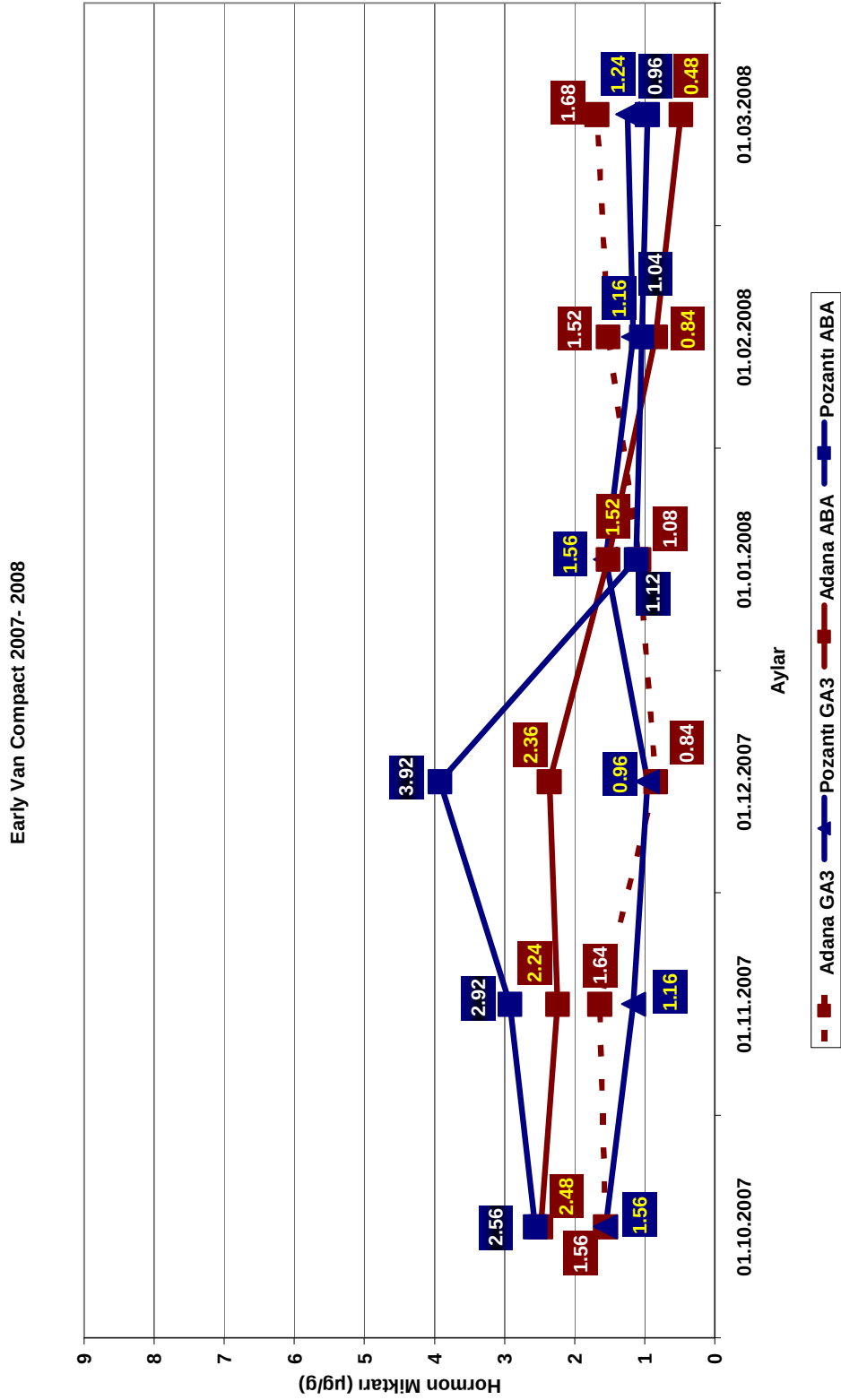
Yıl= D%5: 0.615

Dönem= D%5: 0.009

Bu dönemde alınan sonuçlar daha açık şekilde Şekil 4.8,4.9,4.10,4.11’de grafik olarak sunulmuştur.

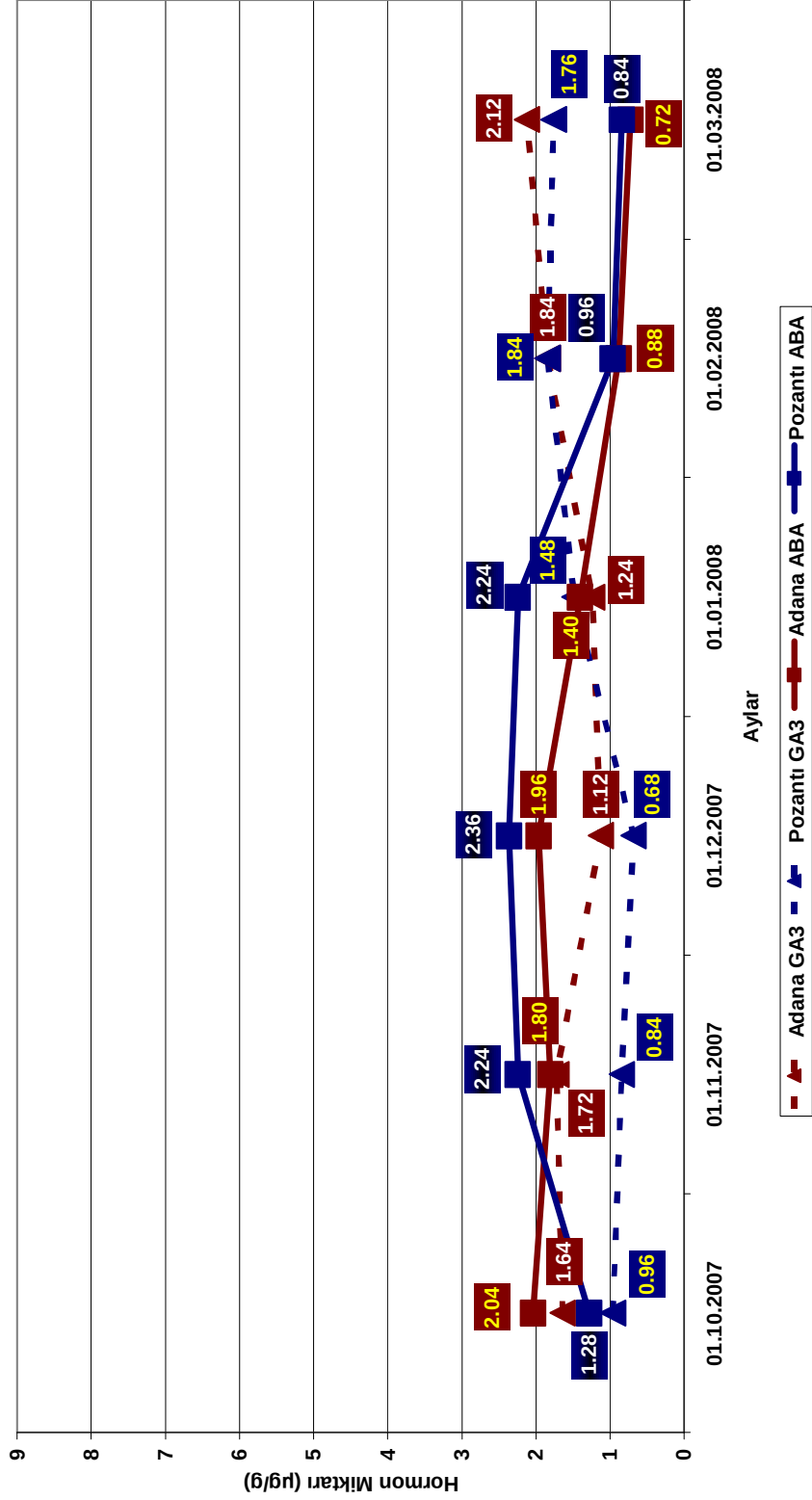


Şekil 4. 8. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Na-1 Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

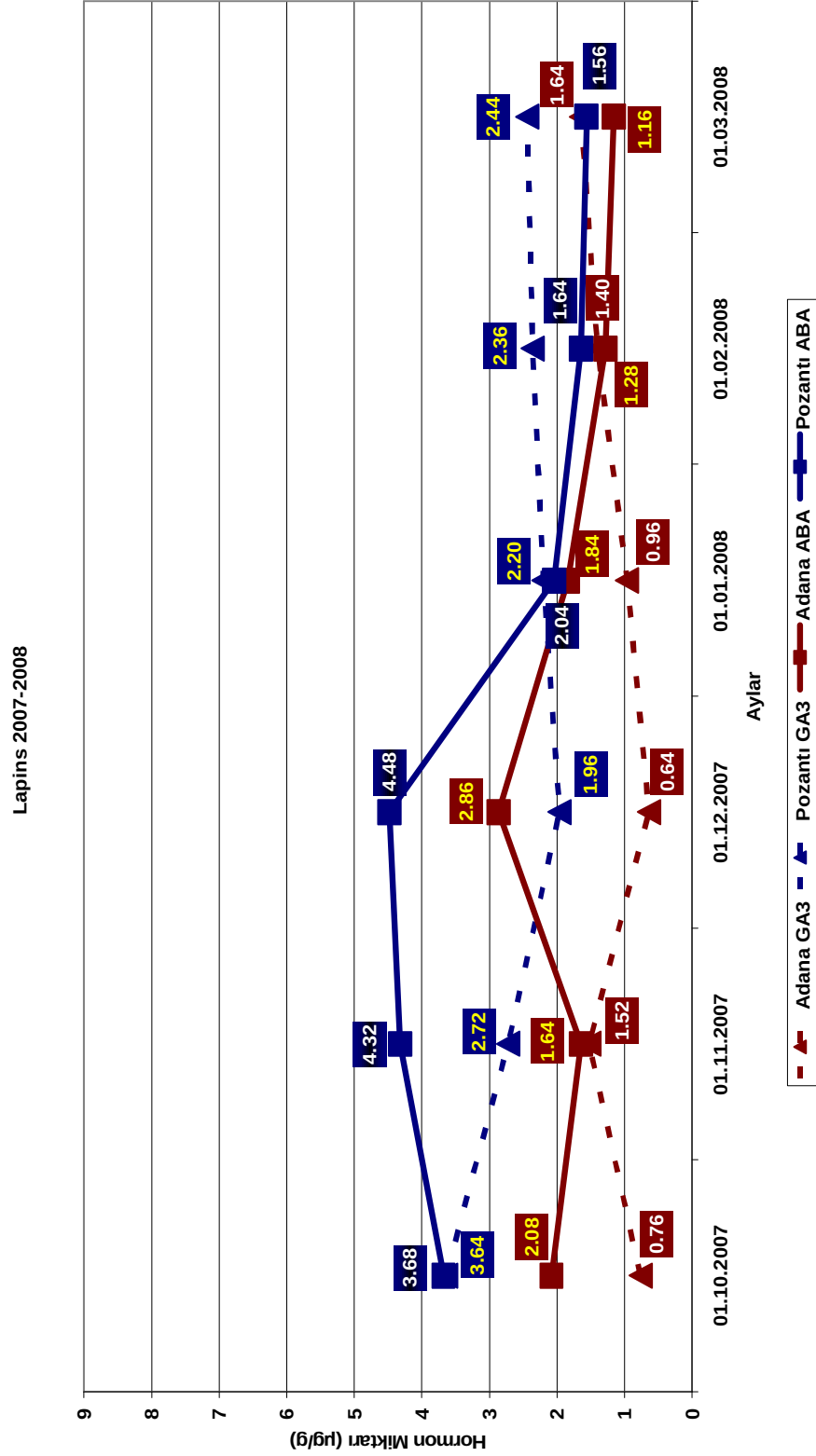


Şekil 4. 9. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozanti'da Bulunan Early Van Compact Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları(µg/g).

Bing Spur 2007-2008



Şekil 4.10. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Bing Spur Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).



Şekil 4.11. 2007-2008 Döneminde Adana ve Pozantı'da Bulunan Lapins Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

Sadece Adana’da bulunan Cristobalina çeşidinden, 2006 -2007 ve 2007-2008 yıllarında farklı aylarda alınan tomurcuklarda GA₃ ve ABA hormon analizleri yapılmıştır.

Elde edilen verilerde yapılan istatistik analizi sonucunda her iki yılda örneklerin alındığı dönemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. ABA birikimi 2006-2007’de 1.39µg/g, 2007-2008’de 2.71µg/g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.25). GA₃ birikimi ise 2006-2007’de 1.80µg/g iken 2007-2008’de 2.40µg/g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Genelde ABA ve GA₃ miktarları birbirinin tersi oranlarda değişim göstermiştir. Dönem ortalamalarına göre, GA₃ miktarında en yüksek değer mart ayında 3.54µg/g olarak saptanmış, yine bu ayda ABA miktarı ise 1.07µg/g ile en düşük seviyede olmuştur. ABA miktarının en yüksek olduğu dönem 3.02µg/g ile ekim ayı olmuştur. GA₃ miktarı ise 1.40µg/g ile aralık ayında bulunmuştur. GA₃ miktarı ekim ayından aralık ayına kadar bir düşüş göstermiştir. Aralık ayından sonra çok az bir artış göstermiş olup esas artış ocak ayından itibaren gerçekleşmiştir. ABA’da ise en yüksek değer ekim ayında saptanmıştır. Ekim ayından kasım ayına geçişte düşüş olmuş, kasım ayından aralık ayına geçişte az bir artış olmuştur. Aralık ayından itibaren sürekli düşüş göstererek en düşük miktara mart ayında ulaşmıştır (Çizelge 4.25, 4.26). Bölge x dönem x çeşit interaksyonu incelendiğinde elde edilen sonuçlar istatistiki açıdan (P<0.0001) önemli bulunmuştur.

ABA miktarları (yıl x dönem) bakımından, en yüksek değer 4.36µg/g ve 3.80µg/g ile 2007-2008 yılında ekim ve kasım ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır. En düşük miktar ise 0.60µg/g ile 2006-2007’de mart ayında alınan tomurcuk örneklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.25).

GA₃ miktarları (yıl x dönem) en yüksek 4.44µg/g ile 2007-2008 yılında mart ayında saptanmıştır. Bunu 4.12µg/g ile yine 2007-2008 yılının şubat ayı izlemiştir. En düşük GA₃ miktarı 2006-2007 yılı kasım ayında alınan örneklerden elde edilmiştir. (Çizelge 4.26).

Diğer çeşitlerin ABA ve GA₃ miktarları yıl ve aylara göre bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.25. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (ABA) Analiz Sonuçları.

Aylar	Yıl 2006 -2007	Yıl 2007 -2008	Dönem Ortalama
	ABA	ABA	ABA
Ekim	1.68g	4.36a	3.02a
Kasım	1.80f	2.68c	2.24c
Aralık	1.84e	3.80b	2.82b
Ocak	1.36j	2.28d	1.82d
Şubat	1.08k	1.64h	1.36e
Mart	0.60l	1.55ı	1.07f
Yıl Ortalama	1.39b	2.71a	

(P< 0.0001)

Yıl X Dönem = D%5:0.02 Yıl= D%5: 0.01 Dönem= D%5: 0.01

Çizelge 4.26. Adana’da Bulunan Cristobalina Çeşidinden 2006-2007 ve 2007-2008 Yıllarında Farklı Dönemlerde Alınan Tomurcuklarda Yapılan Hormon (GA₃) Analiz Sonuçları.

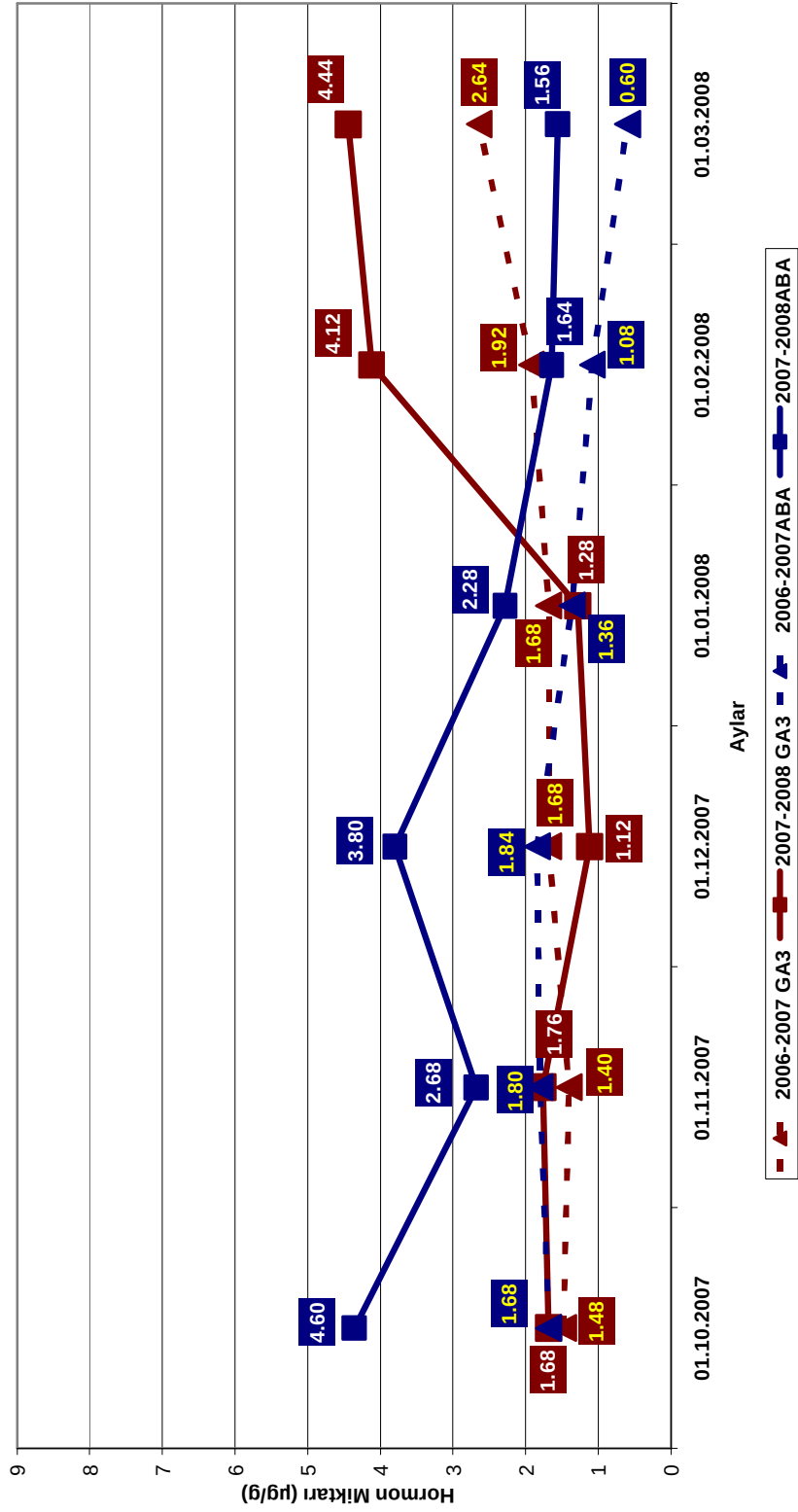
Aylar	Yıl 2006 -2007	Yıl 2007 -2008	Dönem Ortalama
	GA ₃	GA ₃	GA ₃
Ekim	1.48g	1.68f	1.58c
Kasım	1.40h	1.76e	1.58c
Aralık	1.68f	1.12j	1.40e
Ocak	1.68f	1.28ı	1.48d
Şubat	1.92d	4.12b	3.02b
Mart	2.64c	4.44a	3.54a
Yıl Ortalama	1.80b	2.40a	

(P< 0.0001)

Yıl X Dönem = D%5:0.02 Yıl= D%5: 0.01 Dönem= D%5: 0.01

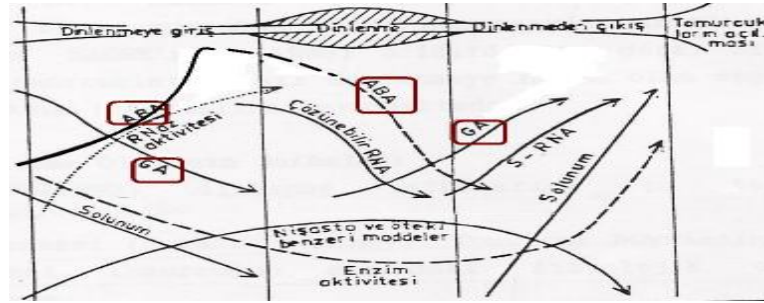
Tüm bu analiz sonuçlarının daha kolay incelenebilmesi için sonuçlar grafik olarak Şekil 4.12’de sunulmuştur.

Cristobalina 2006-2007 / 2007-2008



Şekil 4.12. 2006- 2007 ve 2007-2008 Döneminde Adana'da Bulunan Cristobalina Çeşidi Tomurcuklarında Aylara Göre Saptanan Hormon Miktarları (µg/g).

Yapılan çalışma sonucunda her iki bölgede ve tüm çeşitlerde dinlenmeye giriş aşamasında tomurcuklardaki ABA miktarında artış, GA_3 miktarında ise azalış saptanmıştır. Bununla birlikte dinlenmeden çıkış aşamasında ise tam tersi bir şekilde ABA miktarında azalış, GA_3 miktarında ise artış saptanmıştır. Bulunan bu sonuç Lavee (1982) ve Küden (1989)'in yaptığı çalışmalarla uyum içerisinde bulunmaktadır. Araştırmacılar tomurcuklardaki dinlenmenin büyüme düzenleyici madde miktarlarını etkileyen çevre koşulları tarafından oluşturulduğunu ve büyüme düzenleyici maddelerin dinlenmeye giriş ve çıkışı sağlayan metabolik değişimleri kontrol ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca dinlenmeye giriş döneminde ABA miktarında artış, bunun tersi olarak GA_3 miktarında ise azalma olduğunu, dinlenmeden çıkış aşamasında ise ABA miktarında azalma olurken GA_3 miktarında artma olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar dinlenme sırasında absizik asidin (ABA) aktif büyüme için gerekli olan proteinlerin oluşumunu engelleyerek bazı m- RNA tiplerinin oluşumunu engellediğini de belirtmiştir Şekil (4.13).



Şekil 4.13. Lavee (1973)'ye Göre Dinlenme ile Büyüme Düzenleyici Maddeler Arasındaki Değişim (Küden 1989).

Seçer (1989), yaptığı derlemede bitkinin dinlenmeye girişinden absizik asitin (ABA) sorumlu bir hormon olduğunu, ABA miktarının özellikle dinlenme halindeki tohum ve tomurcuklarda yükseldiğini, sonbaharda ağaçlar dinlenmeye girerken tomurcuklarda gibberellin miktarının azalmasına karşın, absizik asit miktarının yükseldiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı kış soğuklarının azalması ve günlerin uzaması ile engelleyici madde miktarlarının azalırken gibberellin miktarının

yükselerek bitkilerin dinlenmeden çıktıklarını belirtmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Seçer (1989)'in verdiği bilgilerle uyum içinde bulunmaktadır.

4.3. Çeşitlerin Bölgelere Göre Büyüme Derece Saatleri Toplamı (BDST)

Denemeye alınan çeşitlerin soğuklama gereksinimini karşıladıktan sonra ilkbaharda çiçek açması için gereken “Büyüme Derece Saatleri Toplamı” (BDST-1) ve tam çiçeklenme tarihinden meyve olgunlaşma tarihine kadar geçen sürenin sıcaklık toplamı (BDST-2) değerleri soğuklama sürelerinin hesaplanmasında kullanılan bilgisayar programıyla hesaplanmıştır. BDST birikiminde en düşük sıcaklık olarak 4.5°C, en yüksek sıcaklık olarak 25°C alınmıştır. Üst sıcaklıklar 25°C'ye eşit olarak kabul edilmiştir. 1BDST = Taban sıcaklık olarak alınan 4.5°C' nin üzerindeki sıcaklıkta geçen her 1°C' lik sıcaklık derece farkıdır (Küden ve ark., 2005).

4.3.1. 2007 Yılı Büyüme Derece Saatleri Toplamı

Denemede Adana ve Pozantı'da yer alan çeşitlerin Büyüme derece saatleri toplamı değerleri Çizelge 4.27 ve 4.28'de verilmiştir.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-1 değerleri, en düşük Lapins çeşidinde 4513 derece saat olurken, Na-1 çeşidinde 5625 saat, Early Van Compact ve Bing Spur çeşitlerinde 5588 derece saat olarak belirlenmiştir. Cristobalina çeşidinde ise 10189 derece saat olarak saptanmıştır.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-2 değerleri ise en düşük Cristobalina çeşidinde 6036 derece saat olurken; Na-1 çeşidinde 8882 derece saat, Early Van Compact çeşidinde 13510 derece saat ve Bing Spur çeşidinde 14915 saat olarak bulunmuştur. Lapins çeşidinin BDST-2 değeri meyve alınamadığı için hesaplanamamıştır.

Denemede Pozantı'da yer alan kiraz çeşitlerinin BDST-1 değerleri, en düşük Na-1 çeşidinde 2004 derece saat olurken; Lapins çeşidinde 2012 derece saat, Early

Van Compact çeşidinde 2657 derece saat, Bing Spur çeşidin de ise 3352 derece saat olarak hesaplanmıştır.

Pozantı’da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-2 değerleri ise benzer şekilde en düşük Na-1 çeşidinde 8519 derece saat olurken; Early Van Compact çeşidinde 11189 derece saat, Bing Spur çeşidinde ise 11404 saat olmuştur. En yüksek BDST-2 değeri Lapins çeşidinde 13297 derece saat olarak saptanmıştır. Adana ve Pozantı’da yer alan çeşitlerde genelde çeşitler arasındaki sıralama aynı olurken, BDST-1 ve BDST-2 değerleri bakımından Adana’dan alınan verilerin Pozantı’dan alınan verilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çizelgede yer alan genel toplam, dinlenmeden çıkış tarihi ile meyve olgunlaşma tarihi arasındaki (BDST-1 + BDST-2) sıcaklık toplamını ifade etmektedir.

Çizelge 4.27. Adana’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2007)

Çeşitler	ADANA					
	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	BDST 1	Meyve Olgunlaşma Tarihi	BDST 2	Genel Toplam
Na-1	16.02.2007	07.03.2007	5625	26.04.2007	8882	14507
Early Van Compact	07.03.2007	30.03.2007	5588	26.05.2007	13510	19098
Bing Spur	07.03.2007	30.03.2007	5588	29.05.2007	14915	20503
Lapins	14.03.2007	05.04.2007	4513	-----	-----	-----
Cristobalina	14.02.2007	26.03.2007	10189	01.05.2007	6036	16625

Çizelge 4.28. Pozantı’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2007)

Çeşitler	POZANTI					
	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	BDST 1	Meyve Olgunlaşma Tarihi	BDST 2	Genel Toplam
Na-1	26.03.2007	09.04.2007	2004	22.05.2007	8519	10523
Early Van Compact	28.03.2007	16.04.2007	2657	11.06.2007	11189	13486
Bing Spur	28.03.2007	18.04.2007	3352	15.06.2007	11404	14756
Lapins	29.03.2007	11.04.2007	2012	25.06.2007	13297	15309

4.3.2. 2008 Yılı Büyüme Derece Saatleri Toplamı

Denemede Adana ve Pozantı'da yer alan çeşitlerin Büyüme Derece Saatleri Toplamı değerleri Çizelge 4.29 ve 4.30'da verilmiştir.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-1 değerleri, en düşük Na-1 çeşidinde 1602 saat olurken, bu çeşidi 2397 saat ile Cristobalina çeşidi izlemiştir. En yüksek değer Lapins çeşidinde 3678 derece saat olmuştur. Early Van Compact çeşidi 3037 derece saat, Bing Spur çeşidinde ise 3399 derece saat olarak bulunmuştur.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-2 değerleri ise en düşük Cristobalina çeşidinde 7895 derece saat olurken; Na-1 çeşidinde 13253 derece saat, Early Van Compact çeşidinde 19575 derece saat, Bing Spur çeşidinde 22798 derece saat, Lapins çeşidinde 23265 derece saat olarak bulunmuştur.

Denemede Pozantı'da yer alan kiraz çeşitlerinin BDST-1 değerleri, en düşük Na-1 çeşidinde 1788 derece saat olurken, en yüksek Lapins çeşidinde 2257 derece saat olmuştur. Early Van Compact çeşidinde 2032 derece saat, Bing Spur çeşidin de ise 1868 derece saat olarak hesaplanmıştır.

Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinin BDST-2 değerleri ise benzer şekilde en düşük Na-1 çeşidinde 7995 saat olurken, Early Van Compact çeşidinde 12352 saat, Bing Spur çeşidinde ise 14946 saat olmuştur. En yüksek BDST-2 değeri Lapins çeşidinde 15290 saat olarak saptanmıştır. Adana ve Pozantı'da yer alan çeşitlerde genelde çeşitler arasındaki sıralama aynı olurken, BDST-1 ve BDST-2 değerleri bakımından Adana'dan alınan verilerin Pozantı'dan alınan verilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çizelgede yer alan genel toplam, dinlenmeden çıkış tarihi ile meyve olgunlaşma tarihi arasındaki (BDST-1 + BDST-2) sıcaklık toplamını ifade etmektedir.

Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin genel sıcaklık toplamı değerleri (BDST-1 + BDST-2) en düşük Cristobalina çeşidinde 10292 derece saat olurken; Na-1 çeşidinde 13253 derece saat, Early Van Compact çeşidinde 22612 derece saat, Bing Spur çeşidinde 26197 derece saat, Lapins çeşidinde 26493 derece saat olarak bulunmuştur.

Pozantı’da bulunan kiraz çeşitlerinin genel sıcaklık toplamı değerleri (BDST-1 + BDST-2) en düşük Na-1 çeşidinde 9783 saat olurken, Early Van Compact çeşidinde 14384 saat, Bing Spur çeşidinde ise 16814 saat olmuştur. En yüksek genel sıcaklık toplamı Lapins çeşidinde 17547 saat olarak saptanmıştır.

Adana ve Pozantı’da yer alan çeşitlerde genelde çeşitler arasındaki sıralama aynı olurken, Adana’da sıcaklık toplamı değerlerinin Pozantı’dan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Kirazlarda sıcaklık toplamı üzerine yapılan çalışma sonucunda dinlenmenin sona ermesinden çiçeklenmeye kadar ve çiçeklenmenin sona ermesinden meyvenin olgunlaşmaya başlamasına kadar geçen süredeki 0°C’nin üzerindeki sıcaklıkların toplamının bölgelere ve çeşitlere göre değişebileceği bildirilmiştir (Trotsev, 1976).

Çizelge 4.29. Adana’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2008)

Çeşitler	ADANA					
	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	BDST 1	Meyve Olgunlaşma Tarihi	BDST 2	Genel Toplam
Na-1	23.02.2008	08.03.2008	1602	24.04.2008	11651	13253
Early Van Compact	06.03.2008	26.03.2008	3037	21.05.2008	19575	22612
Bing Spur	06.03.2008	24.03.2008	3399	27.05.2008	22798	26197
Lapins	09.03.2008	03.04.2008	3678	02.06.2008	23265	26943
Cristobalina	28.02.2008	17.03.2008	2397	17.04.2008	7895	10292

Çizelge 4.30. Pozantı’da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Büyüme Dereceleri Saatleri Toplamı (2008)

Çeşitler	POZANTI					
	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	BDST 1	Meyve Olgunlaşma Tarihi	BDST 2	Genel Toplam
Na-1	12.03.2008	02.04.2008	1788	17.05.2008	7995	9783
Early Van Compact	18.03.2008	05.04.2008	2032	05.06.2008	12352	14384
Bing Spur	18.03.2008	04.04.2008	1868	16.06.2008	14946	16814
Lapins	20.03.2008	08.04.2008	2257	21.06.2008	15290	17547
Cristobalina	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Çalışmadan elde edilen sonuçlarda büyüme dereceleri yıllara ve bölgelere göre farklılık göstermiştir. 2008 yılı değerleri Adana’da 10292-26493 derece saat arasında olurken, 2007 yılında 14507-20509 derece saat arasında olmuştur. Pozantı için ise 2008 yılı değerleri 9543-17547 saat arasında olurken, 2007 yılında 10523-15309 derece saat arasında olmuştur. Bu açıdan çalışmadan elde edilen sonuçların Trotsev (1976)’in bulgularıyla uyum içinde olduğu belirlenmiştir.

Küden ve ark. (2005), 2004-2005 yılları arasında Bing Spur, Cristobalina, Early Van Compact, Kordia, Na-1, Sunburst, Summit, ve 0900 Ziraat çeşitlerinin sıcaklık toplamalarının, dinlenmeden çıkış zamanından meyve olgunlaşma zamanına kadar olan süre içerisindeki sıcaklıklar göz önüne alınarak 14000-16000 derece saat arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarla uyum içerisinde.

4.4. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular

Adana ve Pozantı’da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinde fenolojik gözlemler 2 yıl boyunca yapılmıştır (1 yıl: 2006- 2007, 2 yıl: 2007- 2008). Gözlemlerde dinlenmeden çıkış, beyaz tomurcuk oluşumu, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma tarihleri kaydedilmiştir. Fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4.31 ve 4.32’de sunulmuştur.

4.4.1. Dinlenmeden Çıkış

Birinci yılda dinlenmeden çıkış Adana’da bulunan Na-1 çeşidinde 16.02.2007 tarihinde olmuş, Pozantı’da ise 26.03.2007 tarihinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.31).

Denemede yer alan ve sadece Adana’da bulunan Cristobalina çeşidi dinlenmeden 14.02.2007 tarihinde çıkmıştır.

Adana’da bulunan Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri 07.03.2007 tarihinde dinlenmeden çıkarken, yine bu çeşitler Pozantı’da 28.03.2007 tarihinde dinlenmeden çıkmıştır.

Adana’da bulunan Lapins çeşidi 14.03.2007 tarihinde, Pozantı’da ise 29.03.2007 tarihinde dinlenmeden çıkmıştır (Çizelge 4.31).

İkinci yıl için dinlenmeden ilk olarak Adana’da bulunan Na-1 kiraz çeşidi (23.02.2008) çıkmıştır. Bu çeşidi Cristobalina çeşidi (28.02.2008) izlemiştir. Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri 06.03.2008 tarihinde dinlenmeden çıkarken son olarak Lapins çeşidi 09.03.2008 tarihinde dinlenmeden çıkmıştır (Çizelge 4.32).

Pozantı’da benzer şekilde Na-1 kiraz çeşidinden hemen sonra Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri (18.03.2008) dinlenmeden çıkarken, yine son olarak Lapins çeşidi 20.03.2008 tarihinde dinlenmeden çıkmıştır.

Çeşitlerin dinlenmeden çıkış tarihleri yıllar ve bölgeler bakımından farklılık göstermiştir. Her iki yılda ve her iki bölgede dinlenmeden ilk olarak Na-1 çeşidi çıkarken, bunu sırasıyla Early Van Compact, Bing Spur ve Lapins kiraz çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.31 ve 4.32).

Çeşitlerin dinlenmeden çıkış zamanları bakımından yıllar arasında 1-7 gün arasında değişen farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin bölgeler bakımından dinlenmeden çıkış zamanları arasında ise 15-40 gün değişen farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.31, 4.32).

4.4.2. Beyaz Tomurcuk Oluşum Tarihi

Birinci yıl için beyaz tomurcuk oluşumu yine ilk olarak Adana’da bulunan Na-1 çeşidinde 27.02.2007 tarihinde olmuştur. Denemede yer alan ve sadece Adana’da bulunan Cristobalina çeşidinde ise tomurcuklar 07.03.2007 tarihinde beyaz uç göstermiştir.

Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinin tomurcukları 16.03.2007 tarihinde beyaz uç göstermeye başlarken, Lapins çeşidinin tomurcukları 20.03.2007 tarihinde beyaz uç göstermeye başlamıştır.

Beyaz tomurcuk oluşumu Pozantı’da Na-1 kiraz çeşidinde 29.03.2007 tarihinde, ardından Lapins çeşidinde 02.04.2007 tarihinde saptanmıştır. Bu çeşidi Early Van Compact (03.04.2007) ve Bing Spur kiraz çeşitleri (06.04.2007) izlemiştir.

İkinci yıl için beyaz tomurcuk oluşumu Adana'da Na-1 kiraz çeşidinde 29.02.2008 tarihinde olurken Cristobalina çeşidinde 06.03.2008 tarihinde olmuştur. Bu çeşitleri Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri (11.03.2008) izlemiştir. Lapins çeşidinin ise beyaz tomurcuk oluşum dönemi 20.03.2008 tarihinde gerçekleşmiştir.

Pozantı'da beyaz tomurcuk oluşum tarihlerinde çeşitlerin sıralaması Adana ile biraz farklılık göstermiştir. İlk olarak Na-1 kiraz çeşidi (19.03.2008) beyaz tomurcuk oluşturmuş, bu çeşidi Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri (24.03.2008) izlemiştir. Son olarak Lapins çeşidi 28.03.2008 tarihinde beyaz tomurcuk oluşturmuştur.

Çeşitlerin beyaz tomurcuk oluşum tarihleri dinlenmeden çıkış tarihlerinde olduğu gibi yıllar ve bölgeler bakımından farklılık göstermiştir. Her iki yılda ve her iki bölgede ilk olarak Na-1 çeşidi beyaz tomurcuk oluşturmuştur (Çizelge 4.31, 4.32).

4.4.3. Çiçeklenme Başlangıç Tarihi

Birinci yıl için çiçeklenme başlangıcı ilk olarak Adana'da bulunan Na-1 çeşidinde 01.03.2007 tarihinde gerçekleşirken, Cristobalina çeşidinde tomurcuklar 11.03.2007 tarihinde çiçeklenmeye başlamıştır. Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitleri sırasıyla 22.03.2007 ve 20.03.2007 tarihlerinde çiçeklenmeye başlarken, Lapins çeşidinin tomurcukları 26.03.2007 tarihinde çiçeklenmeye başlamıştır.

Pozantı'da yer alan çeşitlerden Na-1 kiraz çeşidi 01.04.2007 tarihinde ilk çiçeklenen çeşit olmuştur. Bu çeşidi sırasıyla Lapins (02.04.2007), Early Van Compact (08.04.2007) ve Bing Spur (10.04.2007) kiraz çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.31).

İkinci yıl için denemede Adana'da yer alan kiraz çeşitlerinde çiçeklenme ilk olarak Na-1 kiraz çeşidinde 03.03.2008 tarihinde olurken en son çiçeklenmeye başlayan çeşit ise Lapins olmuştur (26.03.2008). Çiçeklenme başlangıç tarihleri

bakımından Cristobalina (10.03.2008), Bing Spur (15.03.2008) ve Early Van Compact kiraz çeşitleri (17.03.2008) bu iki çeşit arasında yer almıştır (Çizelge 4.31).

Denemede, Pozantı’da yer alan çeşitlerde ilk çiçeklenme Na-1 kiraz çeşidinde 23.03.2008 tarihinde olmuştur. Bu çeşidi Early Van Compact ve Bing Spur (30.03.2008) çeşitleri ile Lapins (02.04.2008) kiraz çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.31, 4.32).

4.4.4. Tam Çiçeklenme Tarihi

Birinci yılda tam çiçeklenme ilk olarak Adana’da bulunan Na-1 çeşidinde 07.03.2007 tarihinde gerçekleşirken, yine Adana’da bulunan Cristobalina çeşidinde 20.03.2007 tarihinde tam çiçeklenme oluşmuştur.

Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinin tam çiçeklenme tarihleri sırasıyla 28.03.2007 ve 26.03.2007 tarihinde gerçekleşirken, Lapins çeşidinin tam çiçeklenmesi 05.04.2007 tarihinde oluşmuştur (Çizelge 4.31).

Pozantı’da ise, tam çiçeklenme ilk olarak Na-1 kiraz çeşidinde 09.04.2007 tarihinde gerçekleşirken, Lapins çeşidi 11.04.2007 tarihinde tam çiçeklenme aşamasına gelmiştir. Bu çeşitleri Early Van Compact (16.04.2007) ve Bing Spur (18.04.2007) kiraz çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.31).

İkinci yıl için denemede Adana’da yer alan kiraz çeşitlerinde tam çiçeklenme ilk Na-1 çeşidinde 09.03.2008 tarihinde en son olarak Lapins çeşidinde 03.04.2008 tarihinde gerçekleşmiştir. Cristobalina (17.03.2008), Early Van Compact (26.03.2008) ve Bing Spur (24.03.2008) kiraz çeşitleri bu tarihler arasında yer almıştır (Çizelge 4.32).

Pozantı’da ise, tam çiçeklenme ilk olarak Na-1 kiraz çeşidinde 02.04.2004 tarihinde gerçekleşirken, Lapins çeşidi 08.04.2008 tarihinde tam çiçek aşamasına gelmiştir. Early Van Compact (05.04.2008) ve Bing Spur (04.04.2008) kiraz çeşitleri bu tarihler arasında yer almıştır (Çizelge 4.31, 4.32).

4.4.5. Çiçeklenme Sonu Tarihi

Birinci yıl için çiçeklenme sonu Adana'da bulunan Na -1 çeşidinde 14.03.2007 tarihinde olurken, Cristobalina çeşidinde çiçeklenme sonu 21.03.2007 tarihinde olmuştur. Çiçeklenme sonu Early Van Compact ve Bing Spur kiraz çeşitlerinde 03.04.2007 tarihinde, Lapins çeşidinde ise 14.04.2007 tarihinde gerçekleşmiştir.

Çiçeklenme sonu, Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinden Na-1 çeşidinde 16.04.2007 tarihinde gerçekleşirken; onu sırasıyla Lapins (19.04.2007), Early Van Compact (22.04.2007) ve Bing Spur (24.04.2007) kiraz çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.31).

İkinci yıl için denemede Adana'da yer alan kiraz çeşitlerinde çiçeklenme sonu Adana'da ilk olarak Na-1 çeşidinde 17.03.2008 tarihinde en son Lapins çeşidinde 10.04.2008 tarihinde gerçekleşmiştir. Cristobalina (26.03.2008), Early Van Compact ve Bing Spur (01.04.2008) kiraz çeşitleri bu tarihler arasında yer almıştır (Çizelge 4.26).

Çiçeklenme sonu, Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinden Na-1 çeşidinde 10.04.2008 tarihinde gerçekleşirken; onu sırasıyla Early Van Compact, Bing Spur (16.04.2008) ve Lapins (19.04.2008) kiraz çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.31, 4.32).

4.4.6. Meyve Olgunlaşma Tarihi

Birinci yıl için Adana'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinin içinde meyvesi ilk olgunlaşan çeşit Na-1 (26.04.2007) olmuştur. Bu çeşidi sırasıyla Cristobalina (30.04.2007), Early Van Compact (26.05.2007) ve Bing Spur (29.05.2007) kiraz çeşitleri izlemiştir. Lapins çeşidinden ancak çok az sayıda meyvenin derimi 07.06.2008 tarihinde yapılabilmektedir.

Pozantı'da bulunan Na-1 kiraz çeşidi Adana'da olduğu gibi meyvesi en erken olgunlaşan (22.05.2007) çeşit olmuştur. Denemede yer alan diğer kiraz çeşitlerinden Early Van Compact 11.06.2007 tarihinde, Bing Spur çeşidi 15.06.2007 tarihinde, Lapins çeşidi 25.06.2007 tarihinde olgunlaşmıştır (Çizelge 4.31).

İkinci yıl için denemede Adana'da yer alan kiraz çeşitlerinden meyvesi ilk olgunlaşan çeşit Na-1 (24.04.2008) olmuştur. Bu çeşidi Cristobalina (27.04.2008), Early Van Compact (21.05.2008), Bing Spur (27.05.2008) ve Lapins (02.06.2008) kiraz çeşitleri izlemiştir. Bazı çeşitlerde analiz yapılacak kadar meyve alınamadığı için pomolojik analizleri yapılamamıştır (Çizelge 4.32). Pozantı'da bulunan Na-1 kiraz çeşidi Adana'da olduğu gibi meyvesi en erken olgunlaşan (17.05.2008) çeşit olmuştur. Denemede yer alan diğer kiraz çeşitlerinden Early Van Compact 05.06.2008 tarihinde, Bing Spur çeşidi 16.06.2008 tarihinde, Lapins çeşidi 21.06.2008 tarihinde olgunlaşmıştır.

Gözlemlerde kaydedilen çeşitlerin yıllara göre; dinlenmeden çıkış zamanlarında Adana'da 1-7 gün, Pozantı'da ise 9-14 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Beyaz tomurcuk oluşum döneminde Adana'da 0-5 gün, Pozantı'da ise 5-12 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Çiçeklenme başlangıcı döneminde Adana'da yine 0-5 gün, Pozantı'da ise 2-10 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde Adana'da 2-3 gün, Pozantı'da ise 3-14 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma tarihleri bakımından yıllara göre Adana'da 2-5 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Pozantı'da çiçeklenme sonu döneminde yıllara göre 0-8 gün arasında farklılık olurken meyve olgunlaşma döneminde ise 1-6 gün farklılık kaydedilmiştir. Fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4.31 ve 4.32'de sunulmuştur.

Çizelge 4.31. Adana'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin 2007-2008 Yılları Fenolojik Gözlemleri

Çeşitler	Yıl	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Beyaz Tomurcuk Oluşum Tarihi	Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Sonu Tarihi	Meyve Olgunlaşma Tarihi
Na -1	1	16.02.2007	27.02.2007	01.03.2007	07.03.2007	14.03.2007	26.04.2007
	2	23.02.2008	29.02.2008	03.03.2008	09.03.2008	17.03.2008	24.04.2008
Early Van Compact	1	07.03.2007	16.03.2007	22.03.2007	28.03.2007	03.04.2007	26.05.2007
	2	06.03.2008	11.03.2008	17.03.2008	26.03.2008	01.04.2008	21.05.2008
Bing Spur	1	07.03.2007	16.03.2007	20.03.2007	26.03.2007	03.04.2007	29.05.2007
	2	06.03.2008	11.03.2008	15.03.2008	24.03.2008	01.04.2008	27.05.2008
Lapins	1	14.03.2007	20.03.2007	26.03.2007	05.04.2007	14.04.2007	-----
	2	09.03.2008	20.03.2008	26.03.2008	03.04.2008	10.04.2008	02.06.2008
Cristobalina	1	14.02.2007	07.03.2007	11.03.2007	20.03.2007	21.03.2007	30.04.2007
	2	28.02.2008	06.03.2008	09.03.2008	17.03.2008	26.03.2008	27.04.2008

Çizelge 4.32. Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin 2007-2008 Yılları Fenolojik Gözlemleri

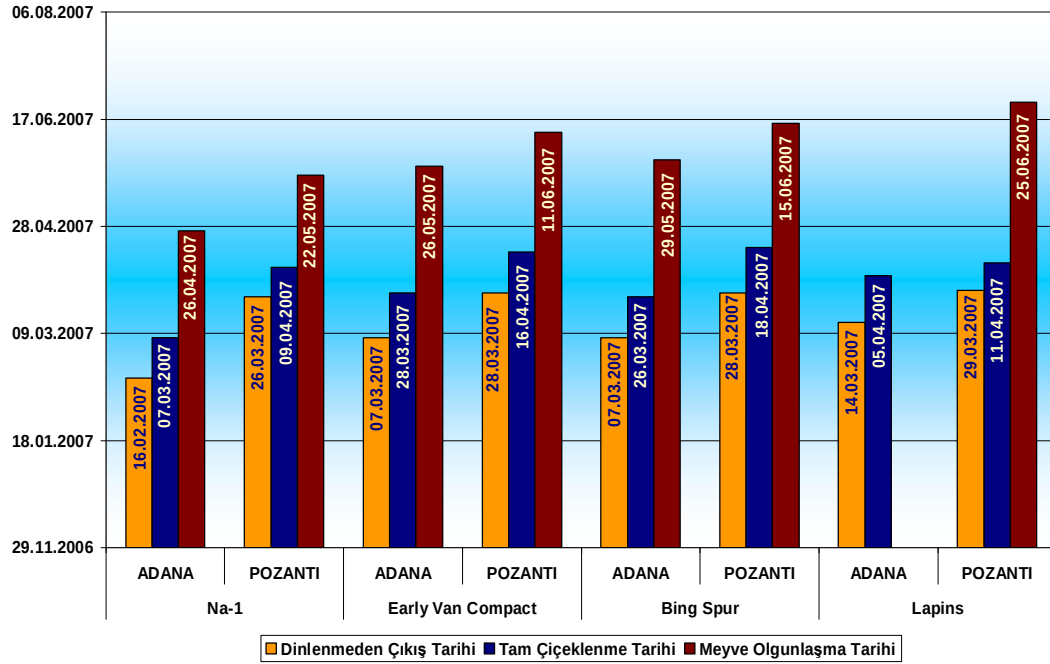
Çeşitler	Yıl	Dinlenmeden Çıkış Tarihi	Beyaz Tomurcuk Oluşum Tarihi	Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Sonu Tarihi	Meyve Olgunlaşma Tarihi
Na-1	1	26.03.2007	29.03.2007	01.04.2007	09.04.2007	16.04.2007	22.05.2007
	2	12.03.2008	19.03.2008	23.03.2008	02.04.2008	10.04.2008	17.05.2008
Early Van Compact	1	28.03.2007	03.04.2007	08.04.2007	16.04.2007	22.04.2007	11.06.2007
	2	18.03.2008	24.03.2008	30.03.2008	05.04.2008	16.04.2008	05.06.2008
Bing Spur	1	28.03.2007	06.04.2007	10.04.2007	18.04.2007	24.04.2007	15.06.2007
	2	18.03.2008	24.03.2008	30.03.2008	04.04.2008	16.04.2008	16.06.2008
Lapins	1	29.03.2007	02.04.2007	04.04.2007	11.04.2007	19.04.2007	25.06.2007
	2	20.03.2008	28.03.2008	02.04.2008	08.04.2008	19.04.2008	21.06.2008

1: 2007 Yılı 2: 2008 Yılı

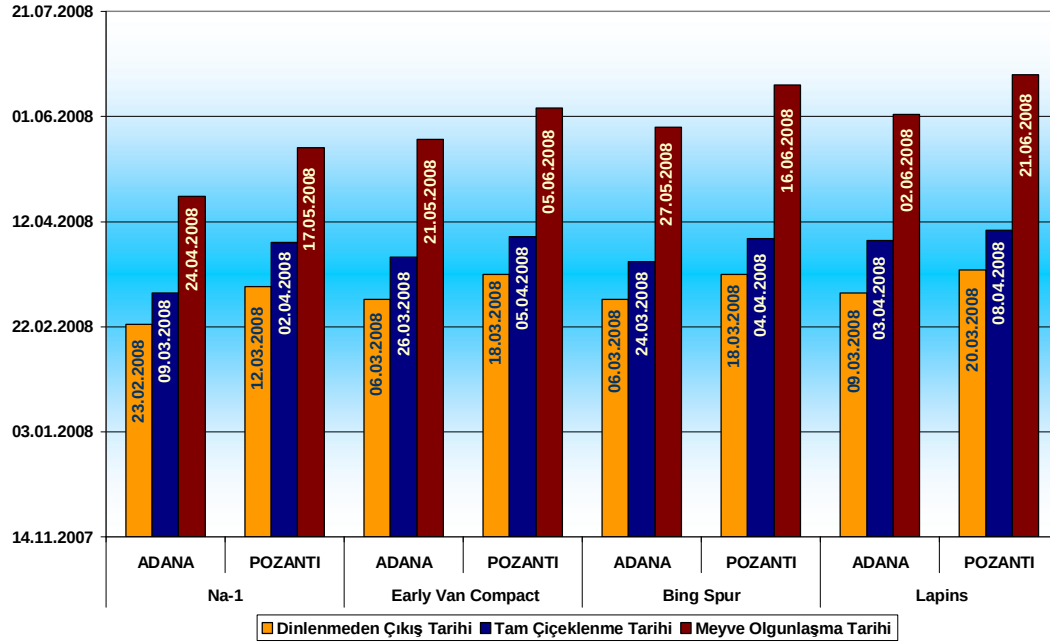
Bölgelere göre çeşitlerin fenolojik gözlemleri incelendiğinde denemede yer alan tüm çeşitlerin Adana’da kaydedilen fenolojik dönem tarihlerinin Pozantı’ya göre daha erken olduğu saptanmıştır (Şekil 4.14, 4.15).

Denemede yer alan çeşitlerin fenolojik dönem tarihleri arasında hem bölgelere hem de yıllara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu duruma bölgelerin soğuklama süreleri, sıcaklık toplamaları ile çeşitlerin soğuklama istekleri ve sıcaklık toplamı isteklerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Küden ve ark. (2005)’nin yaptıkları çalışmadan elde ettikleri verilerle uyum içinde bulunmaktadır..

Özbiçerler (2006)’in Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi bahçelerinde bulunan 10 kiraz çeşidi üzerinde yürüttüğü çalışmada yaptığı fenolojik gözlemlerde Na-1 çeşidinin 26 Mart, Lapins çeşidinin ise 29 Mart’ta dinlenmeden çıktığı saptanmıştır. Yine bu çeşitlerin beyaz tomurcuk aşamasının 10-14 Nisan, çiçeklenme başlangıcının 11-19 Nisan, tam çiçeklenmenin 14-23 Nisan, çiçeklenme sonunun 19-28 Nisan ve derimin Lapins çeşidinde 20 Haziran’da yapıldığı belirtilmiştir. Araştırmada yapılan fenolojik gözlemler Özbiçerler (2006)’in gözlemlerine paralel bulunmuştur. Gözlemlerde saptanan 3-5 günlük farklılık yıllara göre iklimsel değişiklikten ve bölge farklılıklarından kaynaklanmakta ve normal sınırlar içerisinde yer almaktadır.



Şekil 4.14. 2007 Yılında Adana ve Pozantı'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlem Tarihleri



Şekil 4.15. 2008 Yılında Adana ve Pozantı'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlem Tarihleri

4.5. *In vitro* Şartlarda Çiçek Tozu Canlılıkları, Çimlendirme Testleri ve Çiçek Tozu Üretim Miktarları

Tüm testler denemede yer alan Adana ve Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinden her iki yılda da (2007-2008) balon aşamasında yeterli miktarda alınan örneklerde yürütülmüştür.

4.5.1. *In vitro* Şartlarda Çiçek Tozu Canlılık Testleri

Canlılık testleri için iki farklı yöntem kullanılmıştır. Çiçek tozu canlılık testlerinde her çeşit için iki lam ve her lamda tesadüfen seçilen 6'şar alanda bulunan çiçek tozlarının canlılık düzeyleri %1'lik 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) ve Flourescein diacetat (FDA) çözeltileri kullanılarak iki farklı şekilde belirlenmiştir.

4.5.1.1. Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC)

2007 yılında denemede Adana'da yer alan çeşitlerden alınan çiçek tozlarında yapılan TTC testi sonuçlarında en yüksek çiçek tozu canlılık oranı %94.95 ile Cristobalina çeşidinde olurken, onu %92.94 ile Bing Spur çeşidi izlemiştir. Na -1 çeşidinin canlılık oranı ise %80.55 olarak saptanmıştır. En düşük çiçek tozu canlılığı Early Van Compact çeşidinde %61.95 olarak saptanmıştır. Lapins çeşidinden çiçek tozu alınamadığı için canlılık testleri yapılamamıştır (Çizelge 4.33).

Denemede Pozantı'da yer alan çeşitlerde saptanan çiçek tozu canlılıkları ise; en yüksek %95.66 ile Na-1 çeşidinde, en düşük Early Van Compact çeşidinde %45.55 olarak saptanmıştır. Canlılık oranları Lapins çeşidinde %78.95, Bing Spur çeşidinde % 65.65 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.33).

2008 yılında denemede Adana ve Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinin çiçeklerinden alınan çiçek tozu örneklerinde yapılan TTC testi sonucunda, Adana'dan alınan örneklerde, en yüksek canlılık %82.00 ile Bing Spur çeşidinde saptanmış, bunu Na-1 çeşidi %70.50 canlılık oranıyla izlemiştir. Diğer çeşitlerin canlılık oranları ise, Early Van Compact çeşidinde %43.86, Cristobalina çeşidinde

%58.92 olarak saptanmıştır. En düşük çiçek tozu canlılığı ise Lapins çeşidinde %16.60 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.33).

Aynı yıl (2008) aynı çeşitlerin Pozantı'dan alınan örneklerinde, en yüksek canlılık %86.59 ile Early Van Compact çeşidinde saptanmıştır. Na-1 çeşidi çiçektozlarında saptanan canlılık oranı %73.30 olmuştur. Lapins çeşidinde yapılan TTC testi sonucunda %72.04 oranında canlılık saptanırken, en düşük çiçek tozu canlılığı Bing Spur çeşidinde %62.08 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (TTC) Sonuçları.

Çeşitler	Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%)			
	TTC			
	BÖLGELER			
	ADANA		POZANTI	
	2007	2008	2007	2008
Na-1	80.55b (63.83)*	70.50b (57.10)	95.66a (78.53)	73.30b (58.91)
Early Van Compact	61.95c (51.92)	43.86d (41.47)	45.55d (42.44)	86.59a (68.80)
Bing Spur	92.94a (74.69)	82.00a (64.93)	65.65c (54.13)	62.08c (52.00)
Lapins	-----	16.60e (24.01)	78.95b (62.75)	72.04b (58.09)
Cristobalina	94.95a (77.01)	58.92c (50.36)	-----	-----
D: %5	3.184	3.466	5.778	5.668

*Yüzde değerlerin istatistik analizinde açış transformasyonu uygulanmıştır. Parantez içindeki değerler açış değerleridir.

Denemede çiçek tozu canlılıkları ile çeşit, bölge ve dönemlerin birbirleri ile etkileşimlerini incelemek üzere her iki bölgede bulunan ve çiçek tozu alınabilen çeşitlerden elde edilen verilerde istatistik analizleri yapılmıştır. Dönemler ve bölgeler bakımından çiçek tozu canlılıkları incelendiğinde, istatistiksel olarak bölgeler arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak dönemler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Dönemler bakımından 2007 yılında ortalama canlılık oranı %73.72 olurken 2008 yılında %69.72 olarak saptanmıştır. Bu fark istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Bölgeler bakımından 2007, 2008 yıllarının ortalama canlılık oranı Adana'da %71.96 olurken Pozantı'da %71.47 olarak saptanmıştır. Bu fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.34).

Çeşitlerin ortalama çiçek tozu canlılıkları incelendiğinde, en yüksek canlılık oranı 2007 yılında Adana'daki Bing Spur çeşidinde %92.94 olarak saptanırken aynı yıl Pozantı'daki Na-1 çeşidinin çiçek tozlarında %95.66 olarak saptanmıştır. Early Van Compact çeşidinin çiçek tozlarında en yüksek canlılık ise %86.59 ile 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek tozlarında saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (TTC) Sonuçları.

Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%)						
TTC						
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Bölge Ort.	Dönem Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur		
2007	Adana	80.55b (63.83)	61.95d (51.92)	92.94a (74.69)	Adana 71.96a (59.41)	73.72a (61.33)
	Pozantı	95.66a (78.53)	45.55e (42.44)	65.65cd (54.13)	Pozantı 71.47a (59.13)	
2008	Adana	70.50c (57.10)	43.86e (41.47)	82.00b (64.93)	Pozantı 71.47a (59.13)	69.72b (57.20)
	Pozantı	73.30c (58.91)	86.59b (68.80)	62.08d (52.00)		
Çeşit Ort.		80.00a (65.21)	59.48b (61.44)	75.66c (51.15)		

(P<.0001)

Bölge D%5: 2.037

Dönem X Bölge X Çeşit

Dönem D%5: 2.041

D%5: 5.002

Çeşit D%5: 2.497

4.5.1.2. Flourescein Diacetat (FDA) Testi

Diğer çiçek tozu canlılık testi ise Flourescein Diacetat (FDA) çözeltisi ile Heslop-Harrison (1970)'a göre yapılmıştır. 2007 yılında denemede Adana'da yer alan çeşitlerde yapılan FDA testi sonuçlarında en yüksek çiçek tozu canlılık oranı

%69.90 ile Bing Spur çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi Na-1 (%62.50), Cristobalina (%52.45) ve Early Van Compact (%50.45) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.35).

Aynı yıl Pozantı’da yer alan çeşitlerde yapılan FDA testi sonuçlarında çiçek tozu canlılık oranlarında en yüksek değer %74.50 ile Lapins çeşidinde saptanmıştır. Na -1 çeşidinin çiçek tozu canlılık oranı ise %55.60 olarak bulunmuştur. En düşük çiçek tozu canlılıkları ise Early Van Compact (%44.24) ve Bing Spur (%47.51) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 35).

2008 Yılında Adana’dan alınan örneklerde yapılan FDA testinde en yüksek çiçek tozu canlılık oranı Na-1 çeşidinde %59.60 olarak saptanmıştır. Bu çeşidi %42.50 ile Cristobalina çeşidi ve %34.00 ile Early Van Compact çeşitleri izlemiştir. FDA testi sonuçlarında en düşük çiçek tozu canlılığı ise %16.90 ile Bing Spur çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.35).

2008 Yılında Pozantı’dan alınan örneklerde yapılan FDA testinde en yüksek çiçek tozu canlılık oranı Early Van Compact çeşidinde %67.94 olurken, bu oran Lapins çeşidinde %53.50 olarak saptanmıştır. Na- 1 çeşidinin çiçek tozu canlılığı %47.87 oranında saptanırken, en düşük çiçek tozu canlılığı Bing Spur çeşidinde %47.75 olarak saptanmıştır.

Denemede çiçek tozu canlılıklarına dönem ve bölgenin etkisi ile dönem x bölge x çeşit etkisi incelenmiştir (Çizelge 4.36).

Dönemler bakımından 2007 yılında Adana ve Pozantı’dan elde edilen sonuçlarda ortalama canlılık oranı %55.03 olurken bu oran 2008 yılında %45.68 olarak saptanmıştır. 2007 yılı değerleri, 2008 yılı değerlerinden yüksek olup aradaki fark istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.36).

Bölgeler bakımından 2007, 2008 yıllarının ortalama canlılık oranları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuş olup, canlılık oranları en yüksek Pozantı’da %51.82 olurken, Adana’da %48.89 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Çeşitlerin ortalama çiçek tozu canlılıkları incelendiğinde, en yüksek canlılık oranı 2007 yılında Adana’daki Bing Spur çeşidinde %69.90 olarak saptanmıştır. Onu 2008 yılında Pozantı’da bulunan Early Van Compact çeşidi (%67.94) izlemiştir. En düşük çiçek tozu canlılığı ise 2008 yılında Adana’dan alınan Bing Spur çeşidinin çiçek tozlarında %16.90 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Na-1 çeşidinin Adana'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları 2007 yılında %62.50, 2008 yılında ise %59.60 olarak saptanmıştır. Aynı çeşidin Pozantı'dan alınan çiçek tozlarında 2007 yılında %55.60, 2008 yılında %47.87 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Early Van Compact çeşidinin Adana'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları 2007 yılında %50.45, 2008 yılında ise %34.00 olarak saptanmıştır. Aynı çeşidin Pozantı'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları 2007 yılında %44.24 olurken, 2008 yılında %67.94 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Bing Spur çeşidinin Adana'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları 2007 yılında %69.90, 2008 yılında ise %16.90 olarak saptanmıştır. Aynı çeşidin Pozantı'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları 2007 yılında %41.51 oranında olurken, 2008 yılında %47.75 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

Çeşitler bakımından ortalama çiçek tozu canlılıklarında en yüksek değer %48.70 ile Na-1 çeşidinde saptanmıştır. Onu Early Van Compact (%44.53) ve Bing Spur çeşitleri (%42.04) izlemiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.35. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (FDA) Sonuçları.

Çeşitler	Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%) (FDA)			
	BÖLGELER			
	ADANA		POZANTI	
	2007	2008	2007	2008
Na-1	62.50b (52.24)	59.60a (50.55)	55.60b (48.22)	47.87b (43.77)
Early Van Compact	50.45b (45.25)	34.00c (35.66)	44.24c (41.67)	67.94a (55.53)
Bing Spur	69.90a (56.72)	16.90d (24.17)	47.51bc (43.56)	47.75b (43.70)
Lapins	-----	14.05d (22.01)	74.50a (59.71)	53.50b (47.00)
Cristobalina	52.45b (46.40)	42.50b (40.68)	-----	-----
D: %5	4.773	4.435	4.796	4.100

Çizelge 4.36. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerine Ait Canlılık Testi (FDA) Sonuçları (Karşılaştırma).

Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%)						
FDA						
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Bölge Ort.	Dönem Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur		
2007	Adana	62.50bc (52.24)	50.45ef (45.25)	69.90a (56.72)	Adana 48.89b (44.10)	55.03a (47.95)
	Pozantı	55.60de (48.22)	44.24f (41.67)	47.51f (43.56)		
2008	Adana	59.60cd (50.55)	34.00g (35.65)	16.90h (24.17)	Pozantı 51.82a (46.08)	45.68b (42.23)
	Pozantı	47.87f (43.77)	67.94ab (55.53)	47.75f (43.70)		
Çeşit Ort.		56.39a (48.70)	49.15b (44.53)	45.51c (42.04)		

(P<.0001)

Dönem D%5: 1.628

Bölge D%5: 1.628

Çeşit D%5: 1.995

Dönem X Bölge X Çeşit D%5: 3.991

Araştırmacılar kirazlarda çiçek tozlarının canlılık düzeylerinin saptanmasında TTC ve FDA yöntemleri kullanılmakta olup en çok %1’lik TTC (2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid) testinin kullanıldığını belirtmişlerdir (Eti, 1990; 1991, Mahanoğlu ve ark., 1993).

Elçi (1994), kirazlarda çiçek tozu canlılıklarının saptanmasında en çok kullanılan yöntemin TTC (Triphenyl Tetrazolium) testi olduğunu, çiçek tozu çimlendirme testlerinde ise en çok petride agar yönteminin kullanıldığını belirtmiştir.

1992-1993 yıllarında kirazlarda çiçek tozu canlılıklarının saptandığı çalışmada TTC testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yıllara göre çok az farklılık olmakla birlikte 1992 yılında canlılık oranı %70.42-77.54 arasında olurken, 1993 yılında %72.12-79.35 arasında olmuştur (Sütyemez, 1994).

Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine yapılan bir çalışmada çiçek tozu canlılıkları, çiçek tozu çimlendirme testleri ve çiçek tozu üretim miktarları farklı yöntemler ve ortamlar kullanılarak belirlenmiştir. Çiçek tozu canlılıklarının oranı TTC testinde %70.4 ile %79.4 arasında olurken FDA testinde %70.6 ile %92.3 arasında olmuştur. Çiçek tozu

çimlenme oranlarının ise %13.8-69.4 arasında olduğunu belirtilmiştir (Sütyemez ve Eti, 1995).

Gerçekcioğlu ve ark. (1999), Van, Bing kiraz çeşitlerinin çiçek tozu canlılıklarını %1'lik TTC kullanılarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda çiçek tozu canlılıklarının %77.54- %81.74 arasında değerler aldığını saptamışlardır.

%1'lik TTC kullanılarak kirazlarda çiçek tozu canlılıklarının belirlendiği bir diğer çalışmada ise canlılık oranlarının %69.83 ile %82.66 arasında değiştiği saptanmıştır (Pırlak, 2001).

Bu çalışmada, çiçek tozu canlılıklarının saptanmasında birçok araştırmacının kullandığı TTC ve FDA yöntemleri kullanılmıştır. Her iki bölgede yapılan canlılık testi sonuçlarında genel olarak FDA testi sonuçlarının TTC testi sonuçlarına göre daha düşük olduğu saptanmıştır. TTC testi sonuçları %43.86-95.66 arasında değerler alırken FDA testi sonuçlarında %16.90-74.50 arasında değişen değerler bulunmuştur. Elde edilen TTC testi sonuçları Sütyemez ve Eti (1995), Gerçekcioğlu ve ark. (1999) ve Pırlak (2001)'ın elde ettiği bulgularla uyum içindedir.

Bununla birlikte yapılan her iki testte genelde 2007 yılı sonuçlarının 2008 yılı sonuçlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun yıllar arasındaki iklimsel farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

TTC testinde bölgeler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmazken, FDA testinde bölgeler arasında fark önemli bulunmuştur. Canlılık testi sonuçlarında farklı bölgelerde yer alan aynı çeşitlerin sıralamasında değişiklik olmamıştır. Örneğin Na-1 çeşidi her iki canlılık yönteminde ilk sırayı almıştır. Araştırma sonucunda canlılık oranlarının FDA testinde daha düşük bulunmasından dolayı TTC testinin FDA testinden daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır. Bu bulgu yine Gerçekcioğlu ve ark. (1999) ve Pırlak (2001)'ın elde ettiği bulgularla uyum içindedir.

4.5.2. 2007- 2008 Yılı *In vitro* Şartlarda Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri

2007 yılında denemede Adana ve Pozantı'da yer alan çeşitlerin çiçek tozlarında çimlendirme testleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.37'de sunulmuştur.

Adana'dan alınan çiçek tozlarında yapılan çimlendirme testi sonuçlarında en yüksek çimlenme oranı Na-1 çeşidinde %15 sakkaroz içeren ortamda %84.82 olarak saptanmıştır. Onu yine Na-1 çeşidi %70.77 ile %10 ve %66.97 ile %20 sakkaroz içeren ortamlar izlemiştir (Çizelge 4.37).

Early Van Compact çeşidinin çimlenme yüzdesi %20 sakkaroz içeren ortamda %60.60 olurken, bunu %15'lik (%50.50) ve %10'luk (44.00) ortam izlemiştir (Çizelge 4.37).

Denemede sadece Adana'da yer alan Cristobalina çeşidinin çimlenme oranı bakımından %15 ve %20'lik ortamlar (%32.90 -% 32.65) arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. %10'luk ortamdaki çimlenme ise %22.85 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.37).

En düşük çimlenme yüzdesi ise Bing Spur çeşidinde %10 sakkaroz içeren ortamda %10.60 olarak saptanmıştır. Çeşidin %20 sakkaroz içeren ortamda çimlenmesi %24.95 oranında olurken, %15'lik ortamda %13.25 oranında çimlenmiştir (Çizelge 4.37).

En iyi çimlenme oranları sırasıyla Na-1, Early Van Compact, Cristobalina ve Bing Spur çeşitlerinde olmuştur. Lapins çeşidinden çiçek tozu alınamadığı için çimlendirme testi yapılamamıştır. Sonuçlar Çizelge 4.37'de sunulmuştur.

2007 yılında denemede Pozantı'da yer alan çeşitlerden alınan örneklerde yapılan çiçek tozu çimlendirme testlerinde en yüksek çimlenme oranları Lapins çeşidinde %15, %10 ve %20 sakkaroz içeren ortamlarda sırasıyla %84.78, %70.68 ve %65.95 olarak saptanmıştır.

Lapins çeşidini Na-1 kiraz çeşidinin %10, %20 ve %15 sakkaroz içeren ortamlarındaki çimlenmeleri izlemiştir. % 10 sakkaroz içeren ortamda çimlenme %62.55, %20 sakkaroz içeren ortamda %61.40 ve %15 sakkaroz içeren ortamda %57.20 olarak saptanmıştır.

Early Van Compact çeşidinin çiçek tozlarının ekildiği %10 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme %45.19 olarak gerçekleşmiştir. Onu Bing Spur çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenmesi (%29.83) izlemiştir. Early Van Compact çeşidinin %20 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenmesi ise %24.63 oranında olmuştur.

Early Van Compact çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranı (23.98) ile Bing Spur çeşidinin %20 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranları (%23.46) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. En düşük çimlenme oranı Bing Spur çeşidinde %10 sakkaroz içeren ortamda %21.10 olarak saptanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.37’de sunulmuştur.

Çizelge 4.37. 2007 Yılı Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).

Çeşitler	BÖLGELER					
	ADANA			POZANTI		
	% 10	%15	%20	% 10	%15	%20
Na-1	70.77b (57.28)	84.82a (67.10)	66.97c (54.93)	62.55cd (52.27)	57.20e (49.14)	61.40d (51.59)
Early Van Compact	44.00f (41.55)	50.50e (45.28)	60.60d (51.12)	45.19f (42.23)	23.98hı (29.30)	24.63h (29.74)
Bing Spur	10.60j (18.98)	13.25ı (21.34)	24.95h (29.96)	21.10ı (27.33)	28.99g (32.56)	23.46hı (28.96)
Lapins	-----	-----	-----	70.67b (57.21)	84.78a (67.08)	65.95c (54.30)
Cristobalina	22.85 h (28.54)	32.90g (34.83)	32.65g (34.79)	-----	-----	-----
D %5	2.035			2.255		

2008 yılında Adana’da bulunan kiraz çeşitlerinden, Na-1 kiraz çeşidinde yapılan çimlendirme testinden elde edilen sayım sonuçlarında en yüksek çimlenme %15 sakkaroz içeren ortamda %55.10 oranında olurken, bunu %38.30 çimlenme oranı ile %10 sakkaroz içeren ortam ve %20 sakkaroz içeren (%35.85) ortam izlemiştir (Çizelge 4.38).

Denemede sadece Adana’da yer alan Cristobalina çeşidinin çimlenmesi %20 sakkaroz içeren ortamda %25.47 oranında saptanmıştır. Onu %15’lik (%24.47) ve % 10’luk (%14.95) ortamlar izlemiştir (Çizelge 4.38).

Early Van Compact çeşidinin %10 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranı %13.34 olarak saptanmıştır. Bu çeşidi %20’lik ortamda %7.77oranındaki çimlenmesi

ile Bing Spur çeşidi takip etmiştir. Early Van Compact çeşidinin %20 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranı (%6.55) ile Bing Spur çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranları (%7.05) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. Early Van Compact çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenmesi ise %5.45 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.38).

Lapins çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranı %4.66 olarak saptanırken, en düşük çimlenme oranı Lapins çeşidinin %20 sakkaroz içeren ortamında %0.00 oranında olmuştur. Bunu Lapins ve Bing Spur çeşitlerinin %10 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme yüzdeleri takip etmiştir. Bing Spur çeşidinin çimlenme oranı (%3.55) ile Lapins çeşidinin çimlenme oranı (%3.15) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Çizelge 4.38).

Denemede Pozanti'da yer alan çeşitlerde saptanan çimlenme oranlarını incelediğimizde en yüksek çimlenme düzeyinin Lapins çeşidinde %15 sakkaroz içeren ortamda %73.75 oranında ve %10 sakkaroz içeren ortamda %70.27 oranında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Lapins çeşidini Na-1 çeşidi izlemiştir. Na-1 çeşidinin çiçek tozu çimlenmesi %10 sakkaroz içeren ortamda %71.78 oranında olurken, %20 ve %15'lik ortamlardaki çimlenme oranları (%64.22 ve 63.69) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır. Lapins çeşidinin %20 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenmesi %50.03 oranında olmuştur (Çizelge 4.38).

Early Van Compact çeşidinin %10 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranı (34.74) ile Bing Spur çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranları (%34.22) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. Yine bu iki çeşidin %20 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranları Early Van Compact çeşidinin %15 sakkaroz içeren ortamdaki çimlenme oranları (%30.48-%30.04) birbirlerine çok yakın bulunmuş olup istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. En düşük çimlenme oranı ise Bing Spur çeşidinde %10 sakkaroz içeren ortamda %22.90 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. 2008 Yılı Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)

Çeşitler	BÖLGELER					
	ADANA			POZANTI		
	% 10	%15	%20	% 10	%15	%20
Na-1	38.30b (38.23)	55.10a (47.92)	35.85c (36.77)	71.78ab (57.92)	63.69c (52.95)	64.22c (53.26)
Early Van Compact	13.35g (21.42)	5.45j (13.50)	6.55i (14.82)	34.74e (36.11)	28.51f (32.26)	30.48f (33.50)
Bing Spur	3.55l (10.86)	7.05i (15.39)	7.77h (16.18)	22.90g (28.58)	34.22e (35.79)	30.04f (33.23)
Lapins	3.15l (10.22)	4.66k (12.46)	0.00m (0.00)	70.27b (56.96)	73.75a (59.19)	50.03d (45.01)
Cristobalina	14.95f (22.74)	21.47e (27.59)	25.47d (30.30)	-----	-----	-----
D %5	0.763			1.795		

Denemede çiçek tozu çimlenmesi üzerine dönem ve bölgenin etkisi ile dönem x bölge x çeşit interaksyonu, her iki bölgede yer alan ve veri alınabilen Na-1, Early Van Compact ve Bing Spur çeşitlerinde incelenmiştir. İstatistik analizi her çeşit için ayrı yapılmıştır. Yapılan istatistik analiz sonuçlarında dönemin, bölgenin, ortamın ve üçlü interaksyonun çimlenme üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Sonuçları Çizelge 4.39, 4.40, 4.41’de sunulmuştur.

Na-1 çeşidinin çimlenme oranı, dönem bakımından 2007 yılında ortalama %57.28 olarak saptanırken, 2008 yılında bu oran %54.82 olarak bulunmuştur.

Bölgeler bakımından; Pozantı’dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranı %63.47 olarak saptanırken, Adana’dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranları ise %58.63 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.39).

Ortamlar bakımından en iyi çimlenme %15 sakkaroz içeren ortamda %54.28 olarak saptanmıştır. Onu %10 sakkaroz içeren ortam (%51.42) ve %20 sakkaroz içeren ortam (%49.14) izlemiştir (Çizelge 4.39).

Dönem x bölge x çeşit interaksyonu bakımından Na-1 çeşidinde en yüksek çimlenme 2007 yılında Adana’dan alınan çiçek tozlarının %15 sakkaroz içeren ortama ekilmesiyle %84.82 olarak saptanmıştır. En düşük çimlenme oranının

Adana'dan 2008 yılında %20 (%35.85) ve %10 (%38.30) sakkaroz içeren ortamlarda olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.39).

Adana'dan alınan Na-1 kiraz çeşidinin çiçek tozlarında yapılan çimlendirme testi sonuçlarında en yüksek çimlenme yüzdesi % 15'lik sakkaroz içeren ortamda %84.82 olurken, bunu %70.77 ile % 10'luk ortam izlemiştir. En düşük çimlenme yüzdesi % 20 sakkaroz içeren ortamda % 66. 97 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.39).

Early Van Compact çeşidi çiçek tozlarının çimlenme oranı, dönem bakımından 2007 yılında ortalama %39.87 olarak saptanırken, 2008 yılında bu oran %25.27 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Bölgelerin çimlenme oranı bakımından Pozantı'dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranı %33.86 olarak saptanırken, Adana'dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranları ise %31.28 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.40).

Ortamlar bakımından en iyi çimlenme %10 sakkaroz içeren ortamda %35.33 olarak saptanmıştır. Onu %20 sakkaroz içeren ortam (%32.30) ve %10 sakkaroz içeren ortam (%30.09) izlemiştir (Çizelge 4.40).

Dönem x bölge x çeşit interaksyonunda Early Van compact çeşidinde en yüksek çimlenme 2007 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarının %20 ve %15 sakkaroz içeren ortamlara ekilmesi ile %60.60 ve %50.50 oranlarında olduğu saptanmıştır. En düşük çimlenme oranı 2008 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarında %15 ve %20 sakkaroz içeren ortamda (%5.45 - %6.55) olmuştur (Çizelge 4.40).

Bing Spur çeşidinin çimlenme oranı, dönem bakımından 2007 yılında ortalama %26.52 olarak saptanırken, 2008 yılında bu oran %23.34 olmuştur.

Bölgelerin çimlenme oranı bakımından Pozantı'dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranı %31.08 olarak saptanırken, Adana'dan alınan çiçek tozlarındaki çimlenme oranları ise %18.78 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.41).Ortamlar bakımından en iyi çimlenme %20 sakkaroz içeren ortamda %27.08 olarak saptanmıştır. Onu %15 sakkaroz içeren ortam (%26.27) ile %10 sakkaroz içeren ortam (%21.44) izlemiştir (Çizelge 4.41).

Dönem x bölge x çeşit interaksyonu bakımından Bing Spur çeşidinde en yüksek çimlenme 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek tozlarının %15 sakkaroz

içeren ortama ekilmesiyle %34.22 olarak saptanmıştır. En düşük çimlenme oranı 2008 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarında %15 ve %20 sakkaroz içeren ortamda (%7.05 - %7.75) olmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.39. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Na-1 Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).

Na-1 Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranı (%)						
Dönem	Bölgeler	Sakkaroz (%)			Dönem Ort.	Bölge Ort.
		10	15	20		
2007	Adana	70.77b (57.28)	84.82a (67.10)	66.97c (54.93)	57.28a (55.38)	Adana 58.63b (50.37)
	Pozantı	62.55d (52.27)	57.20e (49.14)	61.40d (51.59)		
2008	Adana	38.30f (38.23)	55.10e (47.92)	35.85f (36.77)	54.82b (47.84)	Pozantı 63.47a (52.85)
	Pozantı	71.78b (57.92)	63.69cd (52.95)	64.22cd (53.28)		
Ortam Ort.		60.85b (51.42)	65.20a (54.28)	57.11c (49.14)		

(P<.0001)

Dönem D%5: 0.901

Bölge D%5: 0.901

Ortam D%5: 1.100

Dönem X Bölge X Ortam D%5: 1.277

Çizelge 4.40. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Early Van Compact Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)

Early Van Compact Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranı (%)						
Dönem	Bölgeler	Sakkaroz (%)			Dönem Ort.	Bölge Ort.
		10	15	20		
2007	Adana	44.00c (41.55)	50.50b (45.28)	60.60a (51.12)	41.48a (39.87)	Adana 30.08b (31.28)
	Pozantı	45.19c (42.23)	23.98f (29.30)	24.63f (29.74)		
2008	Adana	13.35g (21.42)	5.45h (13.50)	6.55h (14.82)	19.85b (25.27)	Pozantı 31.26a (33.86)
	Pozantı	34.74d (36.11)	28.51e (32.26)	30.48e (33.50)		
Ortam Ort.		34.27a (35.33)	27.11c (30.09)	31.31b (32.30)		

(P<.0001)

Dönem D%5: 0.660

Bölge D%5: 0.660

Ortam D%5: 0.804

Dönem X Bölge X Ortam D%5: 1.630

Çizelge 4.41. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Bing Spur Kiraz Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%).

Bing Spur Çeşidi Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)						
Dönem	Bölgeler	Sakkaroz (%)			Dönem Ort.	Bölge Ort.
		10	15	20		
2007	Adana	10.60g (18.98)	13.25f (21.34)	24.95c (29.96)	20.39a (26.52)	Adana 11.20b (18.79)
	Pozantı	21.10e (27.33)	28.99b (32.56)	23.46cd (28.96)		
2008	Adana	3.55ı (10.86)	7.05h (15.39)	7.77h (16.18)	17.59b (23.34)	Pozantı 26.79a (31.08)
	Pozantı	22.90de (28.58)	34.22a (35.79)	30.04b (33.23)		
Ortam Ort.		14.54c (21.44)	20.88b (26.27)	21.56a (27.08)		

(P<.0001)

Dönem D%5: 0.540

Bölge D%5: 0.540

Ortam D%5: 0.662

Dönem X Bölge X Ortam D%5: 1.327

Elçi (1994), kirazlarda çiçek tozu canlılıklarının saptanmasında en çok kullanılan yöntemin TTC (Tripehenyl Tetrazolium) testi olduğunu, çiçek tozu çimlendirme testlerinde ise en çok petride agar yönteminin kullanıldığını belirtmiştir

Salihli ve Bing kiraz çeşitlerinde yapılan çiçek tozu çimlendirme testlerinde, en yüksek çimlenme oranının %15 sakkaroz + %1 agar içeren ortamda, Salihli çeşidinde %37 oranında, Bing çeşidinde ise %31 oranında olduğu saptanmıştır (Akçay, 1994).

Pozantı ekolojik koşullarında kirazlarda yapılan çalışmada çiçek tozu çimlendirme testlerinde en yüksek çimlenme oranlarının 1g agar ve %10 -15 sakkaroz içeren ortamda %13.8-69.4 arasında olduğunu belirtmiştir (Sütyemez ve Eti, 1995).

Gerçekcioğlu ve ark. (1999), Van, Bing kiraz çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlenme oranlarını da inceledikleri çalışmada çiçek tozu çimlenme düzeylerinin %77.54 - %81.74 arasında değerler aldığını saptamışlardır.

Pozantı ekolojik koşullarında kirazlarda yapılan bir çalışmada yine çiçek tozu canlılık ve çimlenme yetenekleri ile çiçek tozu üretim miktarları belirlenmiştir. Çiçek

tozu canlılık testlerinde TTC ve FDA yöntemleri kullanılmış ve Merton Marvel çeşidi dışındaki çeşitlerin hepsinden birbirine paralel sonuçlar alınmıştır. Çimlendirme testlerinde ise asılı damla ve petride agar yöntemleri farklı dozlarda kullanmıştır. En iyi çimlendirmenin petride agar yöntemiyle 1g agar + %15 sakkaroz ortamında olduğu saptanmıştır (Paydaş ve ark., 1996).

Paydaş ve ark. (1998), Toroslarda yetiştirilen kirazlarda çiçek tozu canlılıklarını ve çimlenme oranlarını saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada çiçek tozu çimlenme değerlerinin %55.1-58.9 arasında değişen oranlarda olduğunu belirtmişlerdir.

Çiçek tozu çimlenmesi üzerinde çalışma yapan birçok araştırmacının elde ettiği bulgulara göre ortam olarak en iyi sonuç çeşide göre değişmekle birlikte 1g agar ile %10-15-20 sakkaroz içeren ortamlardan elde edilmektedir. Eti (1991), %15-20; Sütyemez ve Eti (1995), %10-15; Gerçekçioğlu ve ark. (1999), %10-15; Paydaş ve ark. (1996) %15 sakkaroz içeren ortamda çiçek tozu çimlenmesinin en iyi sonucu verdiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada çiçek tozu çimlendirmede 1g agar ve %10-15-20 sakkaroz konsantrasyonları kullanılmıştır. Kullanılan ortam diğer araştırmacıların kullandıkları ortamlarla aynıdır. En iyi çimlenme ortamı yıllara ve çeşitlere göre değişim göstermekle birlikte 1g agar + %15 ve %20 sakkaroz içeren ortamlarda oluşmuştur. Elde edilen bu sonuç konuyla ilgi çalışan araştırmacıların elde ettikleri bulgularla uyum içinde bulunmaktadır.

İtalya'da 4 kiraz çeşidinde yapılan bir çalışmada çiçek tozu çimlenme oranlarının %66.8 ile 94.7 arasında değiştiği belirtmiştir (Godini ve ark., 1998). Elde edilen sonuçlar yıllara göre farklılık göstermiştir. 2007 yılı çimlenme oranları (%84.82-84.78), 2008 yılı oranlarına (%73.75-75.73) göre her iki bölgeden alınan örneklerde yüksek çıkmıştır. Çalışmada saptanan çimlenme oranları diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum içinde bulunmaktadır.

2007 yılında denemede yer alan çeşitlerin bazılarında çok düşük çimlenme oranları saptanmıştır. Bu durumun yıllar arasındaki iklimsel farklılıktan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Bununla birlikte sert çekirdekli meyvelerde beslenme

yetersizliğinden dolayı çiçek tozu canlılık ve çimlenme değerlerinde bir düşüş görülebileceği belirtilmektedir (Hepaksoy ve Özçağiran, 1998).

4.5.3. Çiçek Tozu Üretim Miktarları

Denemede yer alan çeşitlerin çiçek tozu üretim miktarları hemasitometrik yöntem kullanılarak Eti (1990)'ye göre belirlenmiştir. Araştırmada bir çiçekteki ortalama anter sayısı, bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı, bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı ve normal çiçektozu yüzdeleri saptanmıştır (Çizelge 4.42, 4.43).

2007 yılında Adana ve Pozantı'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinin çiçeklerinden alınan anterlerde yapılan sayım sonuçları Çizelge 4.42'de sunulmuştur.

Buna göre Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinin çiçek örneklerinde, bir çiçekteki ortalama anter sayısı en yüksek Bing Spur çeşidinde (35.20 adet) bulunurken, en düşük Na-1 çeşidinde (25.30 adet) bulunmuştur. Early Van Compact çeşidinde 32.80, Cristobalina çeşidinin çiçeklerinde ise anter sayısı 27.00 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.42).

Pozantı'da denemeye alınan kiraz çeşitlerine ait çiçeklerde saptanan ortalama anter sayılarında en yüksek değer Early Van Compact çeşidinde (39.90 adet) bulunurken, en düşük değer Na-1 çeşidinde (29.20 adet) bulunmuştur. Diğer çeşitlerden Lapins çeşidinin çiçeklerinde ortalama anther sayısı 34.05 adet bulunurken, Bing Spur çeşidinde 36.90 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.42).

Adana'daki çeşitler için bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Early Van Compact çeşidinde 84132 adet olarak saptanırken, en düşük değer 9310 adet ile Na-1 çeşidinde belirlenmiştir. Bu çeşitleri Bing Spur (40477 adet) ve Cristobalina (39879 adet) çeşitleri izlemiştir.

Yine bu çeşitlerin bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayıları ise aynı şekilde en yüksek Early Van Compact çeşidinde 2565 adet olarak saptanırken, en düşük 368 adet ile Na-1 çeşidinde belirlenmiştir. Bu çeşitleri Cristobalina (1477 adet) ve Bing Spur (1150 adet) çeşitleri izlemiştir.

Pozantı'daki çeşitler için bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Lapins çeşidinde 108483 adet olarak saptanırken, en düşük 71925 adet ile Na-1 çeşidinde bulunmuştur. Bu çeşitleri Early Van Compact (108400 adet) ve Bing Spur (102320 adet) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.42).

Yine bu çeşitlerin bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayıları ise aynı şekilde en yüksek Lapins çeşidinde 3187 adet olarak saptanırken, en düşük değer 2463 adet ile Na-1 çeşidinde bulunmuştur. Bing Spur (2773 adet) ve Early Van Compact (2716 adet) çeşitleri ise ara değerleri oluşturmuşlardır (Çizelge 4.42).

Adana ve Pozantı'da denemede yer alan kiraz çeşitlerinin çiçeklerinde normal çiçek tozu yüzdeleri ise; Adana'da en yüksek %78.70 ile Na-1 çeşidinde olurken, en düşük değer Cristobalina çeşidinde (%59.82) olmuştur. Diğer çeşitlerin normal çiçek tozu yüzdeleri ise Early Van Compact çeşidinde %77.70, Bing Spur çeşidinde ise %61.04 olarak saptanmıştır.

Pozantı'da denemede yer alan çeşitlerden alınan sonuçlar da ise Adana'ya benzer olarak en yüksek normal çiçek tozu yüzdesi Na-1 çeşidinden %88.41 oranında elde edilmiştir. En düşük değer Bing Spur çeşidinden (%69.10) elde edilmiştir. Bu çeşitleri Lapins (%77.99) ve Early Van Compact (%70.11) çeşitleri izlemiştir.

2008 yılında Adana'da bulunan kiraz çeşitlerinden alınan çiçek örneklerinde yapılan sayımlarda bir çiçekteki ortalama anter sayısı en yüksek Early Van Compact çeşidinde 40.70 adet bulunurken, en düşük Na-1 çeşidinden (26.10 adet) elde edilmiştir. Diğer çeşitlerdeki anter sayıları incelendiğinde; Bing Spur çeşidinde 36.60 adet ve sadece Adana'da bulunan Cristobalina çeşidinin çiçeklerinde 30.30 adet olarak saptanmıştır. Lapins çeşidi çiçeklerinde saptanan ortalama çiçek tozu sayısı ise 28.05 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Pozantı'da denemeye alınan kiraz çeşitlerine ait çiçeklerde saptanan ortalama anther sayılarında en yüksek değer Bing Spur (37.40 adet) ve Lapins (36.60 adet) çeşitlerinde bulunmuştur. En düşük değer Na-1 çeşidinde (29.45 adet) bulunurken, E. Van Compact çeşidinde bir çiçekteki ortalama anter sayısı 33.65 adet olarak saptanmıştır.

Adana'daki çeşitler için bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Lapins çeşidinde 146498 adet olarak saptanırken, en düşük değer 86567 adet ile Cristobalina çeşidinde olmuştur. Na-1 (14312 adet), Early Van Compact (100435 adet) ve Bing Spur (99468 adet) çeşitleri ara değerleri oluşturmuşlardır.

Bu çeşitlerin bir anterindeki ortalama çiçek tozu sayıları ise aynı şekilde en yüksek Lapins çeşidinde 5223 adet olarak saptanırken, en düşük 2464 adet ile Early Van Compact çeşidinde bulunmuştur. Na-1 (4648 adet), Cristobalina (2857 adet), Bing Spur (2718 adet) ve Early Van Compact (2464 adet) çeşitleri ise ara değerleri oluşturmuşlardır. Pozantı'daki çeşitler için bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Lapins çeşidinde 172965 adet olarak saptanırken, en düşük 40055 adet ile Bing Spur çeşidinde bulunmuştur. Bu çeşitleri Na-1 (103664 adet) ve Early Van Compact (41389 adet) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.43).

Yine bu çeşitlerin bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayıları ise aynı şekilde en yüksek Lapins çeşidinde 4999 adet olarak saptanırken, en düşük değer 1071 adet ile Bing Spur çeşidinde bulunmuştur. Bu çeşitleri Na-1 (3520 adet) ve Early Van Compact (1230 adet) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.43).

Adana ve Pozantı'da denemede yer alan kiraz çeşitlerinin çiçeklerinde normal çiçek tozu yüzdeleri ise; Adana'da en yüksek %100.00 ile Na-1 çeşidinde olurken, en düşük değer Lapins çeşidinde (%71.67) saptanmıştır. Diğer çeşitlerin normal çiçek tozu yüzdeleri ise Early Van Compact çeşidinde %91.13, Bing Spur çeşidinde %80.30 ve Cristobalina çeşidinde %77.44 olarak saptanmıştır.

Pozantı'da denemede yer alan çeşitlerden alınan sonuçlarda ise Adana'ya benzer olarak en yüksek normal çiçek tozu yüzdesi Na-1 (%94.18) ve Lapins (%93.90) çeşitlerinde saptanmıştır. Bu çeşitleri Bing Spur (%84.00) çeşidi izlemiştir. En düşük değer ise Early Van Compact çeşidinde %80.56 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Normal çiçek tozu yüzdelerinin istatistiki hesaplanmasında normal değerlerin açığı değerleri kullanılmış olup bu değerler normal değerlerin altında parantez içinde verilmiştir (Çizelge 4.42, 4.43).

Çizelge 4.42. Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Ortalama Çiçek Tozu Üretim Miktarları (2007)

Çeşitler	Bir Çiçekteki Ortalama Anter Sayısı (Adet)		Bir Çiçekteki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet)		Bir Anterdeki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet)		Normal Çiçek Tozu Yüzdesi (%)	
	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI
Na -1	25.30d	29.20d	9310d	71925d	368d	2463d	78.70a (62.55)	88.41a (70.18)
Early Van Compact	32.80b	39.90a	84132a	108400b	2565a	2716c	77.70b (61.85)	70.11c (57.49)
Bing Spur	35.20a	36.90b	40477b	102320c	1150c	2773b	61.04c (51.36)	69.10d (56.23)
Lapins	-----	34.05c	-----	108483a	-----	3187a	-----	77.99b (61.99)
Cristobalina	27.00c	-----	39879c	-----	1477b	-----	59.82d (48.83)	-----
D %5	1.646	0.800	97.19	50.512	6.786	7.489	0.018	0.569

Çizelge 4.43. Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Ortalama Çiçek Toz Üretim Miktarları (2008)

Çeşitler	Bir Çiçekteki Ortalama Anter Sayısı (Adet)		Bir Çiçekteki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet)		Bir Anterdeki Ortalama Çiçek tozu Sayısı (Adet)		Normal Çiçek Tozu Yüzdesi (%)	
	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI	ADANA	POZANTI
Na -1	26.10e	29.45c	121312b	103664b	4648b	3520b	100.00a (90.00)	94.18a (76.15)
Early Van Compact	40.70a	33.65b	100435c	41389c	2464e	1230c	91.13b (74.90)	80.56c (65.04)
Bing Spur	36.60b	37.40a	99467d	40055d	2718d	1071d	80.30c (64.57)	84.00b (66.30)
Lapins	28.05d	36.60a	146498a	172965a	5223a	4999a	71.67d (57.81)	93.90a (75.94)
Cristobalina	30.30c	-----	86567e	-----	2857c	-----	77.44c (61.65)	-----
D %5	0.152	1.618	108.726	188.16	10.694	18.816	3.001	0.943

Bununla birlikte denemede her iki bölgede yer alan ve veri alınabilen Na-1, Early Van Compact ve Bing Spur çeşitlerindeki çiçek tozu üretimine etki eden dönem, bölge ve çeşidin etkisi ve interaksyonları incelenmiştir.

Yapılan istatistik analiz sonuçlarında dönemin, bölgenin ve çeşidin üçlü interaksyonun çiçek tozu üretimi üzerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Sonuçları Çizelge 4.44, 4.45, 4.46'da sunulmuştur.

Bir çiçekteki ortalama anter sayısı (adet) dönem bakımından 2007 yılında ortalama 32.25 adet olarak saptanırken, 2008 yılında bu sayı 34.90adet olarak bulunmuştur.

Bölgeler bakımından bir çiçekteki ortalama anter sayısı Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde ortalama 34.41 adet olarak saptanırken, Adana'dan alınan çiçek örneklerinde 32.76 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.44).

Çeşitler bakımından bir çiçekteki en yüksek ortalama anter sayısı E. Van Compact (36.67 adet) ve Bing Spur (36.53 adet) çeşitlerinde saptanmıştır. Bu çeşitleri ortalama 27.51adet anther ile Na-1 çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.44).

Dönem x Bölge interaksyonunda, bir çiçekteki ortalama en yüksek anter sayısı 2008 yılında Pozantı'da yer alan çeşitlerden alınan çiçeklerde yapılan sayımlarda 35.33 adet olarak saptanmıştır. Aynı yılda Adana'da yer alan aynı çeşitlerin çiçeklerinde ortalama 34.46adet anter saptanmıştır. En düşük ortalama anter sayısı 2007 yılında Pozantı (33.50 adet) ve Adana'dan (31.00 adet) alınan çeşitlerin çiçeklerinden elde edilmiştir.

Dönem x bölge x çeşit interaksyonu bakımından bir çiçekteki ortalama anter sayısı en yüksek Early Van Compact çeşidinin 2008 yılında Adana (40.70adet) ve Pozantı'dan (39.90 adet) alınan çiçeklerinde elde edilmiştir. En düşük anter sayısı ise Na-1 çeşidinin Adana'dan 2007 ve 2008 yılında alınan çiçek örneklerinde saptanmıştır (25.30 ve 26.10 adet). Bing Spur çeşidinin anter sayısı 2007 yılında Adana'dan alınan çiçek örnekleri (35.25adet) hariç her iki bölge ve yılda ortalama 36.90 ile 37.40 arasında değişmiştir.

Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı dönem bakımından 2007 yılında ortalama 53171 adet olarak saptanırken, 2008 yılında bu sayı 100644 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.45).

Bölgeler bakımından bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde ortalama 77959 adet olarak saptanırken, Adana'dan alınan çiçek örneklerinde 75856 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 10).

Çeşitler bakımından bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Early Van Compact (83589 adet) çeşidinde saptanırken bunu Na-1 çeşidi (76553 adet) ve Bing Spur (70580 adet) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.45).

Dönem x bölge interaksyonunda bir çiçekteki ortalama çiçek tozu en yüksek 2008 yılında denemede Adana'da yer alan çeşitlerden alınan çiçeklerde yapılan sayımlarda 107072 adet olarak saptanmıştır. 2008 yılında denemede Pozantı'da yer alan aynı çeşitlerin çiçeklerinde ortalama 94215 adet çiçek tozu saptanmıştır. En düşük ortalama çiçek tozu sayısı, 2007 yılında Adana (44640 adet) ve Pozantı'dan (61703 adet) alınan çeşitlerin çiçeklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.45).

Dönem x bölge x çeşit interaksyonu bakımından bir çiçekteki ortalama çiçek tozu miktarı en yüksek Na-1 çeşidinin 2008 yılında Adana'dan alınan çiçeklerinde yapılan sayımlardan (121313 adet) elde edilmiştir. En düşük çiçek tozu sayısı ise yine Na-1 çeşidinin Adana'dan 2007 yılında alınan çiçek örneklerinde 9310 adet olarak saptanmıştır. Early Van Compact çeşidinin bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde 108400 adet olarak saptanırken en düşük değeri 2007 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde (41389 adet) saptanmıştır. Bing Spur çeşidinin bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde 102320 adet olarak saptanırken en düşük değeri 2007 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinden (40055 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.45).

Bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı dönem bakımından 2007 yılında ortalama 1651 adet olarak saptanırken, 2008 yılında bu sayı 2964 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Bölgeler bakımından bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı Adana'dan alınan çiçek örneklerinde ortalama 2319 adet olarak saptanırken, Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde 2295 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Çeşitler bakımından bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek Na-1 çeşidinde 2750 adet olarak saptanırken bunu Early Van Compact (2244 adet) ve Bing Spur (1928 adet) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.46).

Dönem x bölge interaksyonunda, bir anterdeki ortalama çiçek tozu en yüksek 2008 yılında Adana'da yer alan çeşitlerden alınan çiçeklerinde yapılan sayımlarda 3277 adet olarak saptanmıştır. 2008 yılında denemede Pozantı'da yer alan aynı çeşitlerin çiçeklerinde ortalama 2651 adet çiçek tozu saptanmıştır. En düşük

ortalama çiçek tozu sayısı ise 2007 yılında Adana (1361 adet) ve Pozantı'dan (1940 adet) alınan çeşitlerin anterlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Dönem x bölge x çeşit etkisi bakımından bir çiçekteki ortalama çiçek tozu miktarı en yüksek Na-1 çeşidinin 2008 yılında Adana'dan alınan çiçeklerinde yapılan sayımlarda 4648 adet olarak saptanmıştır. En düşük çiçek tozu sayısı ise yine Na-1 çeşidinin Adana'dan 2007 yılında alınan çiçek örneklerinde 368 adet olarak saptanmıştır. Early Van Compact çeşidinin bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde 2716 adet olarak saptanırken en düşük değeri 2007 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde (1230 adet) saptanmıştır. Bing Spur çeşidinin bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde 2772 adet olarak saptanırken en düşük değeri 2007 yılında Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde (1071 adet) saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Bir çiçekteki normal çiçek tozu miktarı hesaplanırken açıcı değerleri kullanılmıştır. Bu değerler her bir değerin altında parantez içinde gösterilmiştir (Çizelge 4.47).

Dönem bakımından bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı 2007 yılında ortalama % 74.17 olarak saptanırken, 2008 yılında bu oran %83.33 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Adana'dan alınan çiçek örneklerinde bulunan bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı %81.48 oranında saptanırken, Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde bu oran %81.06 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Çeşitler bakımından bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı en yüksek Na-1 çeşidinde %90.32 olarak saptanırken bunu E. Van Compact (%79.87) ve Bing Spur (%73.61) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.47).

Dönem x bölge etkisinde bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Adana'da yer alan çeşitlerden alınan çiçeklerinde yapılan sayımlarda %90.43 olarak saptanmıştır. 2008 yılında denemede Pozantı'da yer alan aynı çeşitlerin çiçeklerinde %86.24 çiçek tozu saptanmıştır. En düşük çiçek tozu sayısı 2007 yılında Pozantı (%75.87) ve Adana'dan (%72.48) alınan çeşitlerin çiçeklerinde saptanmıştır (Çizelge 4.47).

Dönem x bölge x çeşit interaksyonu bakımından bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı açısından en yüksek Na-1 çeşidinin 2008 yılında Adana'dan alınan çiçeklerinde yapılan sayımlarda %100 oranında elde edilmiştir. Na-1 çeşidinde en düşük normal çiçek tozu sayısı ise 2007 yılında Adana'dan alınan çiçeklerde %78.70 olarak saptanmıştır.

Bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı en düşük Bing Spur çeşidinin 2007 yılında Adana'dan alınan çiçeklerinde %61.04 olarak saptanmıştır. E. Van Compact çeşidinde en yüksek normal çiçek tozu sayısı 2008 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarında (%91.13) saptanmıştır (Çizelge 4.47).

Bing Spur çeşidinin bir çiçekteki normal çiçek tozu sayısı en yüksek 2008 yılında Pozantı (%84.00) ve Adana'dan (%80.30) alınan çiçek örneklerinde saptanırken, en düşük değerler ise 2007 yılında Adana ve Pozantı'dan alınan çiçek örneklerinde %61.04 ve % 69.10 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.44. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçeğindeki Ortalama Anter Sayısı (Adet)

Bir Çiçekteki Ortalama Anter Sayısı (Adet)							
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Dönem X Bölge	Dönem Ort.	Bölge Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur			
2007	Adana	25.30f	32.80d	35.25c	31.00d	32.25b	Adana 32.76b
	Pozantı	29.45e	33.65d	37.40b	33.50c		
2008	Adana	26.10f	40.70a	36.60b	34.46b	34.90a	Pozantı 34.41a
	Pozantı	29.20e	39.90a	36.90b	35.33a		
Çeşit Ort.		27.51b	36.67a	36.53a			

(P<.0001)

Dönem D%5: 0.489

Dönem X Bölge D%5: 0.691

Çeşit D%5: 0.597

Dönem X Bölge X Çeşit D%5: 1.199

Bölge D %5:0.437

Çizelge 4.45. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçeğindeki Ortalama Çiçek Tozu Sayısı (Adet)

Bir Çiçeğindeki Ortalama Çiçek Tozu Sayısı (Adet)							
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Dönem X Bölge	Dönem Ort.	Bölge Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur			
2007	Adana	9310l	84132g	40477j	44640d	53171b	Adana 75856b
	Pozantı	103664c	41389ı	40055k	61703c		
2008	Adana	121312a	100435e	99468f	107072a	100644a	Pozantı 77959a
	Pozantı	71925h	108400b	102320d	94215b		
Çeşit Ort.		76553b	83589a	70580c			

(P<.0001)

Dönem D%5:20.475

Çeşit D%5: 25.078

Bölge D%5: 20.437

Dönem X Bölge D%5: 28.958

Dönem X Bölge X Çeşit D%5: 50.152

Çizelge 4.46. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Anterdeki Ortalama Çiçek Tozu Sayısı (Adet)

Bir Anterdeki Ortalama Çiçek Tozu Sayısı (Adet)							
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Dönem X Bölge	Dönem Ort.	Bölge Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur			
2007	Adana	367.98j	2565e	1150h	1361d	1651b	Adana 2319a
	Pozantı	3520.00b	1230g	1071ı	1940c		
2008	Adana	4648.00a	2464f	2718d	3277a	2964a	Pozantı 2295b
	Pozantı	2463.06f	2716d	2772c	2651b		
Çeşit Ort.		2749.76a	2243.87b	1927.71c			

(P<.0001)

Dönem D%5:0.740

Çeşit D%5: 0.906

Bölge D%5: 0.721

Dönem X Bölge D%5:1.046

Dönem X Bölge X Çeşit D%5: 1.814

Çizelge 4.47. 2007-2008 Yıllarında Adana ve Pozantı’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinin Bir Çiçekteki Normal Çiçek Tozu Miktarı (%)

Bir Çiçekteki Normal Çiçek Tozu Sayısı (%)							
Dönem	Bölgeler	Çeşitler			Dönem X Bölge	Dönem Ort.	Bölge Ort.
		Na-1	Early Van Compact	Bing Spur			
2007	Adana	78.70e (62.55)	77.70e (61.85)	61.04g (51.36)	72.48d (58.58)	74.17b (59.94)	Adana 81.48a (67.53)
	Pozantı	88.41c (70.18)	70.11f (57.49)	69.10f (56.23)	75.87c (61.30)		
2008	Adana	100a (90.00)	91.13b (74.90)	80.30d (64.57)	90.43a (76.49)	88.33a (72.82)	Pozantı 81.06b (65.23)
	Pozantı	94.18b (76.15)	80.56d (65.04)	84.00d (66.31)	86.24b (69.16)		
Çeşit Ort.		90.32a (74.72)	79.87b (64.82)	73.61c (59.61)			

(P<.0001)

Dönem D%5:0.732

Dönem X Bölge D%5:1.036

Çeşit D%5: 0.895

Dönem X Bölge X Çeşit D%5: 1.793

Bölge D%5: 0.722

Meyve tutumu üzerine çiçek tozu canlılığı tek başına yeterli olmamaktadır. Bunun yanında çiçek tozlarının çimlenme güçleri ve çiçek tozu üretim miktarları önem taşımaktadır (Stösser, 1984).

Araştırmada bir çiçekteki ortalama anter sayısı çeşitlere göre değişmekle birlikte genel olarak 2007 yılı değerleri 2008 yılı değerlerinden düşük bulunmuştur. Genel olarak bölgeler bakımından Pozantı’dan alınan bir çiçekteki ortalama anter sayıları değerleri Adana’ya göre yüksek bulunmuştur. 2007 yılında Adana’dan alınan değerler en düşük Na-1 çeşidinde 25.30, en yüksek Bing Spur çeşidinde 35.20 adet olurken, Pozantı’da en düşük yine Na-1 çeşidinde 29.20, en yüksek Early Van Compact çeşidinde 39.90 adet olarak bulunmuştur. 2008 yılında Adana’da en düşük değer yine Na-1 çeşidinde (26.10 adet) elde edilirken en yüksek değer Early Van Compact çeşidinde 40.70 adet olarak saptanmıştır. Pozantı’da ise en düşük yine Na-1 çeşidinde 29.45adet, en yüksek Bing Spur ve Lapins çeşitlerinden (37.40 -36.60 adet) elde edilmiştir.

Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı ise çeşitlere göre değişmekle birlikte benzer şekilde 2008 yılı değerleri 2007 yılı değerlerine göre daha yüksek bulunmuştur.

2007 yılında Adana'da en düşük ortalama çiçek tozu sayısı Na-1 çeşidinde 9310 adet, en yüksek Early Van Compact çeşidinde 84132 adet bulunmuştur. Pozantı'da en düşük yine Na-1 çeşidinde 71925, en yüksek Lapins çeşidinde 108483 adet olarak belirlenmiştir. 2008 yılında Adana'da en düşük değer Cristobalina çeşidinde (85567 adet) elde edilirken en yüksek değer Lapins çeşidinde 146498 adet olarak saptanmıştır. Pozantı'da ise en düşük Bing Spur çeşidinde 40055 adet, en yüksek Lapins çeşidinde 172965 adet olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.42 ve 4.43).

Bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı bakımından, 2007 yılında Adana'da en düşük ortalama çiçek tozu sayısı Na-1 çeşidinde 368 adet, en yüksek Early Van Compact çeşidinde 2565 adet olarak bulunmuştur. Pozantı'da en düşük yine Na-1 çeşidinde 2463 adet, en yüksek Lapins çeşidinde 3187 adet olarak belirlenmiştir. 2008 yılında Adana'da en düşük değer Early Van Compact çeşidinden (2464 adet) elde edilirken en yüksek değer Lapins çeşidinde 5223 adet olarak saptanmıştır. Pozantı'da ise en düşük Bing Spur çeşidinde 1071 adet, en yüksek Lapins çeşidinde 4999 adet olarak elde edilmiştir.

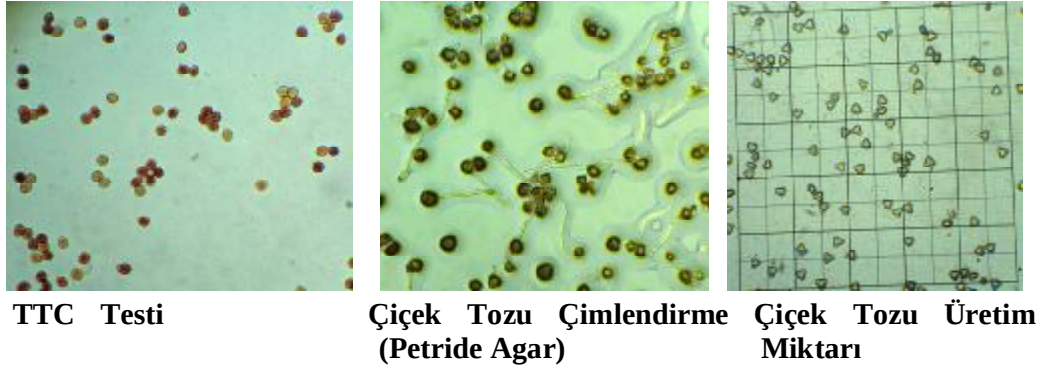
Bölgeler bakımından bir anterdeki ortalama çiçek tozu (2319 adet) ve bir çiçekteki normal çiçek tozu sayıları (%81.48) en yüksek Adana'dan elde edilirken, bir çiçekteki ortalama anter sayısı ve bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı bakımından ise Pozantı'dan alınan ortalama değerler yüksek bulunmuştur. Adana ve Pozantı ekolojik koşullarında çiçek tozu üretimleri çeşitlere ve bölgelere göre değişiklik göstermiştir.

Sütyemez (1994), 1992-1993 yıllarında Pozantı ekolojik koşullarında yıllarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin dölleme biyolojileri üzerine yaptığı çalışmada çiçek tozu üretim miktarlarını saptamıştır. Çalışmada bir çiçekteki ortalama anter sayısının 27.35-46.35 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. Aynı çalışmada bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısının 71064 ile 200958 adet arasında değiştiğini, bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısının ise 2045-5119 adet arasında

değiştiğini belirtmiştir. Yapılan araştırmada normal çiçek tozu oranı %77.6-90 değerleri arasında belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen değerler, çeşitlere göre değişmekle birlikte yıllara ve bölgelere göre Sütyemez (1994)'in bulgularıyla uyum içerisinde bulunmaktadır.

Denemede yer alan çeşitlerden çiçek tozu canlılıkları, çimlenme durumları ve üretim miktarlarına ait çekilen bazı fotoğraflar Şekil 4.16'da sunulmuştur.



Şekil 4.16. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Çiçek Tozu Canlılık (TTC), Çimlendirme ve Üretim Miktarı ile İlgili Görüntüler

4.6. Pomolojik Analizler İle İlgili Bulgular

Denemede yer alan kiraz çeşitlerinde pomolojik analizler 2 yıl (2007-2008) süreyle yapılmıştır. Analizlerde; ortalama meyve ağırlığı, ortalama çekirdek ağırlığı, ortalama meyve boyutları en, boy, yükseklik, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, toplam asitlik ve renk ölçüm değerleri incelenmiştir. Pomolojik analiz sonuçları Çizelge 4.48 ve 4.49'da sunulmuştur.

Denemede Adana'da yer alan Bing Spur ve Lapins çeşitlerinden analiz yapılacak miktarda meyve alınamadığından bu çeşitlere ait sonuçlar çizelgelerde verilememiştir.

4.6.1. Ortalama Meyve Ağırlığı

İlk yıl Adana’da bulunan çeşitlerin meyve ağırlıkları, Na-1 çeşidinde 4.63g, Cristobalina çeşidinde 4.25g olurken, en yüksek değer Early Van Compact çeşidinde 8.33g olarak belirlenmiştir. Lapins çeşidinden birkaç meyve alınmıştır. Meyve ağırlığı yaklaşık 5.71g olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da yer alan çeşitlerin meyve ağırlıkları, Na-1 çeşidinde 3.60g, Bing Spur çeşidinde 7.45g ve Early Van Compact çeşidinde 7.01g olurken bu yönden en yüksek değer Lapins çeşidinde 7.89g olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.49).

Her iki bölgeye ait aynı çeşitlerin meyve ağırlıkları kıyaslandığında, Adana’da yer alan çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

İkinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin meyve ağırlıkları, Na-1 çeşidinde 4.98g, Cristobalina çeşidinde 4.36g olurken, en yüksek değer Lapins çeşidinde 5.92g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.48). Pozantı’da yer alan çeşitlerin meyve ağırlıkları, Na-1 çeşidinde 3.72g, Bing Spur çeşidinde 8.12g ve Early Van Compact çeşidinde 7.11g olurken bu yönden en yüksek değer Lapins çeşidinde 9.11g ölçülmüştür (Çizelge 4.49).

4.6.2. Ortalama Çekirdek Ağırlığı

Birinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin çekirdek ağırlıkları en düşük Na-1 çeşidinde 0.41g, Cristobalina çeşidinde 0.45g, en yüksek Early Van Compact çeşidinde 0.48g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin çekirdek ağırlığı tartımlarında yine en düşük değerler Na-1 (0.35g) ve Lapins çeşidinde (0.44g), en yüksek değerler ise Bing Spur (0.51g) ve Early Van Compact (0.48g) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.49).

İkinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin çekirdek ağırlıkları en düşük Na-1 çeşidinde (0.45g), Cristobalina çeşidinde (0.46g), en yüksek Lapins çeşidinde (0.60g) saptanmıştır (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin çekirdek ağırlığı tartımlarında yine en düşük değer Na-1 (0.40g) çeşidinde saptanmıştır. En yüksek

değer ise Lapins çeşidinde 0.65g olarak bulunmuştur. Çekirdek ağırlıkları Early Van Compact çeşidinde 0.50g, Bing Spur çeşidinde de 0.58g olarak tartılmıştır (Çizelge 4.49).

4.6.3. Ortalama Meyve Eni

Birinci yıl Adana'da bulunan çeşitlerin meyve eni değeri en düşük Na-1 çeşidinde 15.91mm olarak ölçülmüştür. Bunu 16.74mm ile Cristobalina çeşidi izlemiştir. En yüksek meyve eni değeri ise Early Van Compact çeşidinde 20.93mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.48). Pozantı'da bulunan çeşitlerin meyve eni yine en düşük Na-1 çeşidinde 15.75mm, Lapins çeşidinde 19.07mm olarak belirlenirken; en yüksek değerler, Bing Spur çeşidinde 22.00mm, Early Van Compact çeşidinde ise 19.07mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

İkinci yıl Adana'da bulunan çeşitlerin meyve eni değeri en düşük Na-1 çeşidinde 16.11mm olarak ölçülmüştür. Bunu 17.24mm ile Cristobalina çeşidi izlemiştir. En yüksek meyve eni değeri ise Lapins çeşidinde 19.15mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.48). Pozantı'da bulunan çeşitlerin meyve eni yine en düşük Na-1 çeşidinde 15.92mm, olarak belirlenirken en yüksek değer, Bing Spur çeşidinde 22.00mm ölçülmüştür. Diğer çeşitlerin meyve eni değerleri ise Lapins çeşidinde 19.25mm Early Van Compact çeşidinde ise 19.01mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

4.6.4. Ortalama Meyve Boyu

Birinci yıl Adana'da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri 17.94mm ile 22.93mm arasında değişmiştir. Pozantı'da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri ise 17.46mm ile 22.51mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.48, 4.49).

Adana'da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri, en düşük Na-1 çeşidinde, en yüksek Early Van Compact çeşidinde 22.93mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı'da bulunan çeşitlerin meyve boyu en düşük Na-1 çeşidinde 17.46mm,

en yüksek Lapins çeşidinde 22.51mm, Bing Spur çeşidinde 19.20mm, Early Van Compact çeşidinde ise 22.02mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

İkinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri 17.96mm ile 22.08mm arasında değişmektedir. Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri ise 17.52mm ile 22.51mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.48).

Adana’da bulunan çeşitlerin meyve boyu değerleri bakımından en düşük Na-1 çeşidinde, en yüksek ise Lapins çeşidinde 22.08mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve boyu en düşük Na-1 çeşidinde 17.52mm, en yüksek Lapins çeşidinde 22.51mm, Bing Spur çeşidinde 19.20mm, Early Van Compact çeşidinde ise 21.20mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

4.6.5. Ortalama Meyve Yüksekliği

Birinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin meyve yüksekliği değerleri en düşük Na-1 çeşidinde 19.80mm, en yüksek değer Early Van Compact çeşidinde 25.19mm, Cristobalina çeşidinde ise 19.45 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve yüksekliği en düşük Na-1 çeşidinde 17.84mm, en yüksek Lapins çeşidinde 23.45mm ölçülürken, Bing Spur çeşidinde 20.30mm, Early Van Compact çeşidinde ise 22.29mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

İkinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin meyve yüksekliği değerleri en düşük Na-1 çeşidinde 18.71mm, en yüksek değer Lapins çeşidinde 21.86mm, Cristobalina çeşidinde ise 18.49mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve yüksekliği en düşük Na-1 çeşidinde 17.98mm, en yüksek Lapins çeşidinde 23.54mm ölçülürken, Bing Spur çeşidinde 20.30mm, Early Van Compact çeşidinde ise 22.31mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

4.6.6. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı

Çeşitlerden elde edilen meyve suyunda ölçülen SÇKM miktarı Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Adana’da bulunan çeşitlerin SÇKM miktarı ölçüm değerleri en düşük Cristobalina çeşidinde %12.2 olurken, Na-1 çeşidinde %16.7 olarak ölçülmüştür. En yüksek SÇKM değeri ise Early Van Compact çeşidinde % 17.2 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48).

Pozantı’da bulunan çeşitlerin SÇKM miktarı ölçüm değerleri en düşük Na-1 çeşidinde % 13.8 olurken, en yüksek Lapins çeşidinde % 21 ölçülmüştür, Bing Spur çeşidinde %14.0, Early Van Compact çeşidinde ise % 17.0 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

Adana’da bulunan çeşitlerin SÇKM miktarı ölçüm değerleri en düşük Cristobalina çeşidinde %13.10 olurken, Lapins çeşidinde %14.20 olarak ölçülmüştür. En yüksek SÇKM değeri ise Na-1 çeşidinde % 16.80 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48).

Pozantı’da bulunan çeşitlerin SÇKM miktarı ölçüm değerleri en düşük Na-1 çeşidinde % 12.50 olurken, en yüksek Lapins çeşidinde % 21.50 ölçülmüştür, Bing Spur çeşidinde %14.40, Early Van Compact çeşidinde ise % 16.00 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.49).

4.6.7. pH

Adana’da bulunan çeşitlerin pH değeri ölçümlerinde, en düşük değer Cristobalina çeşidinde 3.77 olurken, Na-1 çeşidinde 3.95 olarak ölçülmüştür. En yüksek pH miktarı değeri ise Early Van Compact çeşidinde 4.05 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin pH düzeyleri ölçüm değerleri yine en düşük Na-1 çeşidinde 3.01 olurken, en yüksek değer Lapins çeşidinde 4.22 olarak ölçülmüştür. Diğer çeşitlerin pH değerleri bu değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.43).

İkinci yıl Adana’da bulunan çeşitlerin pH değeri ölçümlerinde, en düşük değer Cristobalina çeşidinde 3.60 olurken, Na-1 çeşidinde 3.84 olarak ölçülmüştür. En yüksek pH miktarı değeri ise Lapins çeşidinde 3.95 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin pH düzeyleri ölçüm değerleri yine en düşük Na-

1 çeşidinde 3.13 olurken, en yüksek değer Lapins çeşidinde 4.35 olarak ölçülmüştür. Diğer çeşitlerin pH değerleri bu değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.49).

4.6.8. Toplam Asitlik

Birinci yıl denemede yer alan ve Adana’da bulunan çeşitlerin meyve sularında ölçülen toplam asit miktarı en düşük Na-1 çeşidinde %0.89, en yüksek değer Early Van Compact çeşidinde %0.98 iken, Cristobalina çeşidinde %0.95 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve sularında ölçülen toplam asit miktarı ise yine en düşük değer Na-1 çeşidinde (%0.44), en yüksek ise Early Van Compact çeşidinde (%0.95) ölçülmüştür. Bu çeşitleri Lapins çeşidi (%0.85) ve Bing Spur çeşitleri (%0.65) izlemiştir (Çizelge 4.49).

İkinci yıl denemede yer alan ve Adana’da bulunan çeşitlerin meyve sularında ölçülen toplam asit miktarı en düşük Cristobalina çeşidinde %0.48, en yüksek değer Lapins çeşidinde %0.92 iken, Na-1 çeşidinde %0.76 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.48). Pozantı’da bulunan çeşitlerin meyve sularında ölçülen toplam asit miktarı en düşük değer Na-1 çeşidinde %0.49, en yüksek ise Early Van Compact çeşidinde %0.95 olarak ölçülmüştür. Bu çeşitleri Bing Spur (%0.68) ve Lapins (%0.85) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.49).

4.6.9. Renk Ölçümleri

Denemenin birinci yılında Adana’da yer alan çeşitlerin daha iyi renklendiği görülmüştür. En koyu kırmızı renk Na-1 çeşidinde (33.82) ölçülmüştür. Bu çeşidi Early Van Compact (35.67) ve Cristobalina çeşitleri (59.17) izlemiştir (Çizelge 4.48). Pozantı’da yer alan kiraz çeşitlerinin meyvelerinde yapılan renk ölçümlerinde, en koyu kırmızı renk Lapins çeşidinde (43.43) ölçülmüştür. Bu çeşidi, Bing Spur (45.35), Na-1 (49.66) ve Early Van Compact (35.67) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.49).

İkinci yıl Adana’da yer alan çeşitlerin daha iyi renklendiği görülmüştür. En koyu kırmızı renk Na-1 çeşidinde (32.45) ölçülmüştür. Bu çeşidi Lapins (50.15) ve Cristobalina çeşitleri (56.23) izlemiştir (Çizelge 4.48).

Denemede Pozantı’da yer alan kiraz çeşitlerinin meyvelerinde yapılan renk ölçümlerinde, en koyu kırmızı renk Lapins çeşidinde (43.45) ölçülmüştür. Bu çeşidi, Na-1 (44.52), Bing Spur (45.25) ve Early Van Compact (52.23) çeşitleri izlemiştir.

Çeşitlerin pomolojik analiz sonuçları yıllara ve bölgelere göre incelendiğinde, Na-1 çeşidi hem erkencilik hem de her iki yılda ürün alınması bakımından ön plana çıkmaktadır (Çizelge 4.49).

Meyve ağırlıkları bakımından, 2007 yılında Na-1 çeşidi Adana’da 4.63g olurken Pozantı’da 3.60g olarak saptanmıştır. Benzer sonuç 2008 yılında da alınmıştır. Meyve ağırlığı Adana’da 4.98g, Pozantı’da 3.72g olarak ölçülmüştür. Her iki yılda da Adana’da ölçülen meyve ağırlık değerleri Pozantı’dan alınan Na1- çeşidi meyvelerinin ağırlıklarından yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.50).

Benzer bir şekilde çekirdek ağırlığı, meyve en, boy ve yükseklik değerleri, SÇKM, pH, toplam asitlik değerleri her iki yılda Adana’da Pozantı’ya göre daha yüksek bulunmuştur. Renk ölçüm değerleri ise her iki yılda da Adana’da Pozantı’ya göre düşük bulunmuştur. Bu değerlerin düşük olması ise daha iyi renklendiğini göstermektedir. Yani Adana’da bulunan Na-1 çeşidi meyveleri Pozantı’da derimi yapılan Na-1 çeşidi meyvelerinden daha iyi renklenmiştir (Çizelge 4.50).

Denemede yer alan Bing Spur çeşidinden Adana’da her iki yılda analiz yapılacak kadar meyve alınamadığı için bölgeler arasında bir kıyaslama yapılamamıştır (Çizelge 4.50).

Early Van Compact çeşidinde her iki bölgeden sadece 2007 yılında meyve alınmıştır. Meyve ağırlıkları bakımından, 2007 yılında Adana’da 8.33g ölçülürken, Pozantı’da 7.01g olarak saptanmıştır.

Adana’da ölçülen meyve ağırlık değeri Pozantı’dan alınan Early Van Compact çeşidi meyvelerinin ağırlıklarından yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.50).

Benzer bir şekilde Na-1 çeşidinde olduğu gibi Early Van Compact çeşidinde de meyve en, boy ve yükseklik değerleri, SÇKM, pH, toplam asitlik değerleri Adana’da Pozantı’ya göre daha yüksek bulunmuştur. Sadece çekirdek ağırlığı

değerlerinde bölgeler arasında farka rastlanmamıştır (0.48g). Renk ölçüm değerleri ise Adana'da Pozantı'ya göre düşük bulunmuştur. Adana'da bulunan Early Van Compact çeşidinin meyveleri Pozantı'da derimi yapılan Early Van Compact çeşidinin meyvelerinden daha iyi renklenmiştir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.48. Denemede Adana'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007 - 2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçları

Çeşitler	Yıl	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksek (mm)	SÇKM (%)	pH	Toplam Asitlik	H
Na -1	1	4.63d	0.41d	15.91f	17.94e	19.80c	16.70c	3.95ab	0.89d	33.82e
	2	4.98c	0.45c	16.11e	17.96d	18.71e	16.80b	3.84bc	0.76e	32.45f
Early Van Compact	1	8.33a	0.48b	20.93a	22.93a	25.19a	17.20a	4.05a	0.98a	35.67d
	2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Bing Spur	1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Lapins	1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	2	5.92b	0.60a	19.15b	22.08b	21.86c	14.20d	3.95ab	0.91c	36.42c
Cristo Balina	1	4.25f	0.45c	16.74d	18.34c	19.45b	12.20f	3.77c	0.95b	59.17a
	2	4.36e	0.46c	17.24c	17.18f	18.49a	13.10e	3.60	0.48f	56.23b
D%5		0.098	0.017	0.155	0.015	0.195	0.085	0.133	0.018	1.287

1: 2007 Yılı 2: 2008 Yılı

Çizelge 4.49. Denemede Pozantı'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007-2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçları

Çeşitlr	Yıl	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yüksek (mm)	SÇKM (%)	pH	Toplam Asitlik	H
Na -1	1	3.60h	0.35g	15.75f	17.46f	17.84d	13.80e	3.01g	0.44g	49.66c
	2	3.72g	0.40f	15.92e	17.58e	17.98d	12.50f	3.13f	0.49f	44.52f
Early Van Compact	1	7.01f	0.48d	19.07c	22.02b	23.29ab	17.00b	3.63d	0.95b	50.15b
	2	7.11e	0.50c	19.01d	21.20c	22.31b	16.00c	3.51e	0.98a	52.23a
Bing Spur	1	7.45d	0.51c	22.00a	19.20d	20.30b	14.00d	3.81c	0.65e	45.35d
	2	8.12b	0.58b	22.00a	19.20d	20.30c	14.40d	3.81c	0.68d	45.25e
Lapins	1	7.89c	0.44g	19.25b	22.51a	23.45ab	21.00a	4.22b	0.80c	43.43g
	2	9.11a	0.65a	19.25b	22.51a	23.54a	21.50a	4.35a	0.80c	43.45g
D%5		0.095	0.054	0.052	0.054	1.399	0.139	0.095	0.014	0.018

1: 2007 Yılı 2: 2008 Yılı

Çizelge 4.50. Denemede Adana'da ve Pozantı'da Yer Alan Kiraz Çeşitlerinin Meyvelerinde 2007-2008 Yıllarında Yapılan Pomolojik Analiz Sonuçlarının Bölgelere Göre Karşılaştırılması

Çeşitler	Yıl		Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Yük. (mm)	SÇKM (%)	pH	Toplam Asitlik	H
Na -1	2007	1	4.63b	0.41b	15.91b	17.94b	19.80a	16.70b	3.95a	0.89a	33.82c
		2	3.60d	0.35c	15.75d	17.46d	17.84d	13.80c	3.01d	0.44d	49.66a
	2008	1	4.98a	0.45a	16.11a	17.96a	18.71b	16.80a	3.84b	0.76b	32.45d
		2	3.72c	0.40b	15.92b	17.52c	17.98c	12.50d	3.13c	0.49c	44.52b
	D %5		0.095	0.018	0.113	0.019	0.112	0.051	0.018	0.035	1.258
Early Van Compact	2007	1	8.33a	0.48a	20.93a	22.93a	25.19a	17.20a	4.05a	0.98a	35.67b
		2	7.01b	0.48a	19.07b	22.02b	23.29b	17.00a	3.63b	0.95b	50.15a
	D %5		1.115	0.020	1.315	0.571	1.018	0.155	0.378	0.018	6.385
Lapins	2008	1	5.92b	0.60b	19.15b	22.08b	21.86b	14.20b	3.95b	0.91a	36.42b
		2	9.11a	0.65a	19.25a	22.51a	23.54a	21.50a	4.35a	0.80b	43.45a
	D %5		2.625	0.025	0.095	0.378	1.975	1.398	0.392	0.089	6.875

1: Adana 2: Pozantı

Lapins çeşidinden her iki bölgeden sadece 2008 yılında meyve alınmıştır. Yapılan pomolojik analiz sonuçlarında diğer çeşitlerden farklı olarak Pozantı'dan alınan meyve ağırlığı değeri (9.11g), Adana'dan alınan meyve ağırlığı değerinden (5.92) yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.50).

Lapins çeşidinin çekirdek ağırlığı, meyve en, boy ve yükseklik değerleri, SÇKM, pH, toplam asitlik değerleri Pozantı'da, Adana'ya göre daha yüksek bulunmuştur. Renk ölçüm değerleri ise Adana'da Pozantı'ya göre düşük bulunmuştur. Bu sonuç Adana'da renklenmenin daha iyi olduğunu göstermektedir. Adana'da bulunan Lapins çeşidi meyveleri Pozantı'da derimi yapılan Lapins çeşidi meyvelerinden daha iyi renklenmiştir (Çizelge 4.50).

Bölgeler bakımından Adana'da bulunan çeşitler daha iyi renklenmişlerdir. Erkenci çeşitlerin meyve ağırlıkları Adana'da Pozantı'ya göre daha yüksek bulunmuştur. Early Van Compact çeşidi Adana'da çok az meyve tutmuştur. Bu nedenle ölçülen meyve ağırlığı değeri Pozantı'ya göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.50).

Denemede yer alan çeşitlerin pomolojik analiz sonuçlarından elde edilen sonuçlar Küden ve ark. (2005)'nin yaptıkları çalışmadan elde ettikleri bulgularla uyum içinde bulunmaktadır.

Özbiçerler (2006), Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde kirazlarda budama sistemleri üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada özellikle Na-1 ve Lapins çeşitlerinin meyvelerinde yaptığı pomolojik analiz sonuçlarına göre, ortalama meyve ağırlığı Na-1 çeşidinde 4,13g, Lapins çeşidinde ise 5.53g olarak saptanmıştır. Meyve eni, Na-1 çeşidinde 16.68mm, Lapins çeşidinde 21.53mm ölçülmüştür. Diğer ölçümlerden meyve boyu (17.40-21.96mm), meyve eni (19.56-25.45mm), çekirdek ağırlığı (0.30-0.5g), SÇKM (%18.4-23.0), pH (3.56-3.68), toplam asitlik (%0.39-0.64) değerlerini saptamıştır.

Deneme sonucunda elde edilen pomolojik analizlerle ilgili elde ettiğimiz sonuçlar, Özbiçerler (2006)'in Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi bahçelerinde bulunan kiraz çeşitlerinde yaptığı pomolojik analizlerden elde ettiği sonuçlara paralel bulunmuştur.

Tamdoğan (2006), Ulukışla’da kirazlarda kısa kesim uygulamalarının CH/N dengesini ve meyve verme zamanına etkisini araştırmıştır. Çalışmada Lapins eşidinin pomolojik özellikleri de incelenmiştir. Kontrolde meyve ağırlığı 8.33g, SÇKM oranı %18.40, pH 3.58 olarak saptamıştır. Araştırıcının elde ettiği bulgular meyve ağırlığı hariç bu çalışmadaki bulgularla uyum içindedir. Meyve ağırlığı, en, boy, yükseklik gibi kriterlerin yüksek olmasının nedeninin iklimsel koşullara ve beslenme koşullarına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

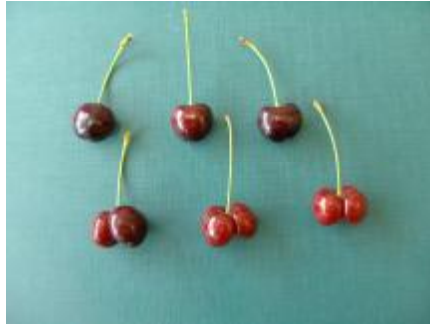
Küden ve Kaşka (1995), Orta Toroslar’da kirazlarda yaptıkları seleksiyon çalışması sonucunda elde ettikleri tiplerde yaptıkları pomolojik analiz sonuçlarında SÇKM değerlerinin %17,0 ile % 19,6 arasında, asitlik değerlerinin ise %0,81 ile %1,02 arasında olduğunu saptamışlardır. Ağar ve ark. (1994), bazı kiraz çeşitlerinin muhafazasına yönelik yaptıkları çalışmada çeşitlerin muhafazaya alınmadan önce ölçülen asit miktarlarının %0,48 ile %0,81 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırıcıların saptadığı verilerin bu çalışmadaki bulgularla uyum içinde olduğu görülmektedir. Denemede yer alan çeşitlerin meyve dönemlerindeki görüntüleri şekil 4.17’de sunulmuştur.



Lapins Çeşidi (Adana)



Lapins Çeşidi (Adana)



Na-1 Çeşidi (Adana)



Na-1 Çeşidi (Adana)



Bing Spur Çeşidi (Adana)



Cristobalina Çeşidi (Adana)



Early Van Compact Çeşidi (Adana)

Şekil 4.17. Denemede Yer Alan Kiraz Çeşitlerine Ait Bazı Fotoğraflar.

4.7. Gölgelemenin İkiz Meyve Oluşumuna Etkisi

Yapılan çalışmada ikiz meyve oluşumunun, sıcaklığın düşürülerek önlenmesi veya azaltılması amacıyla kullanılan örtü sisteminin sıcaklığın düşürülmesinde ne kadar etkili olduğu saptanmıştır

4.7.1. Gölgelemenin Sıcaklık, Solar Radyasyon ve Nem Değerleri Üzerine Etkisi

Bu amaçla örtü altında ve açıkta yer alan meteoroloji istasyonlarının haziran, temmuz ve ağustos ayları boyunca saat başı alınan veriler otomatik olarak kaydedilmiştir. Sıcaklık üzerine etkili olan diğer faktörlerin de (solar radyasyon ve nem) aynı anda ölçümleri yapılarak kaydedilmiştir. Bu ölçümler 2006 ve 2007 yıllarında yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları hesaplanarak kullanılan örtü sisteminin sıcaklığın azaltılmasında ne kadar etkili olduğu saptanmıştır.

4.7.1.1. Gölgelemenin Sıcaklık Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi

2006 yılında Adana’da örtü altı ve açıkta haziran, temmuz ve ağustos ayları boyunca kaydedilen sıcaklık değerleri Çizelge 4.51 ile Şekil 4.18, 4.19, 4.20’de sunulmuştur.

Buna göre haziran ayında açıkta ölçülen maksimum sıcaklık değeri ile örtü altında ölçülen değer arasında 1.1°C fark olduğu saptanmıştır. Yine aynı şekilde temmuz ve ağustos aylarında örtü altında ölçülen maksimum sıcaklık değerlerinin açıkta ölçülen değerlerden sırasıyla 2.6 ve 2.4°C daha az olduğu saptanmıştır. Yapılan minimum sıcaklık değerleri ölçümlerinde de benzer sonuçlar alınmış olup, haziran, temmuz ve ağustos ayında örtü altı ve açıkta ölçülen sıcaklık değerleri arasındaki fark sırasıyla 0.8 , 0.7 ve 0.9°C olarak saptanmıştır.

2007 yılında Adana’da örtü altı ve açıkta haziran, temmuz ve ağustos ayları boyunca kaydedilen sıcaklık değerleri Çizelge 4.52 ile Şekil 4.21, 4.22, 4.23’te sunulmuştur.

Çizelge 4.51. 2006 Yılı Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)

Konum	HAZİRAN 2006		TEMMUZ 2006		AĞUSTOS 2006	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Açık	33.8	16.9	34.2	19.4	39.5	23.6
Örtü Altı	32.7	16.1	31.6	18.7	37.1	22.7
Açık-Örtü Altı Farkı	1.1	0.8	2.6	0.7	2.4	0.9

Aylara göre örtü altı ve açıkta kaydedilen maksimum ve minimum sıcaklık değerleri Çizelge 4.52’de sunulmuştur. Buna göre haziran ayında açıkta ölçülen maksimum sıcaklık değeri ile örtü altında ölçülen değer arasında 1.7°C fark olduğu saptanmıştır. Yine aynı şekilde temmuz ve ağustos aylarında örtü altında ölçülen maksimum sıcaklık değerlerinin açıkta ölçülen değerlerden sırasıyla 0.9 ve 0.6°C daha az olduğu saptanmıştır. Yapılan minimum sıcaklık değerleri ölçümlerinde de benzer sonuçlar alınmış olup, haziran, temmuz ve ağustos ayında örtü altı ve açıkta ölçülen sıcaklık değerleri arasındaki fark sırasıyla 0.7, 0.3 ve 3.1°C olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.52. 2007 Yılı Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)

Konum	HAZİRAN 2007		TEMMUZ 2007		AĞUSTOS 2007	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Açık	39.2	18.1	41.6	20.8	38.3	22.9
Örtü Altı	37.5	17.4	40.6	20.5	37.7	19.8
Açık-Örtü Altı Farkı	1.7	0.7	0.9	0.3	0.6	3.1

2006 yılında aylara göre günlük ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, kullanılan örtü sisteminin haziran ayında ortalama 1.9°C’lik bir sıcaklık düşüşü sağladığı saptanmıştır. Aynı şekilde örtü sisteminin sağladığı sıcaklığı azaltma etkisi, temmuz ayında 2.5°C, ağustos ayında ise 2.9°C olarak saptanmıştır (Çizelge 4.53).

Haziran, temmuz ve ağustos aylarına ait sıcaklık verileri grafik olarak Şekil 4.18, 4.19, 4.20’de sunulmuştur.

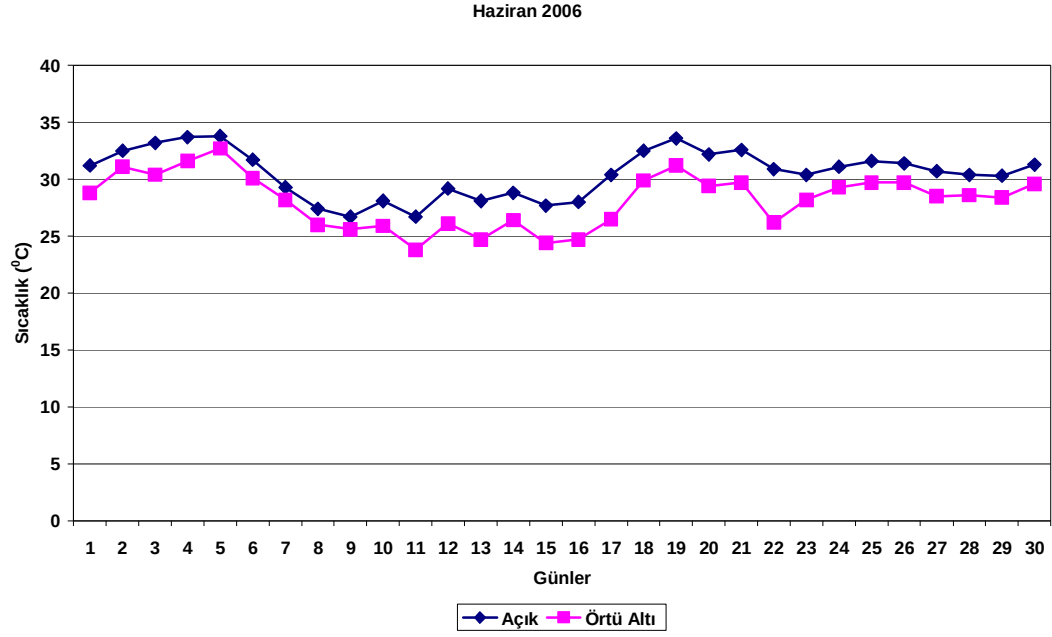
2007 yılında aylara göre ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, kullanılan örtü sisteminin haziran ayında 2.4°C ’lik bir sıcaklık düşüş sağladığı saptanmıştır (Çizelge 4.54). Aynı şekilde örtü sisteminin sağladığı sıcaklığı azaltma etkisi, temmuz ayında 0.9°C , ağustos ayında ise 1.5°C olarak saptanmıştır. Örtü sisteminin sıcaklığı 3.1°C kadar azaltabildiği saptanmıştır. Haziran, temmuz ve ağustos aylarına ait sıcaklık verileri grafik olarak Şekil 4.21, 4.22, 4.23’te sunulmuştur.

Çizelge 4.53. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

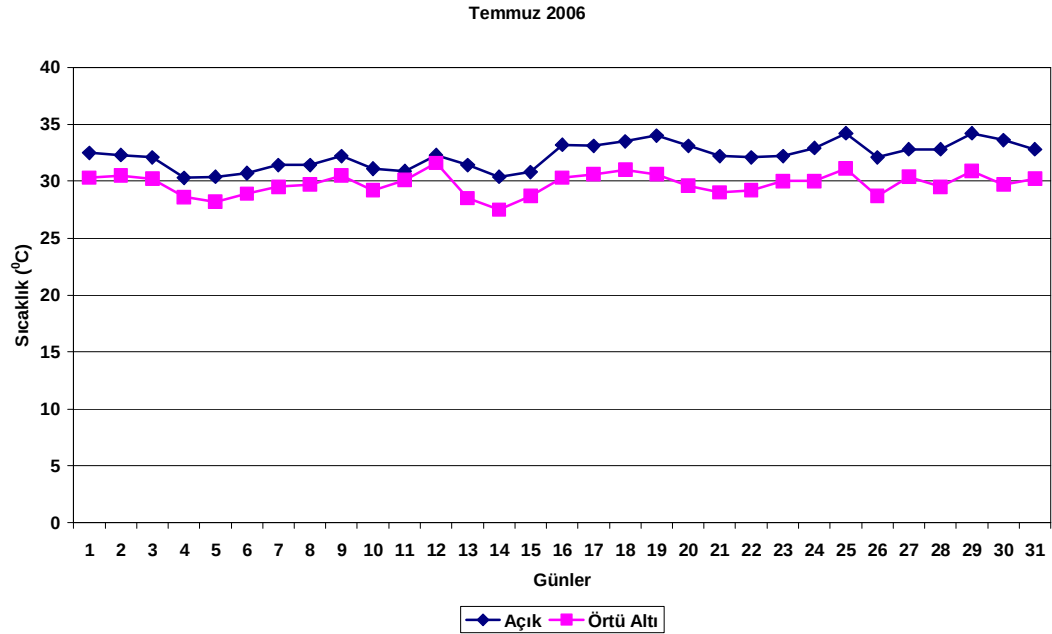
Günler	HAZİRAN 2006		TEMMUZ 2006		AĞUSTOS 2006	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	28.8	31.2	30.3	32.5	28.5	31.6
2	31.1	32.5	30.5	32.3	30.0	33.4
3	30.4	33.2	30.2	32.1	31.4	33.8
4	31.6	33.7	28.6	30.3	30.2	33.5
5	32.7	33.8	28.2	30.4	29.8	33.1
6	30.1	31.7	28.9	30.7	29.9	33.8
7	28.2	29.3	29.5	31.4	30.0	32.6
8	26.0	27.4	29.7	31.4	30.2	32.6
9	25.6	26.7	30.5	32.2	29.3	32.1
10	25.9	28.1	29.2	31.1	30.7	33.6
11	23.8	26.7	30.1	30.9	27.5	32.2
12	26.1	29.2	31.6	32.3	31.6	33.8
13	24.7	28.1	28.5	31.4	30.1	31.9
14	26.4	28.8	27.5	30.4	30.9	32.8
15	24.4	27.7	28.7	30.8	32.6	34.3
16	24.7	28.0	30.3	33.2	32.2	35.1
17	26.5	30.4	30.6	33.1	31.9	34.4
18	29.9	32.5	31.0	33.5	33.4	35.9
19	31.2	33.6	30.6	34.0	30.8	34.2
20	29.4	32.2	29.6	33.1	36.0	39.5
21	29.7	32.6	29.0	32.2	34.8	38.0
22	26.2	30.9	29.2	32.1	33.1	36.0
23	28.2	30.4	30.0	32.2	33.0	35.2
24	29.3	31.1	30.0	32.9	31.8	34.7
25	29.7	31.6	31.1	34.2	32.6	35.7
26	29.7	31.4	28.7	32.1	30.1	33.5
27	28.5	30.7	30.4	32.8	30.5	32.9
28	28.6	30.4	29.5	32.8	29.1	32.4
29	28.4	30.3	30.9	34.2	29.5	32.8
30	29.6	31.3	29.7	33.6	29.6	33.5
31			30.2	32.8	29.9	32.5
Ortalama	28.1	30.5	29.7	32.2	31.0	33.9
Fark (Örtü Altı-Açık)	1.9		2.5		2.9	

Çizelge 4.54. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

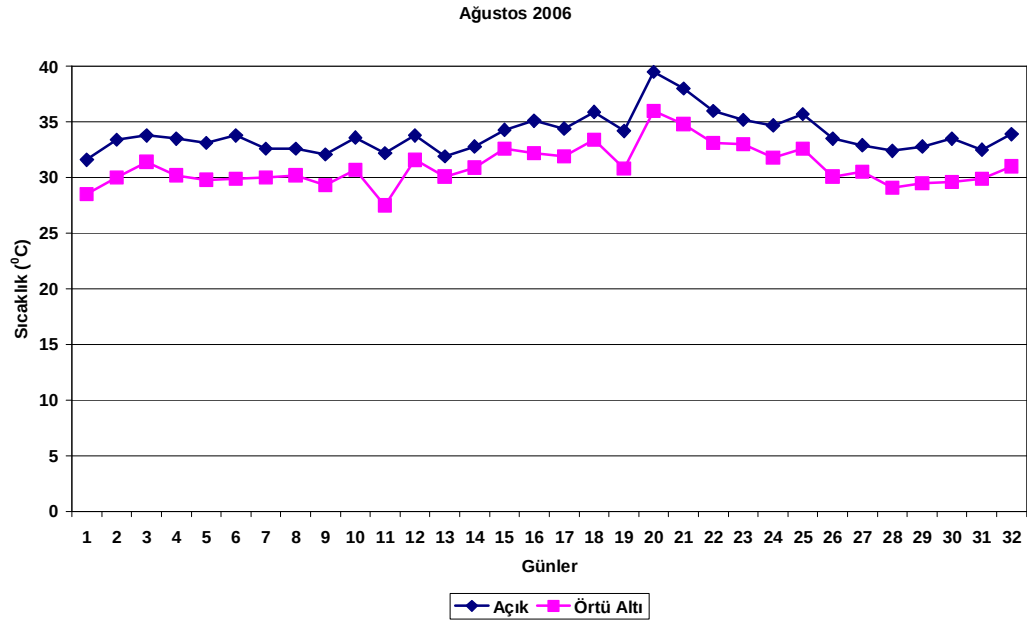
Günler	HAZİRAN 2007		TEMMUZ 2007		AĞUSTOS 2007	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	21.30	23.8	25.87	26.45	29.65	31.55
2	19.40	24.2	25.65	28.35	29.30	31.25
3	20.10	24.2	27.30	28.60	29.80	31.05
4	18.90	23.6	26.20	27.30	28.95	30.50
5	21.60	24.7	27.50	28.05	28.25	29.85
6	23.27	25.6	26.40	27.50	27.00	29.50
7	22.05	23.90	26.20	28.40	26.15	28.20
8	19.80	23.10	27.50	28.75	25.40	27.50
9	22.20	22.50	28.20	29.70	26.25	28.10
10	23.30	25.25	27.30	28.45	26.80	28.70
11	21.40	24.35	27.10	28.15	28.10	29.80
12	21.10	23.95	27.80	28.00	28.00	29.55
13	24.30	25.90	26.50	27.70	26.85	28.80
14	22.70	25.80	26.80	27.35	27.10	28.70
15	22.50	25.75	28.20	28.75	27.95	29.80
16	23.50	25.80	28.40	29.15	28.45	29.70
17	24.20	25.90	29.45	30.20	27.85	29.80
18	24.40	26.15	31.90	32.65	28.40	30.10
19	25.96	27.15	30.40	31.15	28.15	29.55
20	25.65	27.55	27.70	28.45	27.20	28.85
21	27.15	28.60	28.15	28.90	28.55	29.20
22	28.55	30.25	28.40	29.15	28.80	30.15
23	27.67	29.70	29.35	30.10	30.05	31.75
24	29.15	30.70	29.60	30.35	29.65	31.00
25	28.65	31.20	30.60	31.35	29.00	29.95
26	30.45	32.20	30.30	31.05	28.45	29.40
27	28.80	31.20	30.25	31.00	27.70	28.35
28	26.74	29.45	29.15	29.90	28.60	29.60
29	28.48	29.20	28.65	29.40	28.70	29.60
30	22.25	26.70	33.90	34.65	29.20	30.05
31			28.10	29.29	29.65	31.20
Ortalama	24.18	26.61	28.34	29.29	28.19	29.71
Fark (Örtü Altı-Açık)	2.4		0.9		1.5	



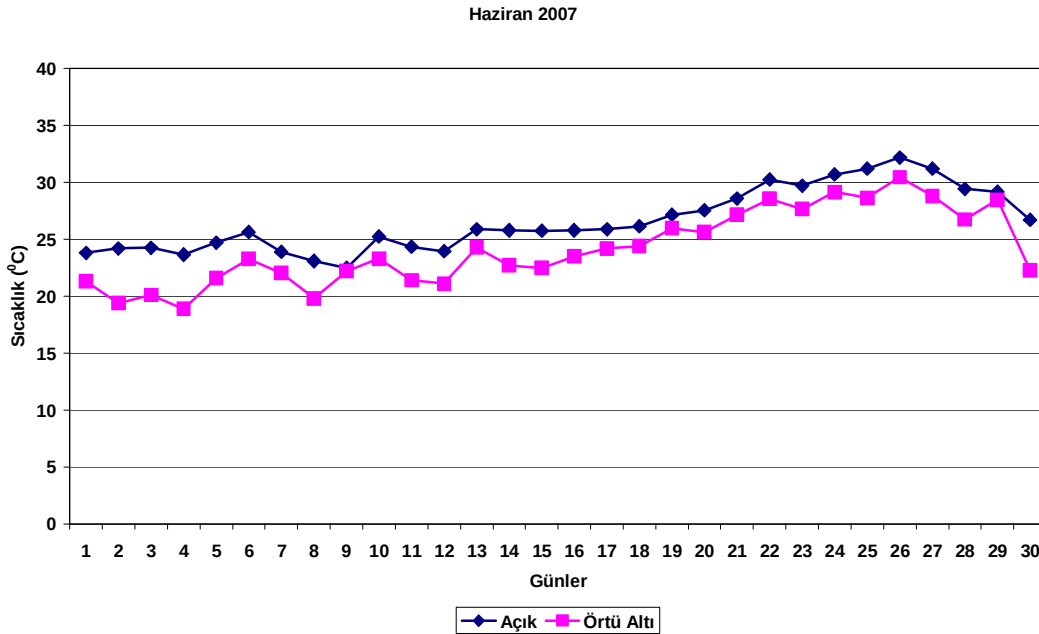
Şekil 4.18. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



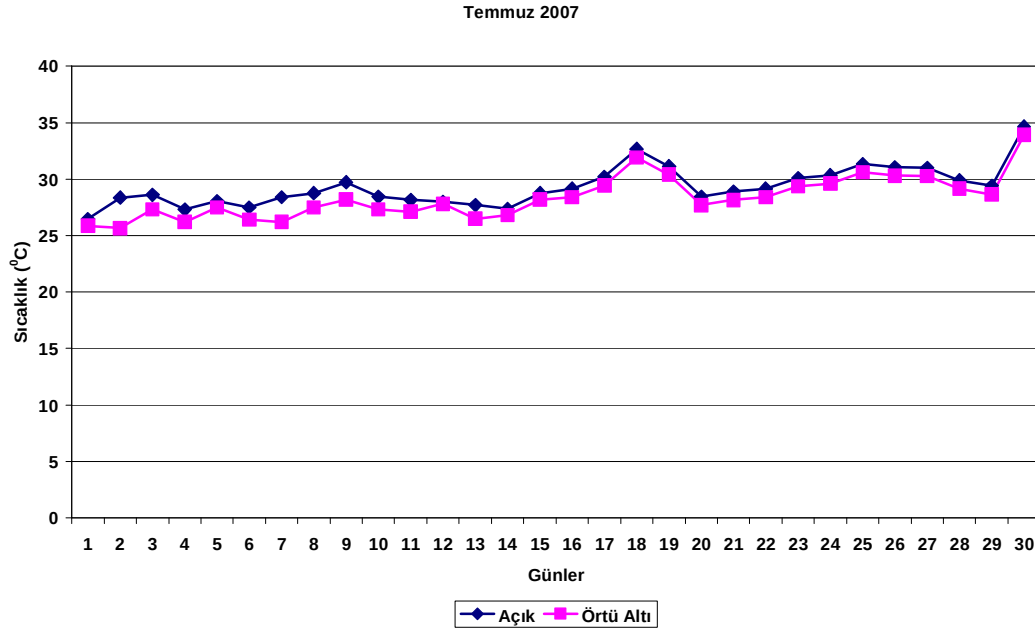
Şekil 4.19. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



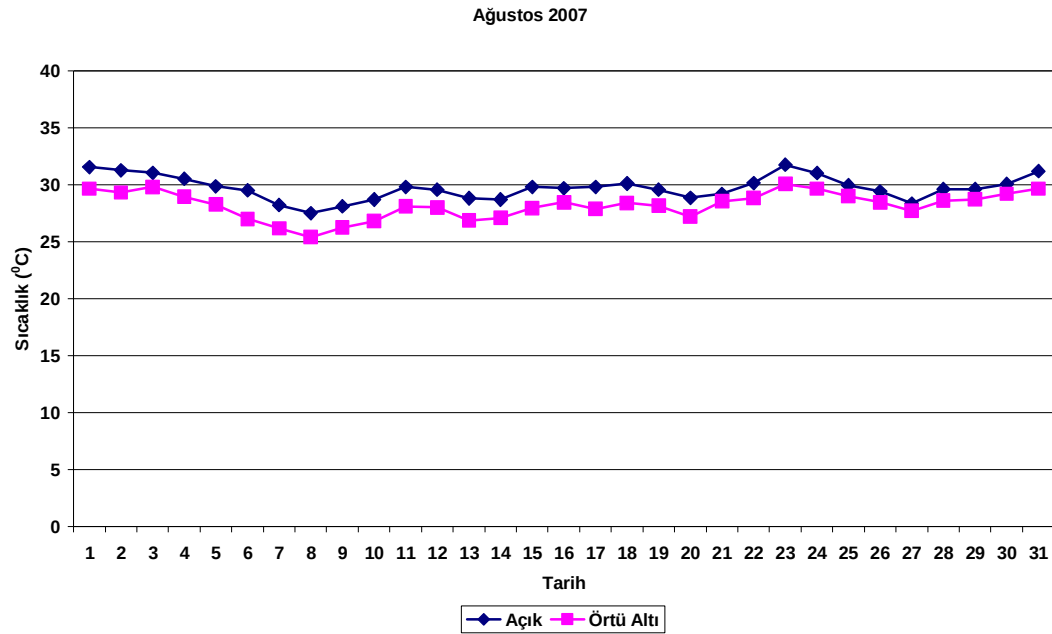
Şekil 4.20. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



Şekil 4.21. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



Şekil 4.22. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



Şekil 4.23. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

4.7.1.2. Gölgelemenin Solar Radyasyon Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi

Adana’da 2006-2007 yıllarında örtü altı ve açıkta haziran, temmuz, ağustos ayları boyunca kaydedilen solar radyasyon değerleri Çizelge 4.55, 4.56 ve Şekil 4.24-4.29’da sunulmuştur.

2006 yılı günlük solar radyasyon ortalama değerleri haziran ayında örtü altında 143.36w/m^2 , açıkta 315.60w/m^2 olarak saptanmıştır. Temmuz ayında örtü altında ortalama solar radyasyon 138.80w/m^2 olurken, açıkta 290.74w/m^2 olmuştur. Ağustos ayında örtü altında ölçülen ortalama solar radyasyon değeri 112.22w/m^2 , açıkta 314.06w/m^2 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.55).

Ölçülen solar radyasyon değerlerinde örtü sisteminin %51.40 ile %64.26 w/m^2 arasında azaltıcı etkisinin olduğu saptanmıştır.

2006 Yılı Haziran, temmuz ve ağustos aylarında her gün saat başı yapılan solar radyasyon ölçüm değerleri ortalamaları grafikler halinde Şekil 4.24, 4.25, 4.26’da sunulmuştur.

2007 yılı günlük solar radyasyon ortalama değerleri haziran ayında örtü altında 98.26w/m^2 , açıkta 288w/m^2 olarak saptanmıştır. Temmuz ayında örtü altında ortalama solar radyasyon 107.54w/m^2 olurken, açıkta 246.76w/m^2 olmuştur. Ağustos ayında örtü altında ölçülen ortalama solar radyasyon değeri 83.45w/m^2 , açıkta 270.98w/m^2 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Örtü altı ve açıkta haziran, temmuz ve ağustos aylarında ölçülen maksimum solar radyasyon değerleri kaydedilmiştir. Örtü sisteminin, aylık ortalama solar radyasyon değerlerinde olduğu gibi maksimum solar radyasyon değerini de azalttığı saptanmıştır. Aylara göre ortalama maksimum solar radyasyondeğeri; Haziran ayında örtü altında 214w/m^2 olurken, açıkta 517w/m^2 olmuştur. Temmuz ayında örtü altında ölçülen maksimum solar radyasyon değeri 214w/m^2 , açıkta 467w/m^2 olmuştur. Ağustos ayında da benzer sonuç alınmıştır. Örtü altında 175w/m^2 olan maksimum solar radyasyon değeri açıkta 500w/m^2 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.55).

Örtü sisteminin solar radyasyon değerlerini %56.41 ile %68.20 arasında azalttığı belirlenmiştir.

Haziran, temmuz ve ağustos aylarında her gün saat başı yapılan solar radyasyon ölçüm değerleri ortalamaları grafikler halinde Şekil 4.27, 4.28, 4.29’da sunulmuştur.

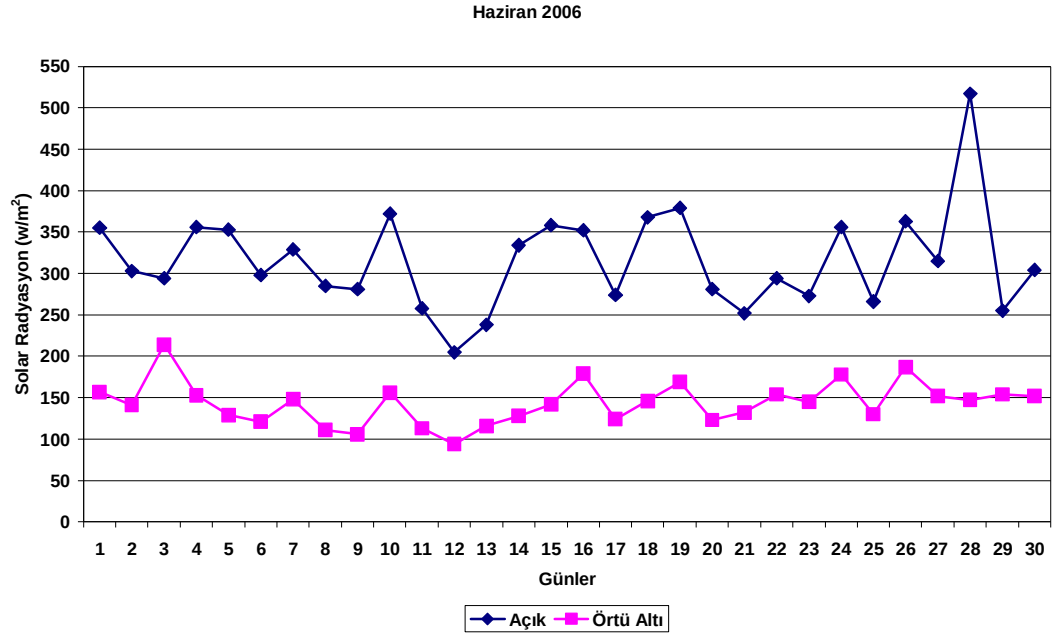
Her iki yılda da yapılan tüm ölçüm değerlerinde ve grafiklerde görüldüğü üzere, kullanılan örtü sisteminin solar radyasyon değerini azaltarak sıcaklığın düşürülmesine etki ettiği saptanmıştır.

Çizelge 4.55. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)

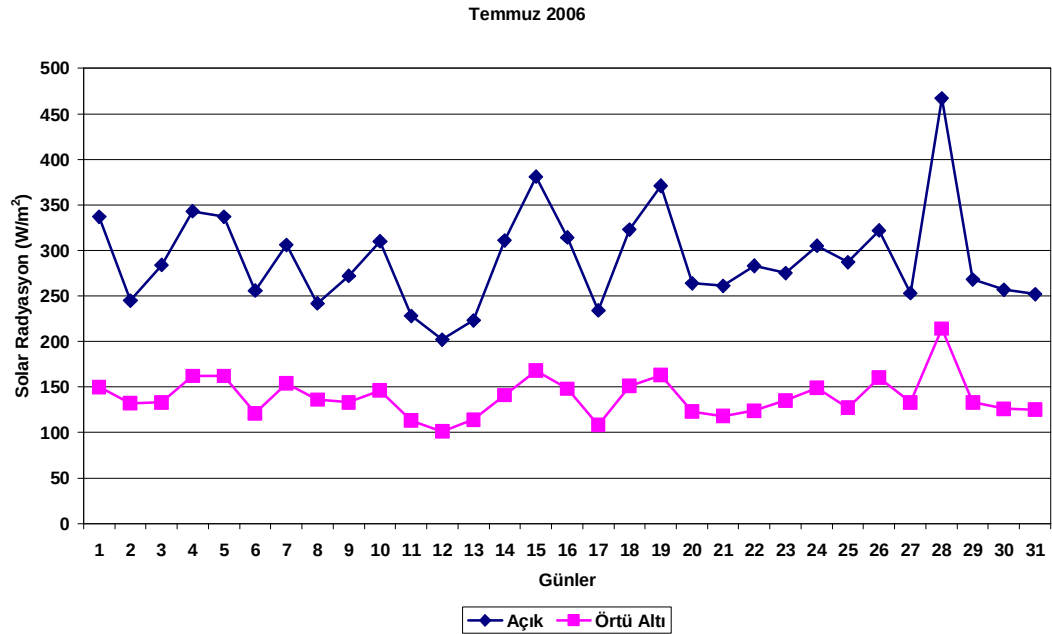
Günler	HAZİRAN 2006		TEMMUZ 2006		AĞUSTOS 2006	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	157	355	150	337	104	367
2	141	303	132	245	121	309
3	214	294	133	284	175	298
4	153	356	162	343	125	346
5	129	353	162	337	125	376
6	121	298	121	256	121	311
7	148	329	154	306	124	310
8	111	285	136	242	130	308
9	106	281	133	272	92	291
10	156	372	146	310	127	385
11	113	258	113	228	118	281
12	94	205	101	202	88	210
13	116	238	114	223	84	216
14	128	334	141	311	124	368
15	142	358	168	381	111	372
16	179	352	148	314	121	342
17	124	274	108	234	98	289
18	146	368	151	323	132	386
19	169	379	163	371	120	378
20	123	281	123	264	84	259
21	132	252	118	261	79	252
22	154	294	124	283	82	273
23	145	273	135	275	101	249
24	178	356	149	305	131	333
25	130	266	127	287	95	258
26	187	363	160	322	120	340
27	152	315	133	253	90	314
28	147	517	214	467	94	500
29	154	255	133	268	120	241
30	152	304	126	257	124	290
31			125	252	119	284
Ortalama	143.36	315.60	138.80	290.74	112.22	314.06
Azaltma Etkisi (%)	51.40		52.25		64.26	

Çizelge 4.56. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m²)

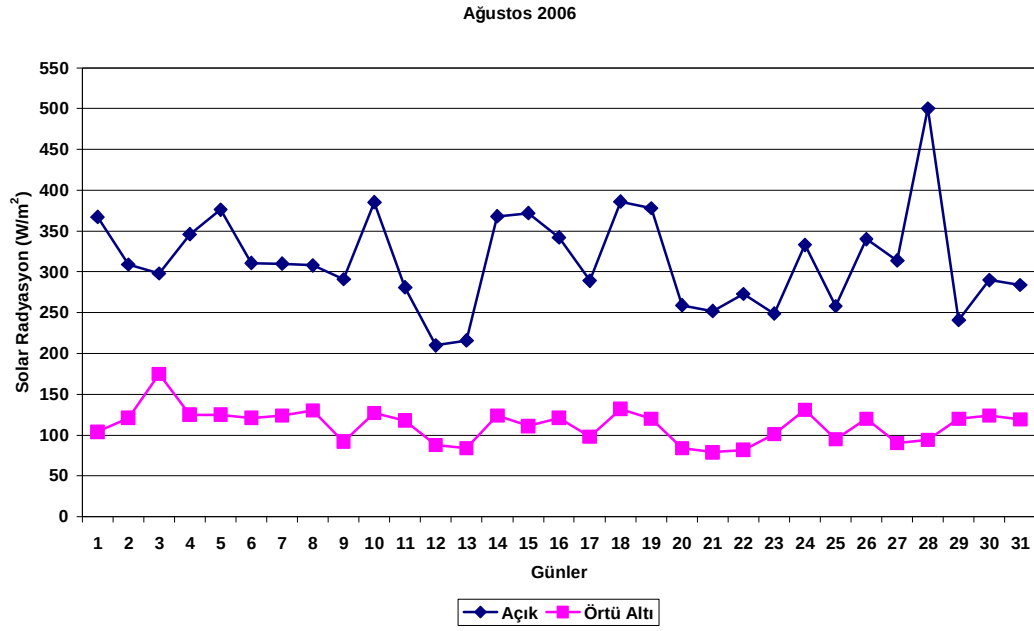
Günler	HAZİRAN 2007		TEMMUZ 2007		AĞUSTOS 2007	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	102	337	132	301	86	319
2	93	261	90	206	79	247
3	172	263	102	236	144	247
4	99	317	123	281	86	301
5	78	316	125	286	88	329
6	79	269	92	211	92	282
7	102	288	113	259	83	269
8	64	242	93	213	87	265
9	60	249	101	231	60	249
10	105	343	117	267	98	336
11	71	226	81	186	86	242
12	57	170	66	153	53	165
13	80	204	80	184	50	174
14	89	309	116	266	99	319
15	94	337	147	339	90	333
16	117	322	118	269	91	297
17	73	248	82	187	72	247
18	101	339	122	281	103	341
19	122	356	140	320	97	331
20	94	254	96	222	57	217
21	91	233	99	224	60	201
22	111	277	107	247	65	231
23	103	241	103	236	75	212
24	129	325	112	257	102	297
25	91	237	98	225	72	219
26	142	336	119	271	93	292
27	110	289	90	208	71	252
28	102	493	182	420	77	449
29	107	229	104	239	88	214
30	110	279	94	216	93	264
31			90	209	90	260
Ortalama	98.26	288.00	107.54	246.76	83.45	270.98
Azaltma Etkisi (%)	65.88		56.41		68.20	



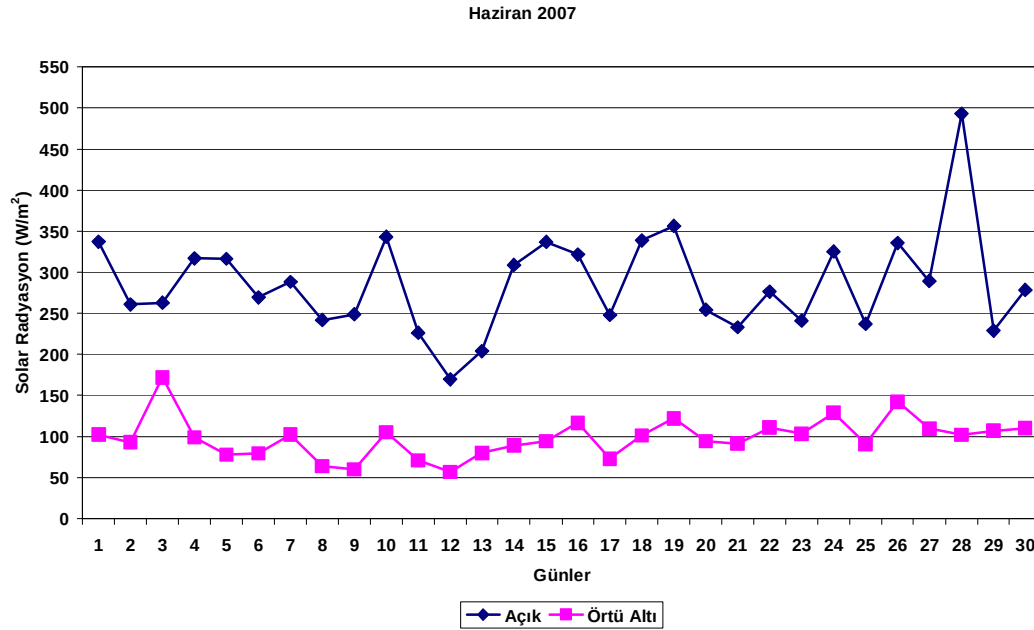
Şekil 4.24. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)



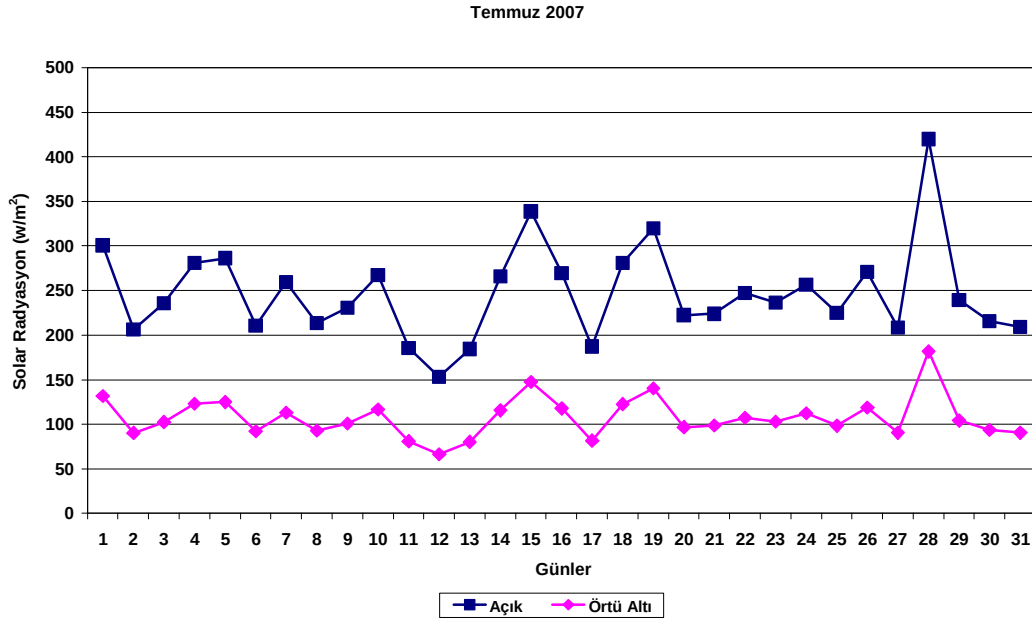
Şekil 4.25. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)



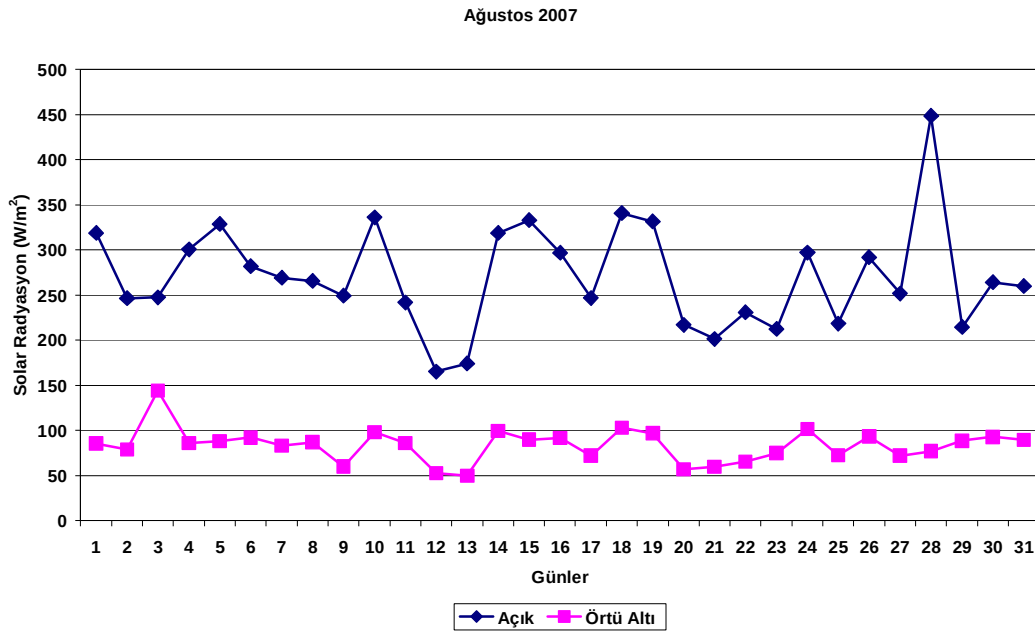
Şekil 4.26. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)



Şekil 4.27. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)



Şekil 4.28. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)



Şekil 4.29. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Ölçülen Günlük Ortalama Solar Radyasyon Değerleri (w/m^2)

4.7.1.3. Gölgelemenin Nem Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisi

Adana’da örtü altı ve açıkta haziran, temmuz ve ağustos ayları boyunca kaydedilen nem değerleri Çizelge 4.57 ve 4.58’de sunulmuştur.

2006-2007 yıllarında haziran, temmuz ve ağustos aylarında örtü altı ve açıkta eş zamanlı olarak her saat başı nem değerleri kaydedilerek örtü sisteminin etkisi saptanmıştır.

2006 yılı ortalama nem değerleri haziran ayında örtü altında %75.12, açıkta %80.53 olarak saptanmıştır. Haziran ayında örtü sistemi, nem değerini %6.71 oranında azalttığı belirlenmiştir. Temmuz ayında örtü altında ortalama nem değeri %80.55 olurken, açıkta %85.84 olmuş, azaltma etkisi ise %6.17 oranında bulunmuştur. Ağustos ayında örtü altında ölçülen ortalama nem değeri %80.48, açıkta ise %84.41 olup oransal nem değerinin %4.65 oranında azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.57).

Haziran, temmuz ve ağustos aylarında her gün saat başı yapılan nem ölçüm değerlerinin ortalamaları, grafikler halinde Şekil 4.30, 4.31, 4.32’de sunulmuştur.

Tüm ölçüm değerlerinde ve grafiklerde görüldüğü üzere kullanılan örtü sisteminin nem değerini %4.65 ile %6.71 arasında azaltıcı etkisinin olduğu saptanmıştır.

2007 yılı ortalama nem değerleri haziran ayında örtü altında %67.65, açıkta %72.75 olarak saptanmıştır. Haziran ayında örtü sistemi, nem değerinde % 6.95 oranında bir azaltma etkisi göstermiştir. Temmuz ayında örtü altında ortalama nem değeri %64.19 olurken, açıkta %69.43 olmuş, azaltma etkisi ise %7.54 oranında belirlenmiştir. Ağustos ayında örtü altında ölçülen ortalama nem değeri %72.27, açıkta ise %76.83 olmuştur. Azaltma etkisinin ise %5.93 oranında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.58).

Haziran, temmuz ve ağustos aylarında her gün saat başı yapılan nem ölçüm değerleri ortalamaları, grafikler halinde Şekil 4.33, 4.34, 4.35’te sunulmuştur.

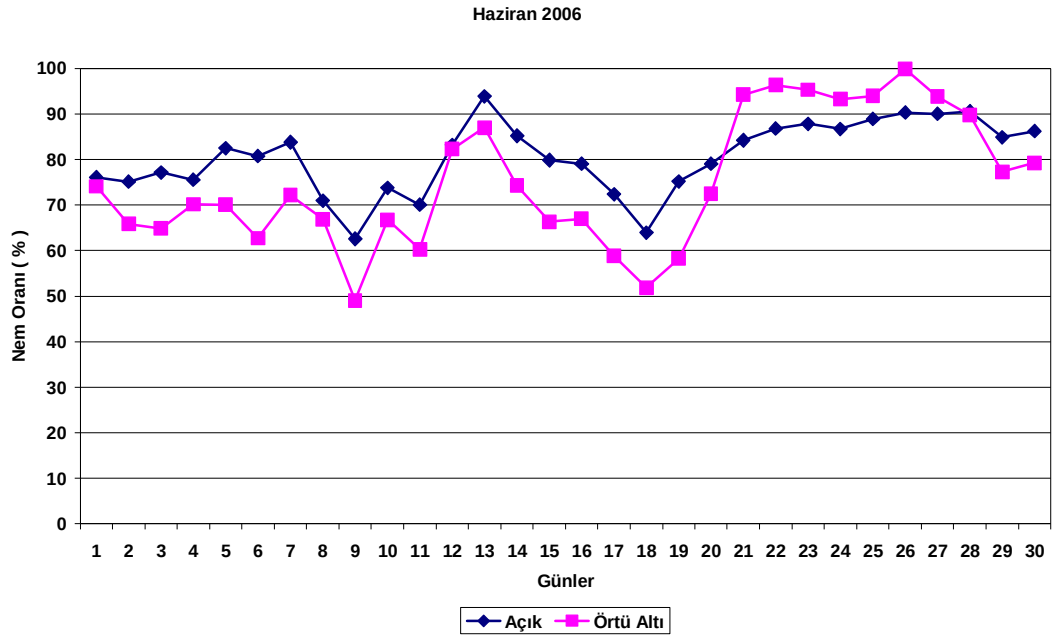
Tüm ölçüm değerlerinde ve grafiklerde görüldüğü üzere kullanılan örtü sisteminin nem değerini %5.93 ile %7.54 arasında azalttığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.57. 2006 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)

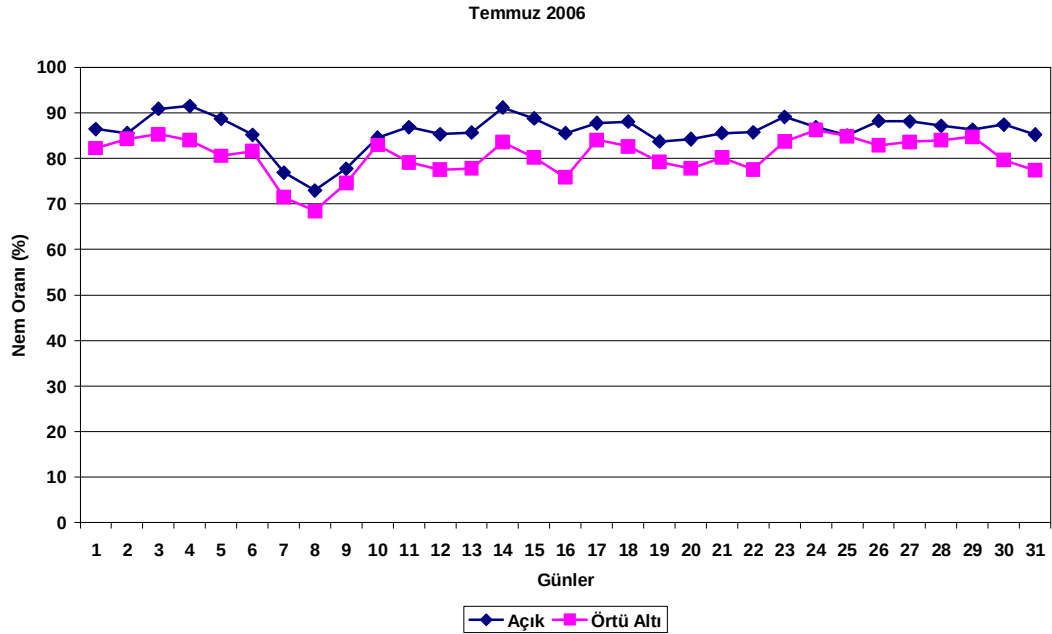
Günler	HAZİRAN 2006		TEMMUZ 2006		AĞUSTOS 2006	
	Ortalama Nem Değerleri (%)		Ortalama Nem Değerleri (%)		Ortalama Nem Değerleri (%)	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	74.07	76.08	82.24	86.39	86.52	89.37
2	65.85	75.13	84.21	85.54	85.24	86.42
3	64.86	77.15	85.27	90.83	86.53	87.42
4	70.14	75.57	83.93	91.52	82.04	87.61
5	70.05	82.46	80.53	88.67	79.40	88.61
6	62.70	80.72	81.55	85.14	80.42	87.56
7	72.14	83.80	71.46	76.84	82.41	91.16
8	66.86	70.94	68.42	72.94	89.55	86.34
9	49.05	62.57	74.58	77.71	90.98	81.12
10	66.76	73.76	82.94	84.52	88.94	86.06
11	60.27	70.05	79.10	86.86	89.47	90.36
12	82.29	83.15	77.46	85.27	82.49	88.06
13	86.96	93.83	77.75	85.64	77.90	87.11
14	74.28	85.17	83.51	91.12	81.34	88.48
15	66.30	79.85	80.20	88.75	75.46	84.21
16	66.96	79.03	75.77	85.50	86.48	83.27
17	58.83	72.38	84.01	87.70	80.80	85.32
18	51.86	63.93	82.60	88.04	80.91	84.04
19	58.27	75.17	79.16	83.69	84.14	85.72
20	72.43	79.07	77.78	84.23	63.84	71.60
21	94.19	84.20	80.20	85.49	61.92	69.73
22	96.28	86.73	77.56	85.68	71.46	79.35
23	95.28	87.79	83.67	89.09	74.31	81.92
24	93.26	86.69	86.23	86.86	73.43	81.98
25	93.92	88.89	84.87	85.02	72.97	82.70
26	99.81	90.25	82.79	88.17	80.02	83.71
27	93.78	89.98	83.60	88.12	69.11	84.48
28	89.75	90.55	83.99	87.12	81.40	86.29
29	77.26	84.87	84.70	86.28	91.48	81.62
30	79.21	86.25	79.59	87.35	83.70	80.82
31			77.38	85.19		
Ortalama	75.12	80.53	80.55	85.84	80.48	84.41
Azaltma Etkisi (%)	6.71		6.17		4.65	

Çizelge 4.58. 2007 Yılı Aylara Göre Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)

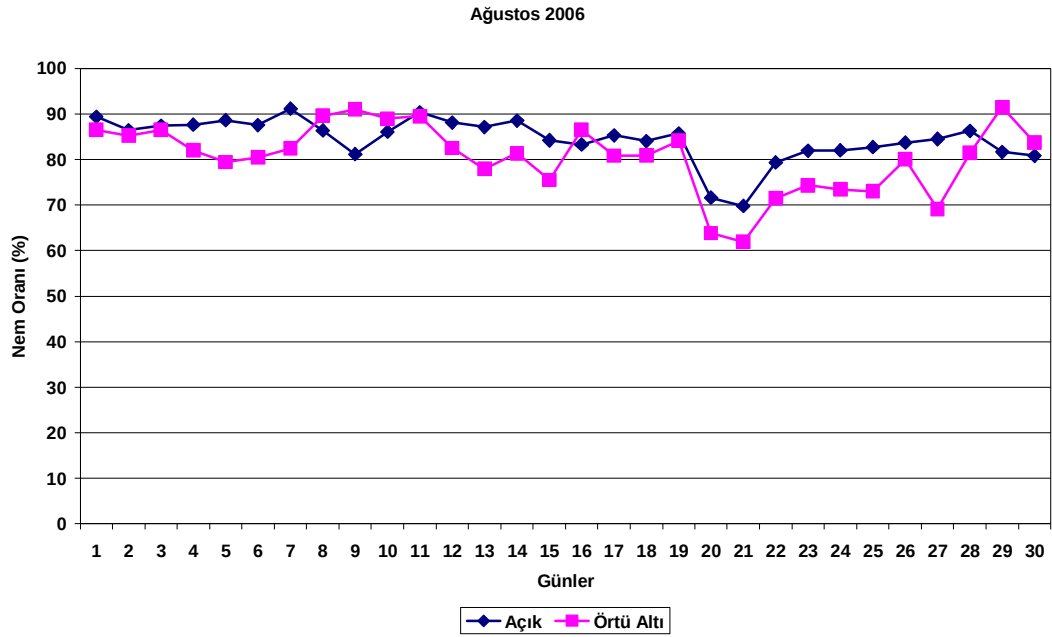
Günler	HAZİRAN 2007		TEMMUZ 2007		AĞUSTOS 2007	
	Ortalama Nem Değerleri (%)		Ortalama Nem Değerleri (%)		Ortalama Nem Değerleri (%)	
	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık	Örtü Altı	Açık
1	81.00	83.01	69.33	73.48	72.20	81.62
2	73.05	86.62	81.62	82.95	68.45	84.07
3	82.05	84.59	69.95	75.51	66.71	82.37
4	78.15	87.43	77.06	84.65	75.64	81.09
5	73.42	85.71	75.30	83.44	79.10	84.22
6	80.61	86.04	78.50	82.09	80.35	83.24
7	73.29	85.70	64.00	83.93	74.47	68.25
8	69.55	87.57	53.00	69.39	70.86	71.49
9	83.28	94.94	51.45	65.01	77.47	77.62
10	73.54	77.62	68.45	73.89	76.63	82.01
11	75.00	88.52	78.65	83.18	77.90	82.42
12	83.40	90.40	77.45	83.90	82.47	85.60
13	73.71	83.49	79.55	84.84	78.94	80.52
14	85.42	86.28	72.65	85.34	74.62	82.38
15	79.93	86.80	68.15	73.57	73.87	81.68
16	78.06	88.95	32.95	26.34	72.20	80.09
17	77.57	91.12	32.95	26.34	77.70	85.31
18	78.85	90.92	26.35	14.86	72.16	80.71
19	70.11	87.01	28.45	20.19	73.50	83.23
20	67.58	74.22	32.56	25.26	82.38	86.07
21	56.85	46.86	58.85	62.70	69.00	84.37
22	34.37	24.82	68.45	78.59	80.75	85.64
23	34.83	27.34	72.95	83.60	68.22	57.36
24	36.91	30.34	78.56	84.89	46.04	36.18
25	43.77	38.74	75.85	84.41	52.04	49.16
26	28.56	19.00	72.45	81.07	60.78	61.67
27	46.91	43.11	68.56	78.64	69.45	75.02
28	62.33	63.13	72.30	78.35	71.75	80.96
29	72.37	79.98	84.65	91.33	67.04	74.18
30	75.30	82.34	46.75	48.97	70.29	79.04
31			72.35	81.63	77.64	74.43
Ortalama	67.65	72.75	64.19	69.43	72.27	76.83
Azaltma Etkisi (%)	6.95		7.54		5.93	



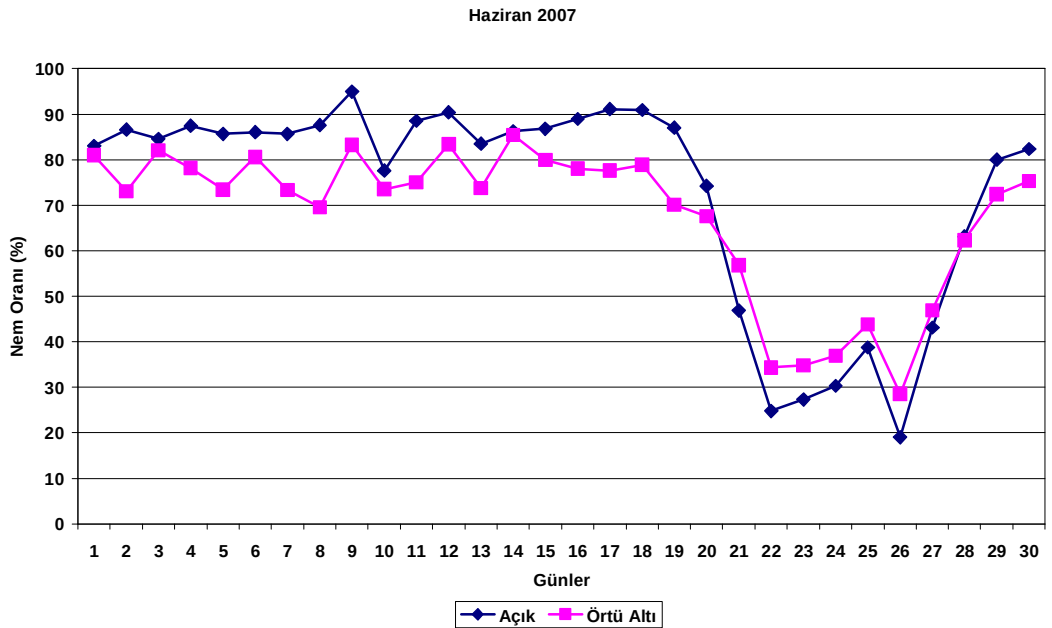
Şekil 4.30. 2006 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)



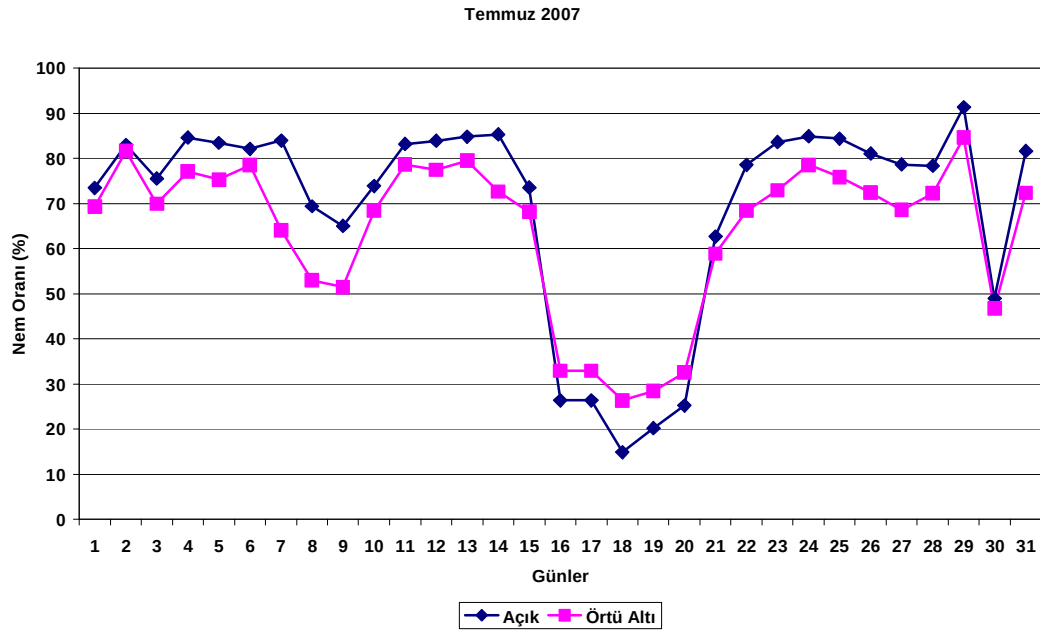
Şekil 4.31. 2006 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)



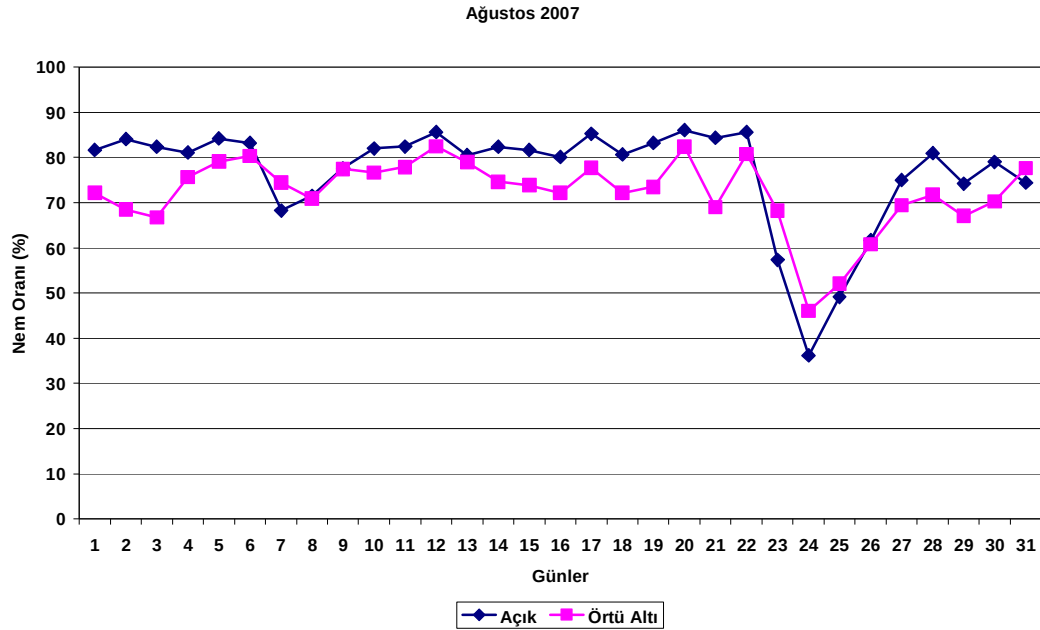
Şekil 4.32. 2006 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)



Şekil 4.33. 2007 Yılı Haziran Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)



Şekil 4.34. 2007 Yılı Temmuz Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)



Şekil 4.35. 2007 Yılı Ağustos Ayında Açıkta ve Örtü Altında Kaydedilen Günlük Ortalama Nem Değerleri (%)

ABD Kaliforniya eyaletinde 1991 yılında yapılan bir çalışmada, Bing kiraz çeşidi ağaçlarında yapılan yağmurlama sulamanın serinletme etkisiyle ikiz meyve oranını azalttığı tespit edilmiştir (Southwick ve ark., 1991).

Araştırmacılar bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde, 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkların çift dişi organ oranını dikkate değer bir şekilde artırdığını belirtmişlerdir (Beppu ve Kataoka, 2000).

Bu noktadan hareketle, yaz ve erken sonbaharda yapay gölgelemenin 'Satohnishiki' kiraz çeşidinde çift dişi organ oluşumu üzerine etkisini araştırmışlardır. 1995 ve 1997 yıllarında saksılı ağaçları gümüş katkılı polietilenden üretilmiş, %53 ile %78 ışık azalması sağlayan materyal ile gölgelemişlerdir. %53 ve %78 gölgeleme seviyelerinin, günlük maksimum hava sıcaklığını gölgelenmeyen kontrole göre sırasıyla 1,8°C ve 3,2°C düşürmüştür. Gölgelemeyen ağaçlardaki tomurcukların %47'si çift dişi organ primodiası oluşturmuş ve bunların da %51'i gelecek ilk baharda çift dişi organlı çiçek oluşturduğunu saptamışlardır. 1997 yılında oransal olarak daha serin geçen yaz nedeniyle, sonbahar tomurcuklarında çift dişi organ oluşumunun gölgeleme yapılmayan koşullarda bile 1995 yılında görülen miktarın yarısı kadar gerçekleştiğini ancak yine de gölgelemelerin çift dişi organ oluşumunu %3'ten az olmamak üzere azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlar ışığında, yazları sıcak geçen bölgelerdeki kiraz yetiştiriciliğinde çift dişi organ oluşumunu azaltmak amacıyla ticari gölgeleyicilerin kullanılmasının mümkün olacağını vurgulamışlardır (Beppu ve Kataoka, 2000).

Çalışmada kullanılan örtü sisteminin sıcaklık değerlerini her iki yılda 1.9 °C ile 3.1°C arasında düşürdüğü saptanmıştır. Bununla birlikte sıcaklığa etki eden solar radyasyon değerlerini %51.40 ile %68.20 arasında değişen oranlarda azalttığı belirlenmiştir. Örtü sisteminin nem oranını azaltma etkisi %4.65 ile %7.54 değerleri arasında bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlar Beppu ve Kataoka (2000)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmaktadır. Küitert (1999), ikiz meyve oluşumunda genetik özelliklerin iklimsel faktörlerden bağımsız olarak ikili, üçlü meyve oluşumuna etkili olduğunu belirtmiştir. Ancak çalışmamızda genetik özelliklerin iklimsel faktörler (sıcaklık) sonucunda ortaya çıktığı saptanmıştır

4.8. Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri

Kullanılan örtü sisteminin sıcaklığın düşürülmesinde etkili olduğu saptanmıştır. Bu aşamada ise bu sıcaklık düşüşünün ikiz meyve oluşumuna olan etkisi araştırılmıştır.

2006-2007 yıllarında denemede Adana’da bulunan kiraz çeşitlerinin 3’er ağacı bir önceki yılın haziran ayı başında %55’lik gölgeleme özelliğine sahip örtü altına alınmıştır. Haziran, temmuz ve ağustos ayları boyunca örtü altında bırakılmıştır. Diğer 3 ağaç ise açıkta bırakılmıştır. Bir sonraki yıllarda (2007-2008) her çeşidin tam çiçek döneminde, örtü altında ve açıkta bulunan ağaçların her yöneyinden 50 çiçek olmak üzere toplam 200 çiçekte dişi organ sayımı yapılmıştır. Bu sayımlarda tek, çift, üçlü ve dörtlü dişi organ oluşumları kayıt edilmiştir. Grafik ve tablolarda tekli dişi organ ve çoklu dişi organ sayılarının ortalamaları kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü iki yılda yapılan sayımlardan elde edilen yüzde değerlerin istatistik analizlerinde, çizelgelerde parantez içerisinde yer alan açığa değerleri kullanılmıştır. Çoklu dişi organ oluşumu üzerine çeşidin, açıkta ve örtü altında olmasının ve yöneyin etkilerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Kullanılan örtü sisteminin tüm çeşitlerde değişen oranlarda çoklu dişi organ oluşumunu azalttığı saptanmıştır.

4.8.1. 2007 Yılı Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri

Na-1 çeşidinde açıkta çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney etkisi incelenildiğinde, en yüksek değer %88.67 ile batı yöneyinde saptanırken, bunu sırasıyla kuzey, güney ve doğu yöneyleri izlemiştir (%85.34, %84.67, %84.00). Ancak bu üç yöney arasında istatistiksel bakımdan bir fark saptanmamıştır. Çoklu dişi organ oluşumunda en düşük değerler ise örtü altında yer alan ağaçların güney ve kuzey yöneylerinde aynı oranda %46.00 olarak saptanmıştır. Örtü altında elde edilen diğer değerler ise; batı yöneyinde %72.67 oranında, doğu yöneyinde ise %60.67 oranında olmuştur (Çizelge 4.53). Örtü altına almanın etkisi incelenildiğinde, Na-1 çeşidinin örtü altında yer alan ağaçlarında %56.34 oranında

çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %85.67 olmuştur (Çizelge 4.59). Early Van Compact çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %11.99 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %29.32 olmuştur (Çizelge 4.59). Örtü sisteminin çoklu dişi organ oluşumunu % 59.10 oranında azalttığı saptanmıştır.

Early Van Compact çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşum oranı açıkta yer alan ağaçların doğu, kuzey (%32.66) ve batı yöneylerinde (%29.33) saptanmıştır. Açıkta güney yöneyinde ise %22.66 oranında çoklu dişi organ oluşmuştur. Örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan değerler ise güney yöneyinde %18.66 oranında olurken bunu batı (%13.33) ve doğu (%12.00) yöneyleri izlemiştir. En düşük oran ise örtü altında bulunan ağaçların kuzey yöneyinde %4.00 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.59). Bing Spur çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %35.00 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %81.00 olmuştur (Çizelge 4.59). Bing Spur çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşumu açıkta yer alan ağaçların kuzey yöneyinde %94.66 oranında saptanırken bunu doğu ve güney yöneyler (%80.66, %80.00) izlemiştir. Açıkta yer alan ağaçların batı yöneyinde ise 68.66 oranında çoklu dişi organe sahip çiçeklere saptanmıştır. Örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan en yüksek çoklu dişi organ oranı kuzey yöneyinde %54.00 oranında olurken, örtü altında bulunan ağaçların batı (%32.00), doğu (%27.33) ve güney (%26.66) yöneylerinde düşük oranda çoklu dişi organ oluşumlarına rastlanmıştır (Çizelge 4.59).

Lapins çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %43.83 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %66.24 olmuştur (Çizelge 4.59).

Lapins çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oranı açıkta yer alan ağaçların doğu yöneyinde %85.00 oranında saptanırken bunu kuzey ve güney yöneyler (%70.66, %64.66) izlemiştir. Açıkta yer alan ağaçlarda ise en yüksek çoklu dişi organ oluşumu doğu yöneyde yer alan çiçeklerde %62.00 oranında saptanmıştır. Güney

yöneyde ise %54.66 oranında çoklu dişi organ oluşumu belirlenmiştir. Bunları açıkta yer alan ağaçların batı yöneylerinde bulunan çiçeklerin çoklu dişi organ oluşturma oranları ile (%44.66) örtü altında yer alan ağaçların güney bölümünde yer alan çiçeklerin çoklu dişi organ oranları (%46.66) izlemiştir. Örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan en düşük çoklu dişi organ oranı ise batı yöneyde yer alan çiçeklerde %32.00 olarak saptanmıştır.

Cristobalina çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %26.00 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %39.83 olmuştur (Çizelge 4.59). Cristobalina çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney etkisi incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşturma oranı açıkta yer alan ağaçların batı yöneyinde %44.00 oranında saptanırken bunu doğu ve güney yöneyler %39.33 oranı ile izlemiştir. Kuzey yöneyde ise %36.66 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır. Açıkta yer alan ağaçlarda ise en yüksek çoklu dişi organ oluşumu batı yöneyde yer alan çiçeklerde %30.66 oranında saptanmıştır. Diğer üç yöneyden alınan değerler arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. Doğru ve güney yöneylerde %25.33 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken en düşük değer 22.66 ile kuzey yöneyden alınmıştır (Çizelge 4.59).

Denemede yer alan çeşitlerin ağaçlarında örtü altı ve açıkta ayırım yapmaksızın yöneyin çoklu dişi organ oluşturma oranı üzerine etkisi incelenmiştir. Çeşitlere ait sonuçlar Çizelge 4.59 ve 4.60'da sunulmuştur. Ayrıca bu sonuçların grafikleri Şekil 4.36, 4.37, 4.38, 4.39, 4.40'da sunulmuştur.

Na-1 çeşidi için çoklu dişi organ oluşturma oranı en düşük %65.33 ile güney yöneyinde saptanırken en yüksek oran %63.91 ile batı yöneyde saptanmıştır. Doğru (%58.26) ve kuzey (%54.13) yöneyler ise bu değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.60).

Early Van Compact çeşidinde en düşük çoklu dişi organ oluşturma oranı %18.33 ile kuzey yöneyinde saptanmıştır. En yüksek çoklu dişi organ oluşturma oranı bakımından kalan üç yöney arasında istatistiki bir fark saptanmamıştır. Buna göre doğu yöneyinde %23.33, batı yöneyinde %21.33 ve güney yöneyde %20.66 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır (Çizelge 4.60)

Çizelge 4.59. 2007 Yılında Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi organ Değerleri (%)

Çeşit 2007	Örtü Altı (%)				Açık (%)			
	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney
Na-1 D%5: 3.945	60.67d (51.16)	72.67c (58.48)	46.00e (42.70)	46.00e (42.70)	84.00ab (66.42)	88.67a (70.33)	85.34ab (67.48)	84.67ab (66.95)
Ortalama D%5: 1.970	56.34b (48.64)				85.67a (67.75)			
E. Van Compact D%5: 2.797	12.00d (20.26)	13.33d (21.41)	4.00e (11.53)	18.66c (24.59)	32.66a (34.85)	29.33a (32.79)	32.66a (34.85)	22.66b (28.42)
Ortalama D%5: 1.398	11.99b (20.25)				29.32a (32.78)			
Bing Spur D%5: 4.110	27.33e (31.51)	32.00e (34.45)	54.00d (47.29)	26.66e (31.08)	80.66b (63.91)	68.66c (55.95)	94.66a (76.63)	80.00b (63.43)
Ortalama D%5: 2.055	35.00b (36.27)				81.00a (64.15)			
Lapins D%5: 4.477	62.00cd (51.94)	32.00f (34.45)	54.66d (47.67)	46.66e (43.08)	85.00a (67.21)	44.66e (41.81)	70.66b (61.11)	64.66c (53.52)
Ortalama D%5: 2.246	48.83b (44.04)				66.24a (54.47)			
Cristobalina D%5: 3.348	25.33d (30.21)	30.66c (33.62)	22.66d (28.42)	25.33d (30.21)	39.33ab (38.83)	44.00a (41.55)	36.66b (37.26)	39.33ab (38.83)
Ortalama D%5: 1.674	26.00b (30.65)				39.83a (39.13)			

Bing Spur çeşidinde çoklu dişi organ oluşturmada yöney bakımından en yüksek oran %74.33 ile kuzey yöneyinde saptanırken diğer yöneylerden elde edilen değerler arasında istatistiki bir fark saptanmamıştır. Doğu yöneyinde %53.99, güney yöneyde %53.33 ve batı yöneyinde %50.33 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır (Çizelge 4.60).

Lapins çeşidinin çoklu dişi organ oluşturma oranı üzerine yöneyin etkisi incelendiğinde, en yüksek oran %72.00 ile doğu yöneyinde saptanırken en düşük değer batı yöneyde (%38.33) yer alan çiçeklerde saptanmıştır. Kuzey ve güney yöneylerde ise %62.66 ve %55.66 oranlarında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır (Çizelge 4.60)

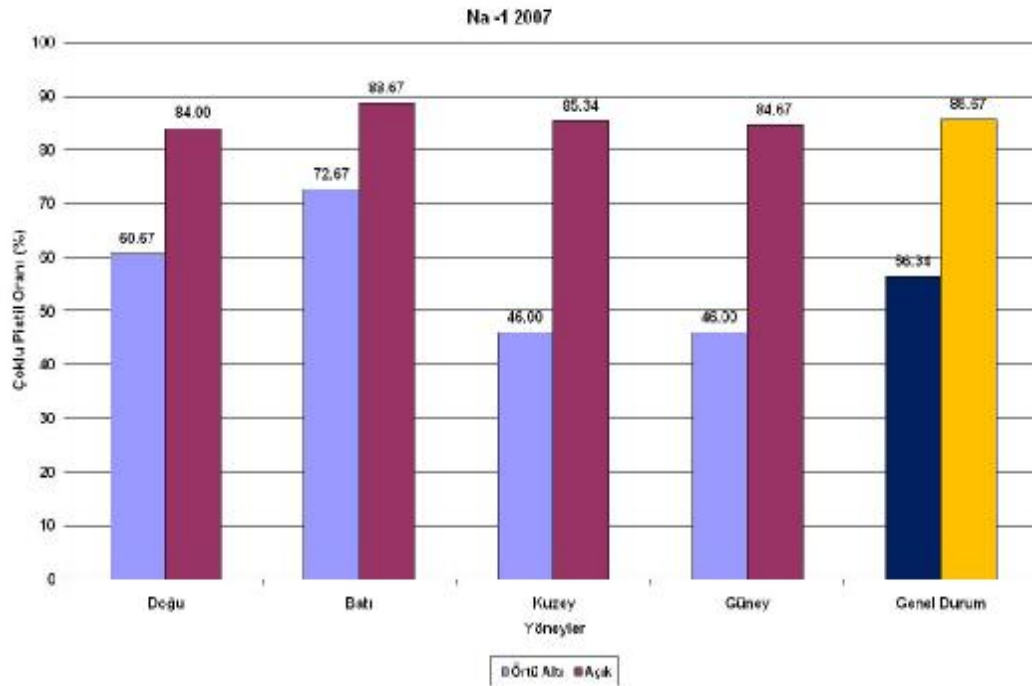
Cristobalina çeşidinde ise yöneylerin çoklu dişi organ oluşturma oranı üzerine etkisi en yüksek %37.33 ile batı yöneyinde saptanmıştır. Diğer yöneyler arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Doğu ve güney yöneylerinde %34.59 - 34.65 oranlarında, kuzey yöneyde yer alan çiçeklerde ise %32.99 oranında çoklu dişi organ saptanmıştır (Çizelge 4.60).

Kullanılan örtü sisteminin tüm çeşitlerde değişen oranlarda ikiz meyve oluşumunu azalttığı saptanmıştır. Na-1 çeşidinde %34.23, Early Van Compact

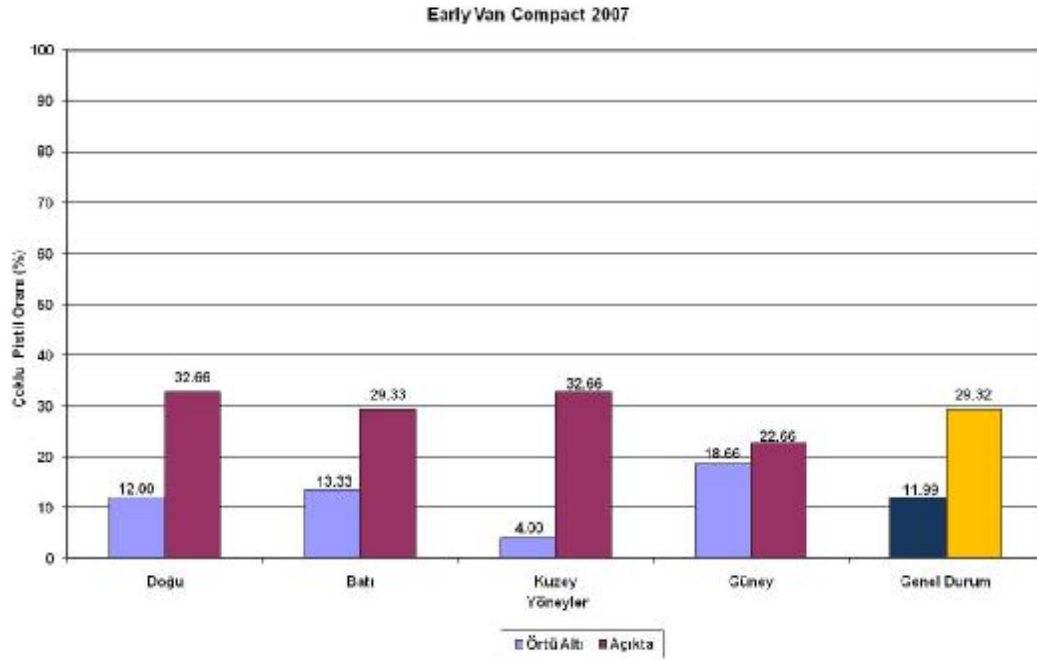
çeşidinde %59.10, Bing Spur çeşidinde %56.79, Lapins çeşidinde %26.28 ve Cristobalina çeşidinde %34.72 oranında çoklu dişi organ oluşumunu azalttığı saptanmıştır (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. 2007 Yılında Adana'da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Yönelere Göre Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri ve Örtü Sisteminin Azaltma etkisi (%)

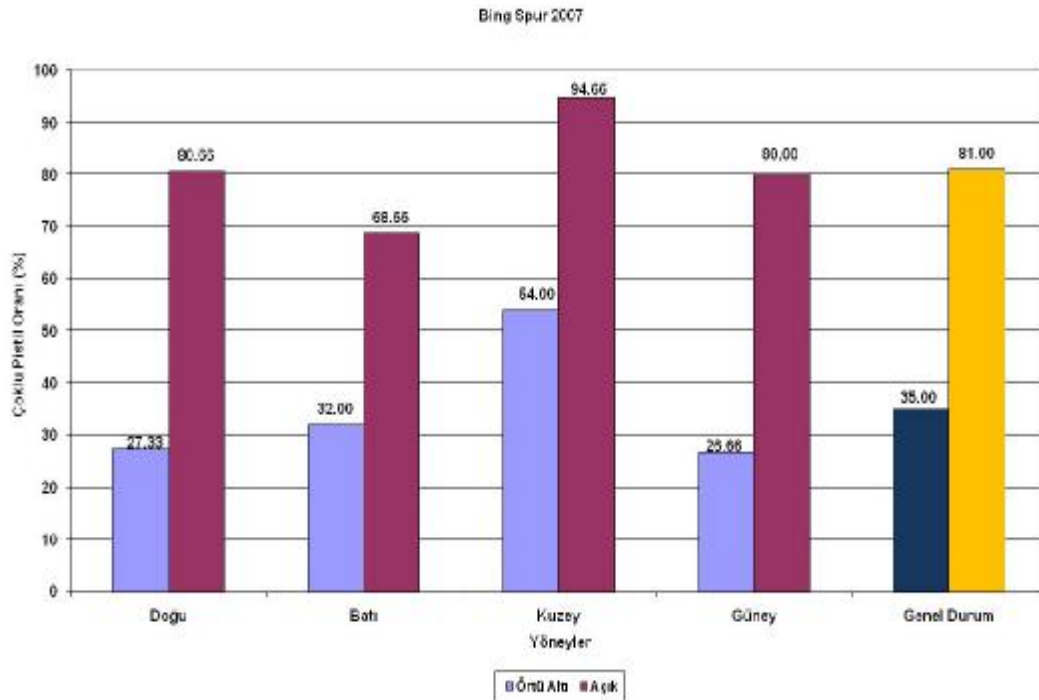
Çeşit	DOĞU (%)	BATI (%)	KUZEY (%)	GÜNEY (%)	Azaltma Etkisi (%)
Na-1 D%5: 2.606	72.33b (58.26)	80.67a (63.91)	65.67c (54.13)	65.33c (53.92)	34.23 (35.80)
E. Van Compact D%5: 1.918	22.33a (28.20)	21.33a (27.50)	18.33b (25.34)	20.66a (27.03)	59.10 (50.24)
Bing Spur D%5: 2.907	53.99b (47.28)	50.33b (45.18)	74.33a (59.55)	53.33b (46.90)	56.79 (48.90)
Lapins D%5: 3.206	72.00a (58.05)	38.33d (38.25)	62.66b (52.33)	55.66c (48.25)	26.28 (30.84)
Cristobalina D%5: 2.366	32.33b (34.59)	37.33a (37.66)	29.66b (32.99)	32.33b (34.65)	34.72 (36.10)



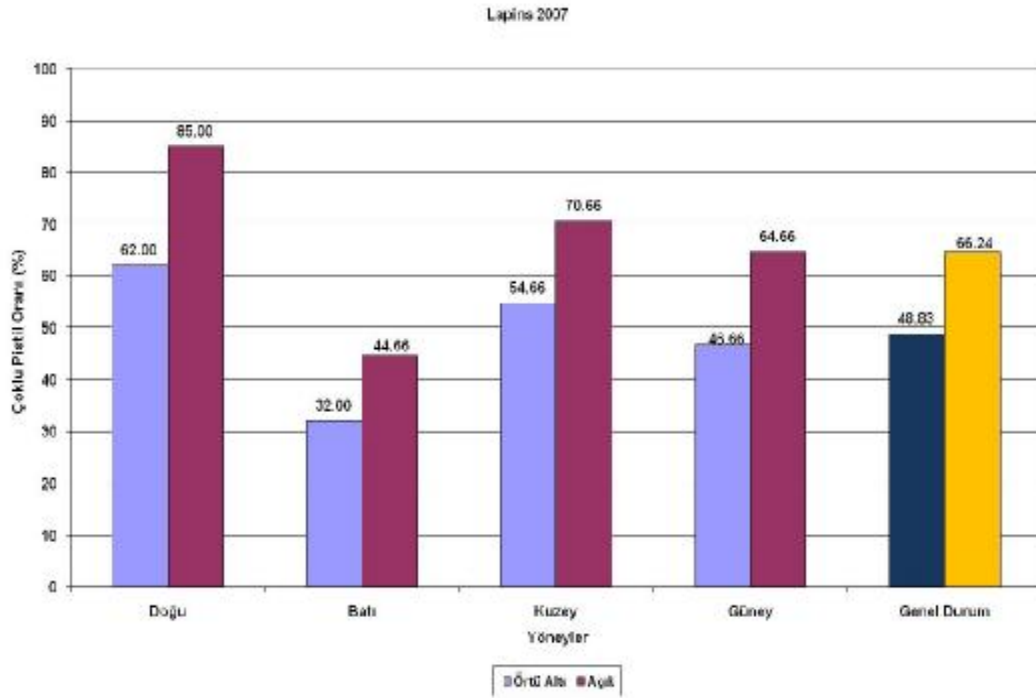
Şekil 4.36. 2007 Yılında Na-1 Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)



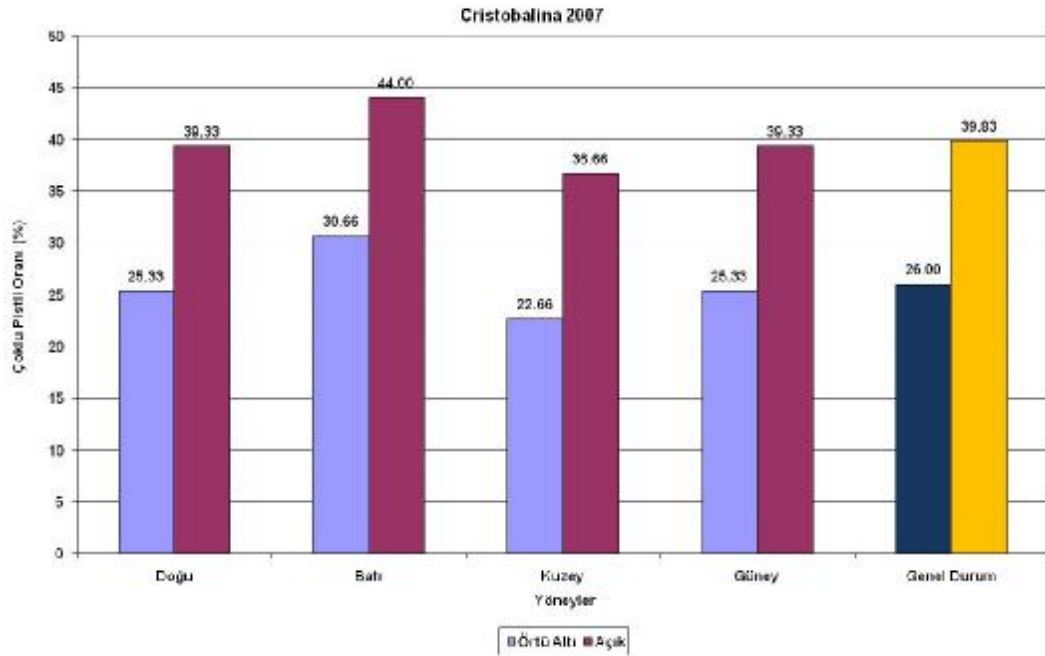
Şekil 4.37. 2007 Yılında Early Van Compact Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişli Organ Değerleri (%)



Şekil 4.38. 2007 Yılında Bing Spur Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişli organ Değerleri (%)



Şekil 4.39. 2007 Yılında Lapins Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)



Şekil 4.40. 2007 Yılında Cristobalina Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)

4.8.2. 2008 Yılı Çoklu Dişi Organ Sayım Değerleri

Na-1 çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %28.83 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta %46.49 oranında çoklu dişi organ oluşumu gerçekleşmiştir (Çizelge 4.61).

2008 Yılında çeşitlere ait çoklu dişi organ sayım değerleri Çizelge 4.61 ve 4.62’de sunulmuştur. Ayrıca bu sonuçların grafikleri Şekil 4.41 - 4.45’te sunulmuştur.

Na-1 çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, açıkta yer alan ağaçlarda en yüksek çoklu dişi organ oluşum oranı %5.33 ile batı yöneyinde saptanırken, kuzey ve doğu yöneylerde %43.33, güney yöneyde ise %40.00 oranında çoklu dişi organ oluşumu belirlenmiştir. Bu üç yöney arasında istatistiksel bakımdan bir fark saptanmamıştır. Çoklu dişi organ oluşumunda en düşük değerler örtü altında yer alan ağaçlarda saptanmıştır. Örtü altında yer alan ağaçların dört yöneyinde yapılan dişi organ sayımları sonucunda bu dört yöney arasında istatistiksel bakımdan bir fark saptanmamıştır. Yöneylere göre çoklu dişi organ oluşum oranları; batıda %30.00, güneyde %29.33, doğuda %28.66 ve kuzeyde %27.33 şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.61).

Early Van Compact çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %9.32 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta %23.82 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.61). Örtü sisteminin çoklu dişi organ oluşumunu % 59.10 oranında azalttığı saptanmıştır.

Early Van Compact çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşum oranı açıkta yer alan ağaçların doğu (%27.33) ve batı (%26.66) yöneylerinde saptanmıştır. Bunu kuzey (%22.66) ve güney (%18.66) yöneyler izlemiştir. Örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan çoklu dişi organ oluşum değerleri ise en yüksek doğu yöneyde %22.66 oranında saptanmıştır. Bunu güney (%18.66), batı (%8.66) ve kuzey (%6.66) yöneyleri izlemiştir (Çizelge 4.61).

Bing Spur çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %27.82 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta %39.84 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.61).

Bing Spur çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşumu açıkta yer alan ağaçların kuzey yöneyinde %59.33 oranında gözlemlenirken, bunu örtü altında yer alan ağaçların yine kuzey yöneyleri (%43.33) izlemiştir. Açıkta yer alan ağaçların doğu ve güney yöneylerinde %34.00 oranında, örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan çoklu dişi organ oranları ise batı yöneyinde %26.66 oranında, doğu yöneyinde %22.66 oranında görülürken en düşük değer güney yöneyde bulunan çiçeklerde %18.66 oranında saptanmıştır (Çizelge 4.61).

Lapins çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %27.67 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken açıkta bu oran %38.33 olmuştur (Çizelge 4.61).

Lapins çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oranı açıkta yer alan ağaçların doğu yöneyinde %40.36 oranında saptanırken bunu kuzey ve güney yöneyler (%35.99, %30.66) izlemiştir. Açıkta yer alan ağaçlarda ise en yüksek çoklu dişi organ oluşumu doğu (%48.66) ve kuzey (%43.33) yöneylerde yer alan çiçeklerde saptanmıştır. Güney yöneyde ise %34.00 oranında çoklu dişi organ oluşumu belirlenmiştir. Örtü altında yer alan ağaçlarda saptanan en düşük çoklu dişi organ oranı batı yöneyde yer alan çiçeklerde %22.06 olarak saptanmıştır. Bunu açıkta yer alan ağaçların batı yöneylerinde bulunan çiçekler ile örtü altında yer alan ağaçların güney bölümünde yer alan çiçekler (%27.33) izlemiştir. Örtü altındaki ağaçlardan en yüksek çoklu dişi organ oluşumu doğu yöneyde %32.06 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.61).

Cristobalina çeşidinde örtü altına almanın etkisi incelendiğinde, örtü altında yer alan ağaçlarda %10.49 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanırken, açıkta bu oran %30.83 olmuştur (Çizelge 4.61).

Cristobalina çeşidinde çoklu dişi organ oluşumunda durum x yöney interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çoklu dişi organ oluşturma oranı açıkta yer

alan ağaçların batı yöneyinde %43.33 oranında saptanırken bunu aralarında istatistiksel bir fark bulunmayan kuzey (%26.66) ve güney (%29.33) yöneyler izlemiştir. Doğu yöneyde ise %18.66 oranında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır. Örtü altında yer alan ağaçlarda ise en yüksek çoklu dişi organ oluşumu istatistiksel bir fark olmaksızın batı (%13.33) ve güney (%12.66) yöneylerde yer alan çiçeklerde saptanmıştır. Kuzey yöneyde çoklu dişi organ oluşumu %9.33 oranında iken, en düşük değer %6.66 ile doğu yöneyde saptanmıştır (Çizelge 4.61).

Bu yılda da yapılan sayımlarla, denemede yer alan çeşitlerin açıkta çoklu dişi organ oluşturma düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek çoklu dişi organ oluşturma eğilimine sahip çeşit %46.49 ile Na-1 çeşididir. Bu çeşidi Bing Spur (%39.84), Lapins (%38.33), Cristobalina (%30.83) ve Early Van Compact (%23.82) çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin sıralaması her iki yılda da aynı olmuştur (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. 2008 Yılında Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)

Çeşit 2008	Örtü Altı (%)				Açık (%)			
	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney
Na-1 D%5: 3.670	28.66c (32.36)	30.00c (33.21)	27.33c (31.51)	29.33c (32.79)	43.33b (41.16)	59.33a (50.37)	43.33b (41.16)	40.00b (39.23)
Durum D%5: 1.835	28.83b (32.47)				46.49a (42.98)			
E. Van Compact D%5: 2.275	12.66d (20.84)	8.66ef (17.11)	6.66f (14.95)	9.33e (17.78)	27.33a (31.51)	26.66a (31.08)	22.66b (28.42)	18.66c (25.59)
Durum D%5: 1.137	9.32b (17.77)				23.82a (29.21)			
Bing Spur D%5: 2.625	22.66e (28.42)	26.66d (31.08)	43.33b (41.16)	18.66f (25.59)	34.00c (35.66)	32.06c (34.48)	59.33a (50.37)	34.00c (35.66)
Durum D%5: 1.311	27.82b (31.73)				39.84a (39.13)			
Lapins D%5: 3.095	32.06bc (34.48)	22.66d (28.42)	28.66c (32.36)	27.33cd (31.51)	48.66a (44.23)	27.33cd (31.51)	43.33a (41.16)	34.00b (35.66)
Durum D%5: 1.546	27.67b (31.73)				38.33a (38.25)			
Cristobalina D%5: 4.500	6.66e (14.95)	13.33d (21.41)	9.33de (17.78)	12.66d (20.84)	18.66c (25.59)	43.33a (41.16)	26.66b (31.08)	29.33b (32.79)
Durum D%5: 2.250	10.49b (18.89)				30.83a (33.72)			

Ayrıca bu yılda aynı şekilde denemede yer alan çeşitlerin ağaçlarında örtü altı ve açıkta ayrımı yapmaksızın yöneyin çoklu dişi organ oluşturma oranı üzerine etkisi

incelenmiştir (Çizelge 4.56). Na-1 çeşidi için çoklu dişi organ oluşturma oranı en düşük kuzey (%35.33), doğu (%35.99) ve güney (%36.06) yöneylerinde saptanmıştır. Bu yöneyler arasında istatistiki bir fark saptanmamıştır. En yüksek çoklu dişi organ oluşturma oranı batı yöneyde %44.66 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.62). Early Van Compact çeşidinde en düşük oran %17.66 ile kuzey yöneyinde saptanırken güney (%13.99) ve kuzey (%14.66) yöneylerden elde edilen değerler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır. En yüksek değer ise doğu yöneyde bulunan çiçeklerde %19.99 oranında saptanmıştır (Çizelge 4.62).

Bing Spur çeşidinde çoklu dişi organ oluşturmada yöney bakımından en yüksek oran %51.33 ile kuzey yöneyinde saptanırken, batı yöneyinde %29.36, güney yöneyinde %26.33 ve doğu yöneyde %28.33 oranlarında saptanmıştır (Çizelge 4.62)

Lapins çeşidinin çoklu dişi organ oluşturma oranı üzerine yöneyin etkisi incelendiğinde, en yüksek oran %40.36 ile doğu yöneyinde saptanırken, en düşük değer batı yöneyde yer alan çiçeklerde (%24.99) saptanmıştır. Kuzey ve güney yöneylerinde ise %35.99 ve %30.66 oranlarında çoklu dişi organ oluşumu saptanmıştır (Çizelge 4.62).

Cristobalina çeşidinde ise yöneylerin çoklu dişi organ oluşturma oranı en yüksek %28.33 ile batı yöneyinde gerçekleşmiştir. En düşük çoklu dişi organ oluşturma oranı doğu yöneyinde %12.66 oranında olurken, kuzey yöneyinde %17.99, güney yöneyinde ise %20.99 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.62)

Çizelge 4.62. Adana’da Denemeye Alınan Kiraz Çeşitlerinde Yöneylere Göre Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri ve Örtü Sisteminin Azaltma etkisi (%)

Çeşit	DOĞU (%)	BATI (%)	KUZEY (%)	GÜNEY (%)	Azaltma Etkisi(%)
Na-1 D%5: 2.593	35.99b (36.86)	44.66a (41.93)	35.33b (36.46)	36.06b (36.06)	37.98 (38.04)
E. Van Compact D%5: 1.608	19.99a (26.58)	17.66b (24.84)	14.66c (22.51)	13.99c (21.96)	60.87 (51.27)
Bing Spur D%5: 1.856	28.33bc (32.15)	29.36b (32.80)	51.33a (45.76)	26.33c (30.87)	30.17 (33.31)
Lapins D%5: 2.188	40.36a (39.44)	24.99d (29.99)	35.99b (36.86)	30.66c (33.62)	27.81 (31.82)
Cristobalina D%5: 3.182	12.66c (20.84)	28.33a (32.15)	17.99bc (25.09)	20.99b (27.26)	29.49 (32.89)

Kullanılan örtü sisteminin tüm çeşitlerde değişen oranlarda ikiz meyve oluşumunu azalttığı saptanmıştır. Örtü sistemi, çoklu dişi organ oluşumunu Na-1 çeşidinde %37.98, Early Van Compact çeşidinde %60.87, Bing Spur çeşidinde %30.17, Lapins çeşidinde %27.81, Cristobalina çeşidinde ise %29.49 oranında azaltmıştır (Çizelge 4.62).

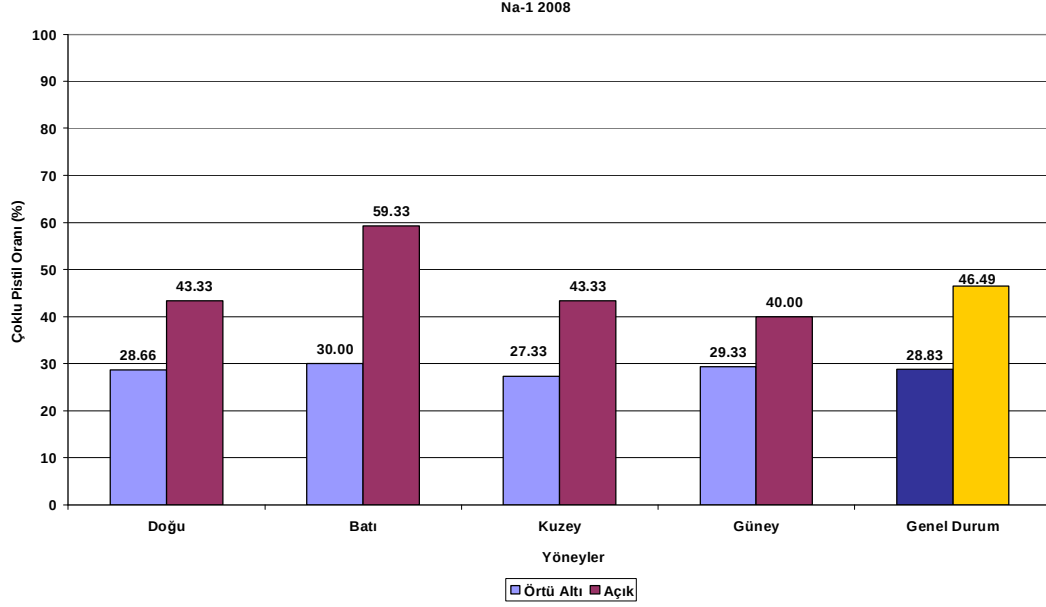
Araştırma sonucunda kullanılan örtü sisteminin çoklu dişi organ oluşumunu değişen oranlarda azalttığı saptanmıştır. Ayrıca çeşitlerin çoklu dişi organ dolayısıyla çoklu meyve oluşturma eğilimleri belirlenmiştir. Bununla birlikte yöneyler bakımından çeşitler farklılık göstermiştir.

Tucker (1935), 1932 yılında yine ABD'nin Idaho eyaletinde Bing kiraz çeşidinde %44, Napolyon çeşidinde %26 ve Lambert çeşidinde %13 oranında ikiz meyve oluştuğunu saptamıştır. Bunun üzerine bölgenin son beş yıllık iklimsel verileri incelemiştir. İncelemeler sonucunda bölge ikliminin ikiz meyve oluşumuna etki ettiğini, özellikle yaz aylarında güneş ışığını doğrudan alan yerlerde daha fazla ısınma sonucunda ikiz meyve oranının çok daha yüksek olduğu saptamıştır.

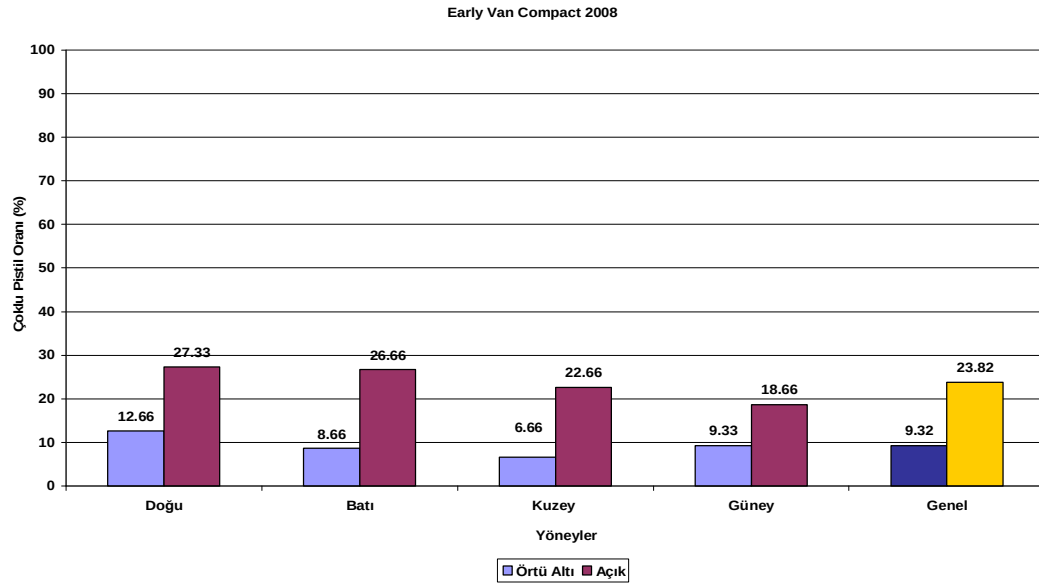
Bu çalışmada, çeşitlerin çoklu dişi organ oluşturma oranlarının tüm yöneylere göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu farklılık nedeninin, ışığın doğrudan geldiği yöneylerde ışık şiddetinin fazla olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sonuç Tucker (1935)'in bulgularıyla uyumlu bulunmuştur. Avrupa'da yapılan kiraz yetiştiriciliğinde ikiz meyve oluşumunun çok az olmasının nedenini iklimin nisbeten soğuk olmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Roversi, 2001).

Roversi (2001), bu çalışmaya benzer bir şekilde İtalya'nın farklı iki bölgesinde (sıcak ve soğuk iklim) Stella ve B. Moreau kiraz çeşitleri ile yaptığı çalışmada çeşitlerin ve bölgelerin ikiz meyve oluşumuna etkili olduğunu saptamıştır. Stella çeşidi her iki bölgede de daha düşük oranda ikiz meyve oluşturmıştır. Sıcak iklime sahip olan Bari'de her iki çeşitte de ikiz meyve oluşum oranı yüksek olurken, soğuk iklime sahip olan Piacenza'da ise ikiz meyve oluşum oranının çok düşük olduğu saptanmıştır. Denemede Adana'da yer alan çeşitlerde ikiz meyve oluşum oranı çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte çok yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. Denemede Pozantı'da yer alan aynı çeşitlerde yapılan incelemelerde deneme süresince çoklu dişi organ oluşumuna dolayısıyla çoklu meyve oluşumuna

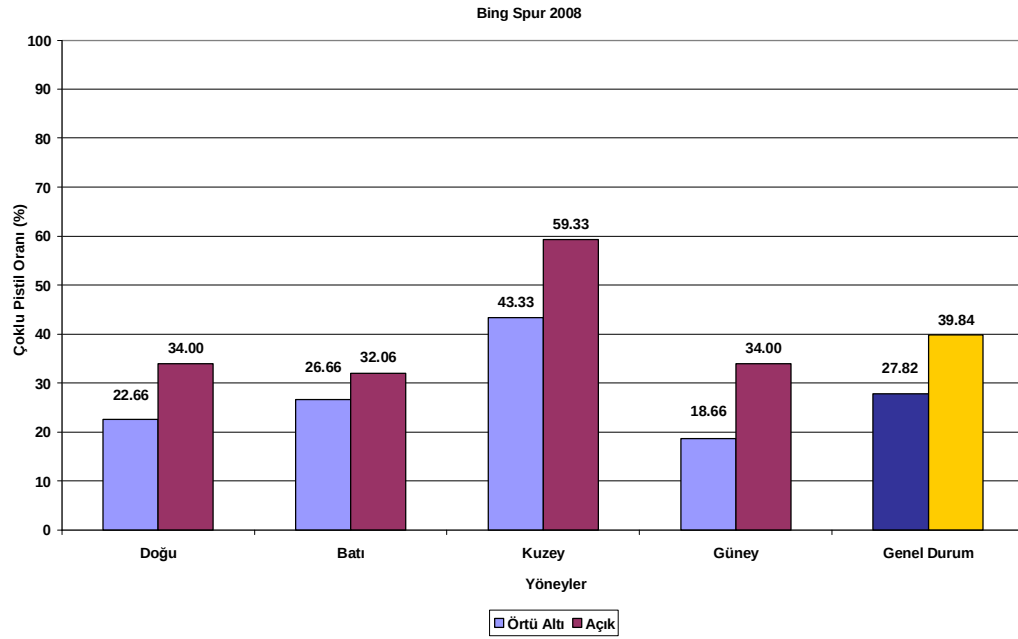
rastlanmamıştır. Bu sonuç, çoklu diş organ oluşumuna hava sıcaklığının direk etki yaptığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç Roversi (2001)'nin bulgularıyla uyum içerisindedir.



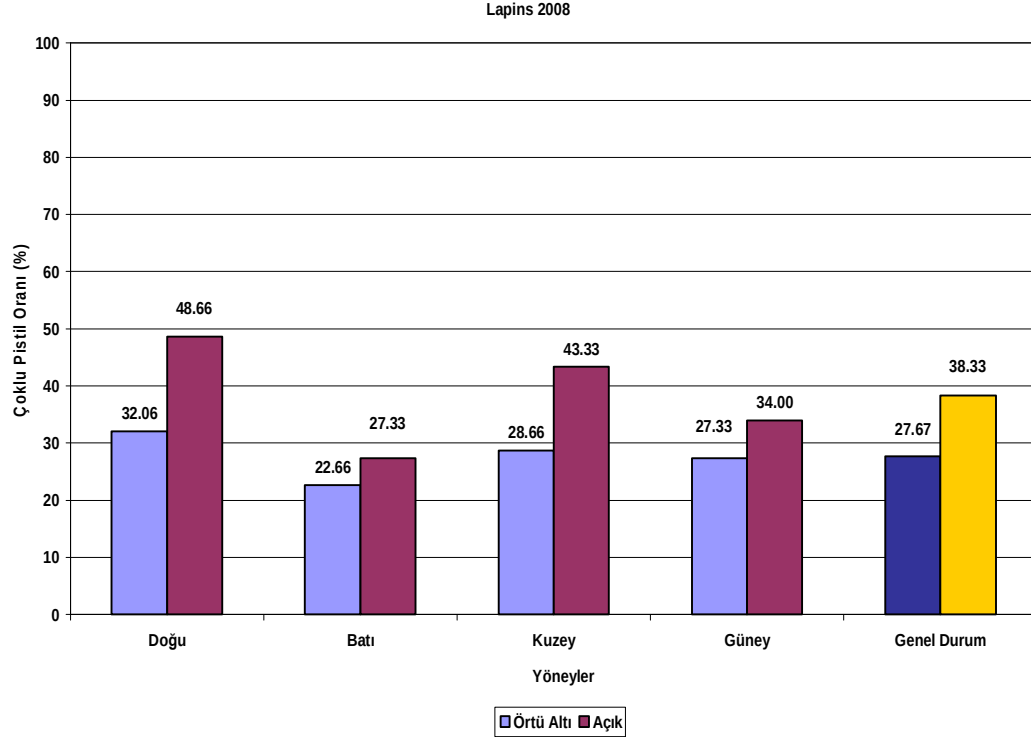
Şekil 4.41. 2008 Yılında Na-1 Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Diş Organ Değerleri (%)



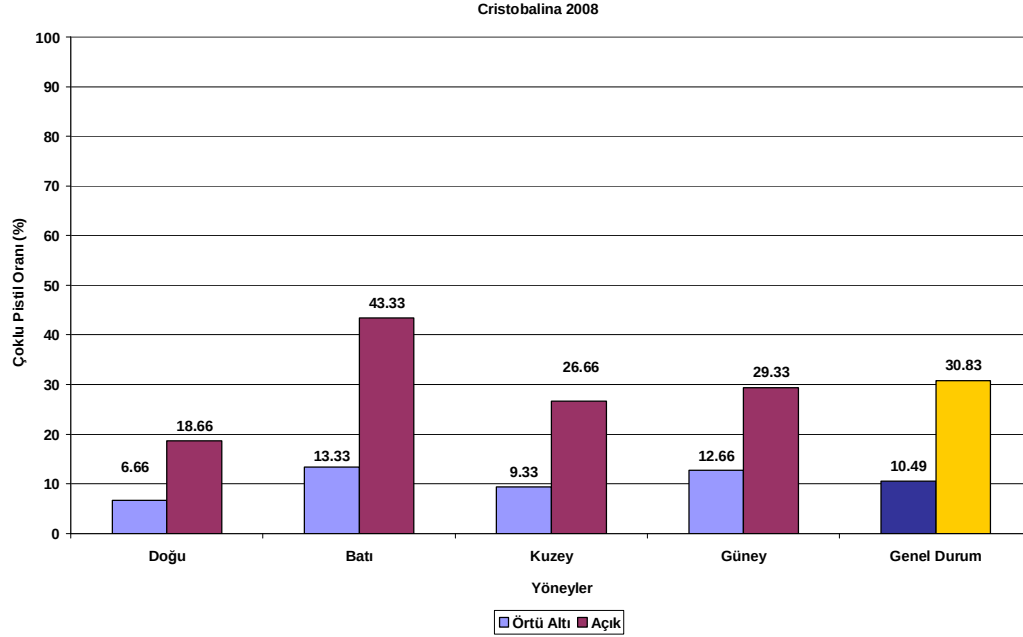
Şekil 4.42. 2008 Yılında Early Van Compact Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Diş Organ Değerleri (%)



Şekil 4.43. 2008 Yılında Bing Spur Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)



Şekil 4.44. 2008 Yılında Lapins Kiraz Çeşidinde Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)



Şekil 4.45. 2008 Yılında Adana’da Cristobalina Kiraz Çeşidinin Örtü Altı ve Açıkta Saptanan Çoklu Dişi Organ Değerleri (%)

4.9. Ayrım Periyodunun Tahmin Edilmesine Yönelik Mikroskop İncelemeleri

İkiz meyve oluşumunun önlenmesi veya azaltılması amacıyla kullanılan örtü sisteminin kullanılmaya başlama zamanının belirlenmesi amacıyla farklı tarihlerde alınan ve fiksasyon çözeltisinde saklanan tomurcuklar stereo mikroskopta incelenmiş ve sonuçlar fotoğraflarla gösterilmiştir.

2007 yılında temmuz, 2008 yılında haziran ayından itibaren haftada bir kez açıkta ve örtü altında bulunan ağaçlardan 6’şar g gelecek kadar çiçek tomurcukları alınmış ve mikroskopta incelenmek üzere fiksasyon çözeltisine konulmuştur.

2007 yılı temmuz ayının başından itibaren haftada bir kez açıkta ve örtü altında bulunan 3’er ağaçtan alınan ve fiksasyon çözeltisine konulan tomurcuk örnekleri mikroskop altında incelenmiştir. İncelemeler, örneklerin alındığı tarihe, çeşide, örtü altı veya açıkta olmasına göre ayrı ayrı yapılmış ve örneklerin fotoğrafları çekilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde tomurcuk örneklerinin örtü altında veya açıkta bulunan ağaçlardan alınmasının ayırım periyodu zamanı üzerine

bir etkisi görülmemiştir. Ancak 2007 yılında temmuz ayında alınan tomurcuk örneklerinin ayırım periyodu zamanının saptanmasında biraz geç bir dönem olduğu saptanmıştır. Bu nedenle 2008 yılında ayırım periyodu başlangıç zamanı tahmininde yapılan mikroskop incelemelerinde, 2007 yılına benzer şekilde çeşitlerin örtü altı ve açıkta olmasının etkisinin olmadığı saptanmıştır.

2008 yılında ayırım periyodu başlangıcı ilk Cristobalina çeşidinde (20.06.2008) saptanmıştır. Diğer çeşitler 1-2 gün ara ile bu çeşidi takip etmiştir. Çiçek tomurcuklarındaki çiçek organ taslaklarının oluşumu ve gelişimi stereo mikroskopta incelenmiştir. Kiraz çeşitlerinin çiçek tomurcuklarında morfolojik ayırım yaklaşık 20 Haziran tarihinde meydana gelmeye başlamıştır. Çiçek primordiumu ise 2 Temmuz tarihinde şekillenmeye başlamıştır. Çanak yaprak taslakları 12 Temmuz'da, taç yaprak taslakları ise 19 Temmuz'da oluşmuştur. Erkek organ taslakları yaklaşık 31 Temmuz tarihinde farklılaşmıştır. Çekilen fotoğraflar Şekil 4.46 - 4.50'de sunulmuştur.

Thompson (1966), çiçek anatomisine bağlı, çift dişi organlı çiçek oluşumunu bir yıl önceki yaz aylarında, çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde meydana gelen yüksek ve alışılmışın dışındaki sıcaklıkların teşvik ettiğini belirtmiştir.

Japonya'da kirazlar üzerinde yapılan çalışmada çiçek taslakları oluşumunun temmuz ayının başlarında başladığını, önce çanak yaprak ve taç yaprak taslaklarının sonra erkek organ taslaklarının en son olarak da dişi organ taslaklarının oluştuğunu, bu sürenin yaklaşık ağustos ayının sonunu bulduğunu saptanmıştır (Beppu ve ark., 1966).

Yumuşak çekirdekli meyve türlerinde morfolojik ayırım dönemi, sert çekirdekli meyve türlerine göre daha geç meydana gelmektedir. Kirazlarda çiçek tomurcuklarının olgunlaşmaya başlama zamanı derimden sonra temmuz ayı gerçekleşmektedir (Westwood, 1978).

Ünal (1987), Ege Bölgesi'nde badem üzerinde yaptığı çalışmada çiçek taslakları oluşumunun haziran sonu temmuz başı başladığını ve sonbahara kadar sürdüğünü belirtmiştir. Araştırmacı, her çiçek için önce çanak ve taç yaprak taslakları, erkek organ taslakları en son olarak dişi organ taslakları ile oluşumun tamamlandığını saptamıştır.

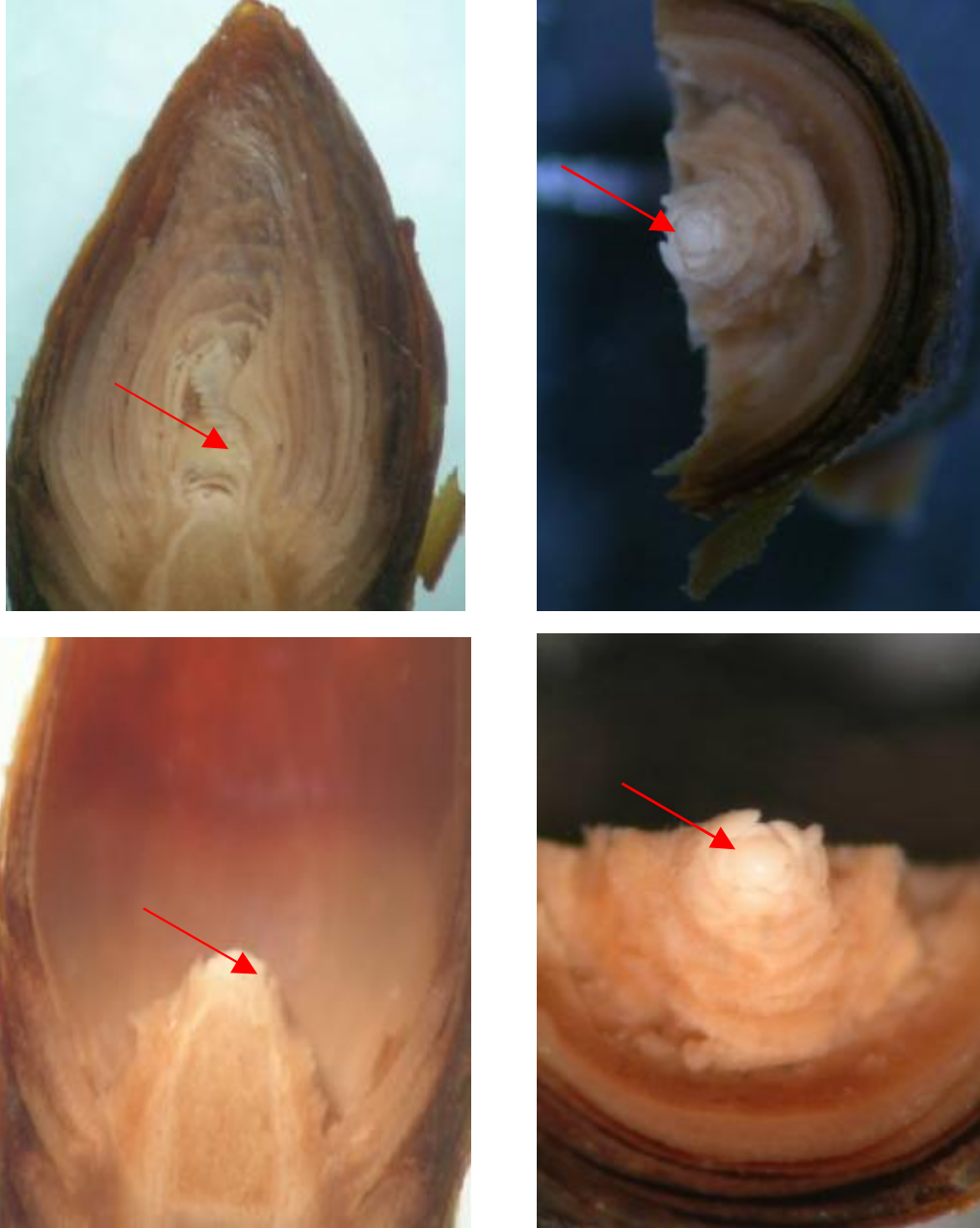
Hepaksoy (1988), Ege Bölgesi'nde doğal şartlarda çiçek tomurcuğu morfolojik ayırım döneminin kirazlarda haziran sonu temmuz başında gerçekleştiğini belirtmiştir.

Engin ve Ünal (2003b), kiraz ağaçlarının bir yıl önceki temmuz ayı sonunda çanak yaprak taslaklarıyla taç yaprak taslaklarının oluşumu arasındaki dönemde, 30°C ve 35°C'yi geçen sıcaklıkların saat olarak toplamının ikiz meyve oluşumuyla doğru orantılı olduğu bildirilmektedir.

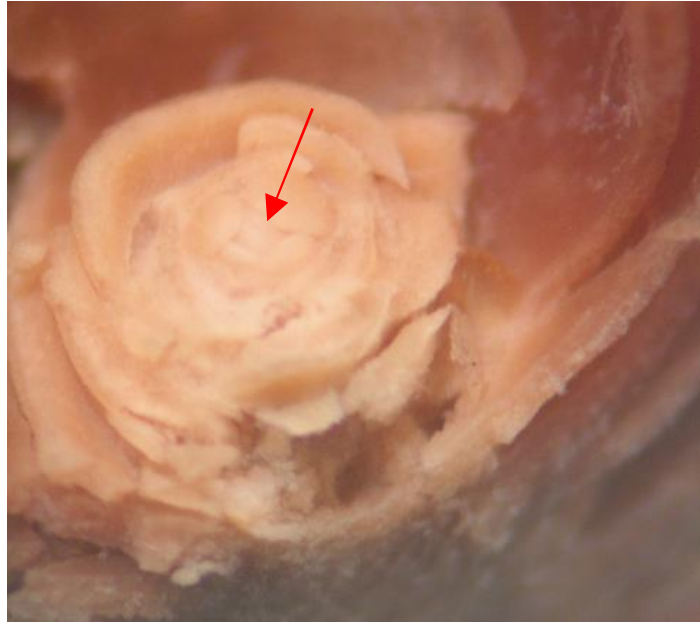
Engin ve Ünal (2004), Ege Bölgesi'nde Van kiraz çeşidinin çiçek tomurcuklarının temmuz ayı başında morfolojik olarak farklılaştığını belirtmiştir. Araştırmacı, yönelere göre ikiz meyve oluşum oranını saptamaya yönelik olarak yapılan sayım sonuçlarında sıcaklığın çift dişi organ taslağı, çift dişi organ ve çift meyve oluşumuna sıcaklığın ve yöneyin etkisi olduğunu belirtmiştir. Ağaçların daha fazla ışık alan güney yönünde kuzey yönüne göre daha fazla çift dişi organa sahip çiçek olduğunu saptanmıştır. Ayrıca araştırmacı, ikiz meyve oluşumunda genetik faktörlerin etkili olduğunu bu farklılığı denemelerinde yer alan şeftali çeşitlerinde çok açık bir şekilde ortaya çıktığını belirtmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda bir yıl önceki ayırım periyodu döneminde yaşanan yüksek sıcaklıkların ikiz meyve oluşumunu arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca yöneyin gelen ışık şiddeti üzerine, dolayısıyla sıcaklığa etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte ayırım periyodu dönemi haziran ayında başlamış ve temmuz sonu ağustos başına kadar devam etmiştir. Çiçek tomurcuğunda önce çanak ve taç yaprak taslakları, ardından erkek organ taslakları ve en son olarak dişi organ taslakları ile oluşumun tamamlandığını belirlenmiştir. Ayırım periyodu tarihlerinde yıllar arasında 10-11 gün farklılık olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçların, Thompson (1966), Beppu ve ark. (1966), Westwood (1978), Ünal (1987), Hepaksoy (1989), Engin (2004), Engin ve Ünal (2007)'in çalışmalarından elde ettikleri bulgularla uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

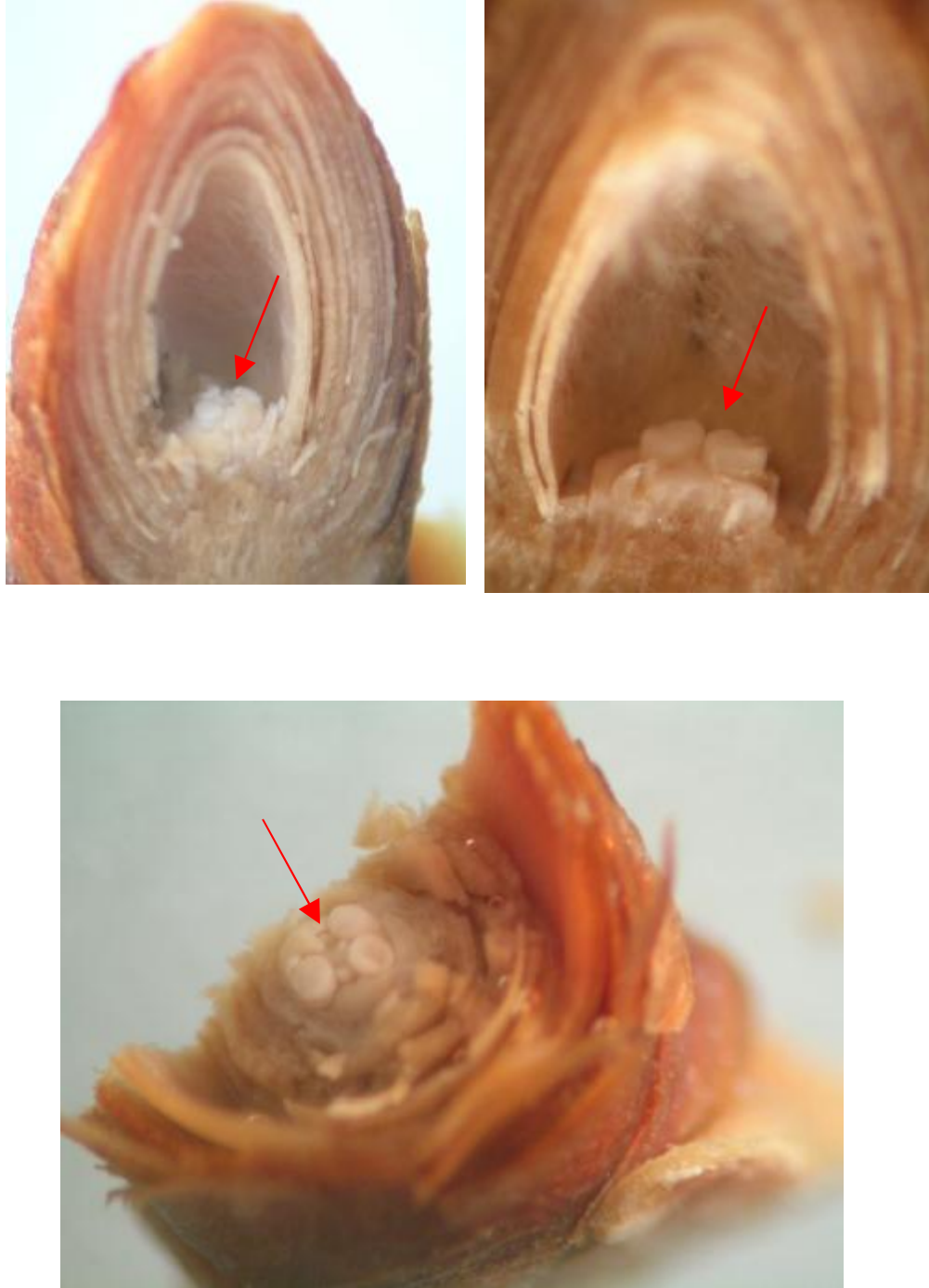
Ayrım periyodu dönemleri arasındaki 5-10 günlük fark çalışmaların farklı yıllarda yapılmasından ve farklı çeşitlerin kullanılmasından kaynaklanmaktadır



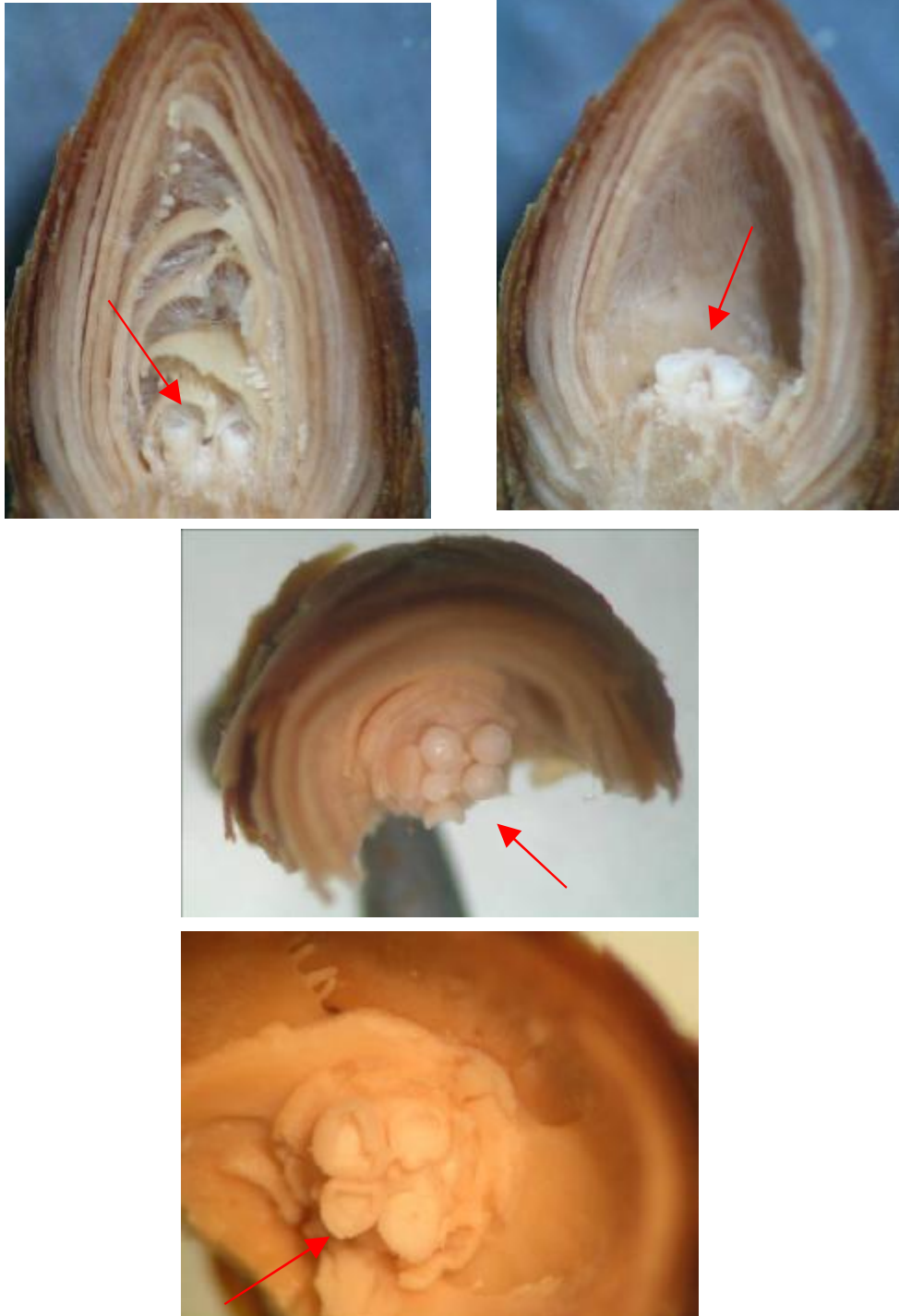
Şekil 4.46 Tomurcuklarda Morfolojik Ayrım Periyodu Başlangıç Dönemi (20 Haziran)



şekil 4.47. Tomurcuklarda Morfolojik Ayrım Periyodu Dönemi (20 Haziran)



şekil 4.48. Tomurcuklarda iek Organ Taslakları Primordiumu Oluşum Dönemi
(02 Temmuz)



Şekil 4.49. Tomurcuklarda Çanak ve Taç Yaprak Taslakları Oluşum Dönemi (12-19 Temmuz)

4.10. Diğer Bulgular

Denemede Adana'da yer alan erkenci kiraz çeşitlerinin çiçeklerinde saptanan bazı anormallikler Şekil 4.50'de sunulmuştur. Yumurtalık yerine yaprak oluşumu gözlemlenmiştir. Engin ve Ünal (2003), kiraz çiçeklerinde rastlanan bazı çiçek anormalliklerine Ege Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan kiraz bahçelerinde rastladıklarını bildirmişlerdir.



Şekil 4.50. Adana'da Bulunan Kiraz Çeşitlerinin Çiçeklerinde Görülen Bazı Anormalliklerine Ait Görüntüler.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Birçok araştırmacı subtropik bölgelerde ekonomik anlamda kiraz yetiştiriciliğinin yapılamayacağını düşünmektedir. Bu kanıya subtropik bölgelerin soğuklama süresinin yetersiz olması nedeniyle vardıkları bilinmektedir. Bu nedenle çalışmanın ilk aşamasında 110 m rakımlı Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Adana'daki deneme bahçelerinde bulunan kiraz çeşitleri ile (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins ve Cristobalina) soğuklamanın tam olarak karşılandığı düşünülen, 1100 m rakımda bulunan aynı merkezin deneme alanında yer alan aynı çeşitlerin (Cristobalina çeşidi hariç) soğuklama gereksinimleri ve bölgelerin (Adana- Pozantı) soğuklama süreleri kullanılan farklı iki yöntemle saptanmıştır.

2006-2007 döneminde klasik yöntemle göre (7.2°C 'nin altında geçen süre) Adana'da 581 saat iken, Pozantı'da büyük bir farkla 2380 saat olmuştur. Soğuk birimi olarak Adana'da 392 soğuk birimi, Pozantı'da 631 soğuk birimi birikim gerçekleşmiştir.

2007-2008 döneminde benzer şekilde klasik yöntemle göre (7.2°C 'nin altında geçen süre) Adana'da 739 saat iken, Pozantı'da yine büyük bir farkla 2380 saat olarak saptanmıştır. Soğuk birimi yöntemiyle hesaplandığında ise Adana'da 451 soğuk birimi, Pozantı'da 535 soğuk birimi birikimi gerçekleşmiştir.

Bu sonuçlara göre, soğuklama süresinin klasik yöntemle (7.2°C 'nin altında geçen süre) hesaplamasında bölgeler arasında büyük fark olduğu görülmüştür. Ancak soğuk birimi (CU) cinsinden hesaplandığında bölgeler arasındaki farkın çok az olduğu saptanmıştır. Bu durum 2007-2008 döneminin 2006-2007 dönemine göre daha soğuk geçmesinden kaynaklanmaktadır. 2007 yılında Lapins çeşidinden meyve alınamamasının nedenlerinden birisinin soğuklama süresinin düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte Adana'da bazı aylarda soğuk birikiminin Pozantı'dan fazla olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Adana ve Pozantı arasındaki soğuk birikimi soğuk birimi (CU) cinsinden hesaplandığında birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Bu verilere göre, subtropik bölgelerde kiraz, elma gibi meyve türlerinin yetiştirilebilmesi için yeterli soğuklama süresinin bulunduğunu göstermektedir.

Bir diğer önemli nokta ise çeşit seçimidir. Kullanılan çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin bilinmesi gerekmektedir. Denemede kullanılan çeşitlerin soğuklama süreleri iki yöntemle hesaplanmıştır. Soğuk Birimi (CU) yöntemine göre soğuklaması en düşük saptanan çeşitler Na-1 (251 soğuk birimi) ve Cristobalina (146 soğuk birimi)'dir. En yüksek soğuklama gereksinimi ise Lapins çeşidinde (336 soğuk birimi) saptanmıştır. Early Van Compact ve Bing Spur çeşitleri aynı miktarda (254 soğuk birimi) soğuklama gereksinimi göstermiştir. Çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin klasik yöntemle (7.2°C 'nin altında geçen süre) göre sıralaması Soğuk Birimi yöntemindeki sıralamayla benzer bulunmuştur. En az soğuklama gereksinimi yine Cristobalina (242 saat) ve Na-1 (721 saat) çeşitlerinde saptanmıştır. Bu çeşitleri Early Van Compact ve Bing Spur çeşitleri (759 saat) izlemiştir. En yüksek soğuklama gereksinimi yine Lapins çeşidinde 973 saat olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre Adana'da bulunan çeşitlerin soğuklama gereksinimlerini karşılayamayabilecekleri düşünülerek çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin belirlenmesinde Pozantı'dan elde edilen değerler esas alınmıştır. Ancak Adana'da yer alan çeşitlerden meyve alınmasından dolayı soğuklama gereksinimlerini karşıladıklarını düşünülmektedir. Bu nedenle bölgenin iklimsel özelliklerinin bitki bünyesindeki hormon aktivitesine etki ederek, bitkiyi anaerobik solunuma teşvik etmesiyle dinlenmenin kesilmesine neden olduğu kanısına varılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, çeşitlerin tamamının soğuklama gereksinimlerini karşıladıkları saptanmıştır. Sadece Lapins çeşidinde 2006-2007 döneminde sorunlar olduğu görülmüştür.

Çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin yanı sıra ihtiyaç duydukları bir diğer faktör de sıcaklık toplamı ihtiyaçlarıdır. Yine çeşitler ve bölgelere göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Alınan sonuçlar tahmin edilebileceği üzere Adana'da bulunan çeşitlerin sıcaklık toplamı ihtiyaçlarını daha çabuk karşıladıkları böylece erken ürün alınabileceği yönündedir. Yinede subtropik bölgelerde erkencilik hedeflediğimizi düşünürsek sıcaklık toplamı düşük çeşitleri tercih etmekte yarar olacaktır.

Soğuklama süresi ile dinlenmeye giriş ve çıkış zamanı arasında önemli bir bağlantı bulunmaktadır. Bu bağlantıda etkili olan birçok faktör olduğu

bilinmektedir. Dinlenmeye giriş ve çıkışta etkili olduğu bilinen iki hormonun eylül ayından mart ayına kadar geçen zaman içerisinde ayda bir defa Adana ve Pozantı'da yer alan çeşitlerden tomurcuk örnekleri alınmış ve hormon analizleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda her iki bölgede ve çeşitlerin genelinde dinlenmeye giriş aşamasında tomurcuklardaki ABA miktarında artış, GA₃ miktarında azalış saptanmıştır. Bununla birlikte dinlenmeden çıkış aşamasında ise tam tersi bir şekilde ABA miktarında azalış, GA₃ miktarında artış saptanmıştır.

Bölgeler arasındaki hormon birikiminde büyük farklılıklar görülmüş olup bunun çeşit özelliğine ve iklime bağlı olduğu saptanmıştır. 2006-2007 döneminde ABA birikimi Adana'da ortalama 2.38µg/g iken Pozantı'da 3.04µg/g olarak saptanmıştır. 2007-2008 döneminde benzer şekilde Adana'da ortalama ABA miktarı 1.57µg/g iken Pozantı'da 2.10µg/g olarak saptanmıştır.

Tomurcuklarda saptanan GA₃ miktarı ise 2006-2007 döneminde Adana'da ortalama 2.15µg/g olurken Pozantı'da 2.01µg/g olarak saptanmıştır. 2007-2008 döneminde benzer şekilde Adana'da ortalama GA₃ miktarı 1.29µg/g iken Pozantı'da 1.72µg/g olarak belirlenmiştir. GA₃ birikimi Pozantı'da 2007-2008 döneminde en yüksek 2.55µg/g olarak Lapins çeşidinde saptanırken, 2006-2007 döneminde ise 2.62µg/g olarak Lapins ve Na-1 çeşitlerinde saptanmıştır.

ABA birikimi, Pozantı'da 2007-2008 döneminde en yüksek 4.90µg/g, 2006-2007 döneminde ise 2.95µg/g olarak Lapins çeşidinde saptanmıştır. Adana'da 2007-2008 döneminde en yüksek ABA değeri 1.81µg/g olarak bulunurken, 2006-2007 döneminde en yüksek ABA değeri 3.51µg/g olarak yine Lapins çeşidinde saptanmıştır.

Adana'da 2007-2008 döneminde en yüksek değer 1.68µg/g olarak Early Van Compact çeşidinde bulunurken, 2006-2007 döneminde en yüksek ABA değeri ise 2.76µg/g olarak Lapins çeşidinde saptanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda her iki bölgede ve çeşitlerin genelinde dinlenmeye giriş aşamasında tomurcuklardaki ABA miktarında artış, GA₃ miktarında ise azalış saptanmıştır. Bununla birlikte dinlenmeden çıkış aşamasında ise tam tersi bir şekilde ABA miktarında azalış, GA₃ miktarında ise artış saptanmıştır.

Adana'da ABA ve GA₃'in birbirine çok yakın değerlerde olduğu saptanmıştır. Bu da bize Adana'da çeşitlerin derin dinlenmeye giremediklerini

göstermektedir. Bu durum Adana'nın iklim yapısına bağlı olarak dinlenme süresince hormonların yeniden sentezlenip parçalanmasının neden olduğu kanısını uyandırmaktadır. Adana'da soğuklama sürelerini destekler biçimde ABA birikiminin Pozantı'ya göre daha az olduğu, GA₃ birikiminin Adana'da daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, dinlenme döneminde Adana'da ölçülen sıcaklık değerlerinin ABA'in yüksek değerlere ulaşmadan parçalanması sonucunda ağaçların tam anlamıyla derin dinlenmeye girememesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Adana'da soğuklama ile ilgili bir sorun olmadığı saptanmıştır. Çeşitlerin performansına etki eden diğer faktör ise çeşitlerin dölleme biyolojileridir. Subtropik koşulların kirazlarda çiçek tozu canlılığı, çimlenme yeteneği ve çiçek tozu üretim miktarı üzerine etkisi araştırılmıştır. Kıyaslama için yine Pozantı ekolojisinde yer alan aynı çeşitler (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins) kullanılmıştır.

Çiçek tozu canlılıkları iki yöntemle saptanmış (TTC ve FDA) olup bu çalışmada %1'lik 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) testi sonuçları daha güvenilir bulunmuştur. Test sonuçlarında, yıllar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çiçek tozlarındaki en yüksek çimlenme, 2007 yılında %73.72 iken 2008 yılında bu oran %69.72'ye düşmüştür.

Bölgelere göre çiçek tozu canlılık oranları arasında istatistiki açıdan önemli bir farka rastlanılmamış olması önemli bir noktadır. Adana'dan alınan çiçek tozu canlılık oranı %71.96 iken, Pozantı'dan alınan çiçek tozlarındaki canlılık oranları %71.47 olarak belirlenmiştir.

Çiçek tozu çimlendirme testlerinde Na-1 çeşidinde en iyi çimlenme %1 agar +%15 sakkaroz içeren ortamda, 2007 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarında %84.82 olarak saptanmıştır. Bölgelerden alınan ortalama değerler arasında istatistiksel açıdan fark bulunmuş olup Adana'da %58.63 oranında, Pozantı'da ise %63.47 oranında çimlenme saptanmıştır.

Early Van Compact çeşidinin en yüksek çiçek tozu çimlenme oranı %1 agar +%20 sakkaroz içeren ortamda, 2007 yılında Adana'dan alınan çiçek tozlarında %60.60 oranında saptanmıştır. Bölgeler arasında istatistiksel açıdan

fark bulunmuş olup Adana'da %30.08 oranında, Pozantı'da ise %31.26 oranında çimlenme saptanmıştır.

Bing Spur çeşidinde saptanan en yüksek çiçek tozu çimlenme oranı %1 agar +%15 sakkaroz içeren ortamda, 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek tozlarında %34.22 oranında saptanmıştır. Bölgeler arasında istatistiki açıdan fark olup Adana'da ortalama %11.20 oranında, Pozantı'da ise %24.79 oranında çimlenme saptanmıştır.

Lapins çeşidinde çiçek tozu çimlenme oranı %1 agar + %15 sakkaroz içeren ortamda, 2008 yılında Pozantı'dan alınan çiçek tozlarında %84.78 oranında saptanmıştır. Adana'da 2007 yılında çiçek tozu alınamamıştır. Ancak 2008 yılında yapılan çimlendirme testinde %1 agar + %15 sakkaroz içeren ortamda, %4.66 oranında çimlenme saptanmıştır.

Sadece Adana'da denemede yer alan Cristobalina çeşidinin çimlenme oranları her iki yılda da %1 agar + %15 sakkaroz içeren ortamda, 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla %32.90 ve %21.47 olarak belirlenmiştir.

Çiçek tozu üretim miktarları ve normal çiçek tozu yüzdelerinin 2007 yılında 2008 yılından daha düşük olduğu saptanmıştır. Bazı çeşitlerde, Adana'dan alınan değerlerin Pozantı'dan alınan değerlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum subtropik bölgelerin yetiştiricilik bakımından uygunluğunu ortaya koymaktadır.

Denemede yer alan çeşitlerde yapılan fenolojik gözlemler ve pomolojik analiz sonuçları da subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliğinin yapılabileceğini ve yayla bölgelere göre daha erken ürün alınabileceğini göstermiştir.

Subtropik bölgelerde yapılan kiraz yetiştiriciliğinde ikiz meyve oluşumu, karşımıza önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmada çeşitlere göre değişen oranlarda ikiz meyve oluşumu, çeşit özelliği olarak karşımıza çıkmıştır. Ancak ikiz meyve oluşumunun ortaya çıkması için gereken bazı faktörlerin olduğu bilinmektedir. Önceki yapılan çalışmalarda su stresi, besin elementi noksanlığı, hormonal dengesizlik gibi faktörlerin etkili olabileceği belirtilmiştir. Tüm bu çalışmalarda kabul edilen ortak faktör olmuştur. Bu faktör sıcaklık faktörüdür. Ayrım periyodu döneminde meydana gelen 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklar, ikiz meyve oluşumunu artırmaktadır. Bu noktadan hareketle

araştırmada Adana’da bulunan çeşitlerin üzerleri %55’lik gölgeleme özelliğine sahip yeşil örtü sistemi kullanılmış, kontrol uygulamaları ise açıkta bırakılmıştır. Örtü altında ve açıkta birçok iklimsel veri kaydedilmiştir. Sıcaklık, gölgeleme yapılarak 1.9-3.1°C düşürülmüştür.

Araştırma sonucunda kullanılan örtü sisteminin tüm çeşitlerde değişen oranlarda çift pistil oluşumunu azalttığı saptanmıştır. Çoklu pistil oluşumu, Na-1 çeşidinde %34.23, Early Van Compact çeşidinde %59.10, Bing Spur çeşidinde %56.79, Lapins çeşidinde %26.28 ve Cristobalina çeşidinde %34.72 oranında azalmıştır.

Bununla birlikte çeşitlerin çoklu pistil oluşturmaya eğilimleri saptanmıştır. En yüksek çoklu pistil oluşturma eğilimine sahip çeşit %85.67 ile Na-1 çeşididir. Bu çeşidi Bing Spur (%81.00), Lapins (%66.24), Cristobalina (%39.83) ve Early Van Compact çeşitleri izlemiştir.

Ağaçların birbirini gölgelemesinin de çoklu pistil oluşum oranının azalmasına olumlu etki ettiği saptanmıştır. Yöneyin çoklu pistil oluşumunda önemli bir etkisi görülmemiştir. Her yöneyde bir birine yakın oranlarda çoklu pistil oluşumu saptanmıştır.

Seçtiğimiz çeşidin soğuklama gereksinimi ve sıcaklık toplamının düşük olması gereklidir. Bununla birlikte iyi bir meyve tutumu için kendine verimli çeşitlerin seçilmesi de yetiştiricilik açısından önem taşımaktadır. Kullanılacak çeşidin ikiz meyve yapma eğiliminde olup olmadığı, varsa ne oranda olduğu bilinmelidir.

Ülkemizde ve tüm dünyada olumsuz etkileri görülmeye başlanan küresel ısınmayı göz önüne alındığında, sıcaklıkların ilerleyen yıllarda daha çok artacağı ve çeşitli olumsuzlukları da beraberinde getireceği kesindir. Bu nedenle kullanılan örtü sisteminin yanı sıra başka uygulamaların kombine olarak kullanılması daha etkili olacaktır. Reflektans kullanımı (Kaolin), yağmurlama sulama yapmak gibi diğer uygulamalarla başarı şansımız artacaktır.

Sıcaklıklardaki bu artışların yalnızca kirazlarda değil daha birçok meyve tür ve çeşidinde olumsuzluklara neden olacağı düşünüldüğünde kullanılması düşünülen bu uygulamaların gelecekte çok daha fazla önem kazanacağı kesindir.

KAYNAKLAR

- AĞAR, İ.T., KAŞKA, N., 1992. Klemantin Mandarininin Kontrollü Atmosferde Muhafaza Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (Meyve), 409-416.
- AĞAR, İ.T., İKİNCİ, A., KAŞKA, N., 1994. Bazı Önemli Kiraz Çeşitlerinin Soğukta Muhafazası Üzerine Araştırmalar. 3. Soğutma ve İklimlendirme Kongresi 6-8 Mayıs Ç.Ü. Adana.
- AKÇAY, M. E., 1994. Büyümeyi Etkileyici Bazı Kimyasal Maddelerin Kirazlarda Çiçek Tozu Borusu Gelişimi ve Meyve Tutumuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, E.Ü. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. Bornova, İzmir
- ALBURQUERQUE, N., L. BURGOS, AND J. EGEA., 2003. Apricot flower bud development and abscission related to chilling, irrigation and type of shoots. *Scientia Horticulturae* 98: 265-276.
- ALBURQUERQUE, N. F., MONTIEL. G., AND BURGOS. L., 2007. Short Communication. Influence of storage temperature on the viability of sweet cherry pollen. *Spanish Journal of Agricultural Research* 2007 5(1), 86-90.
- ALBURQUERQUE, N. F., MONTIEL. G., CARILLO, A., AND BURGOS. L., 2008. Chilling and Heat Requirements of sweet cherry cultivars and the relationship between altitude and the probability of satisfying the chill requirements. *Environmental and experimental Botany*. Volume 64, Issue 2, November 2008, Pages 162-170
- ANDERSON, J. L., RICHARDSON, E. A. and KESNER, C. D., 1986. Validation of Chill Unit and Flower Bud Phenolgy Models for 'Montmorency' Sour Cherry. *Acta Horticulturae*. 184: 71-78.
- ANDERSON, J. L., 1987. The Utah Chill Unit / Flower Bud Phenolgy Models for Deciduous Fruit: Their Implication for Production in Subtropical Areas. *Acta Horticulturae*, 199: 45-50.

- ANONİM., 2008. FAO, www, <http://apps.fao.org>. Web Page
- ANONİM., 2009. FAO, www, <http://apps.fao.org>. Web Page
- ANONİM., 2009. Akdeniz İhracatçılar Birliği (AKİB) İstatistikleri, 2009
- ANONİM., 2009. Türkiye İstatistik Kurumu İstatistikleri, tük@gov.tr
- BEPPU, K., SASAKI, N. and KATAOKA I. 1996. Effects of Summer Temperature On Pistil Doubling Of Sweet Cherry. J. Japon. Sci. Hort. (65)156-157
- BEPPU K., KATAOKA I. 1999. High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in ‘Satohnishiki’ sweet cherry. S. 81: 125-134.
- BEPPU, K., and KATAOKA, I., 2000. Artificial Shading Reduces The Occurance of Double Pistil in ‘Satohishiki’ Sweet Cherry. Scientia Hort., 83 : 241-247.
- CARNE, M. B., BROWN. A. G., 1937. İncompability and Sterility in The Sweet Cherry Prunus Avium L. J. Pom. Hort. Sci. 15:86-16.
- CESARACCIO, C., SPANO, D., SNYDER, L., DUCE, P., 2004. Chilling and Forcing Model to Predict Bud Burst uf Crops and Forest Species. Agricultural and Forest Meteorology. 126: 1-13.
- CHILDERS, N. F., 1962.Modern Fruit Sciece. Printed By Somerset Press, Inc., Somerville, New Jerrey: 128-132
- CHILDERS, N. F., 1973. Modern Fruit Sciece Sommerset Pres Inc., Rutgers Üniv., Newjersey, U.S.A. 960s
- ÇETİNKAYA, H., 2004. Mutlak ve Oransal Periyodiste Gösteren Bacı Antep fıstığı Çeşitlerinde Periyodiste ile İçsel Hormonlar, Karbonhidrat ve Bitki Besin Maddeleri Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. Ç.Ü Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl. Doktora tezi.
- DARRELL, S., 1993. Chilling and heating model for Pecan Budbreak. J. Amer. Soc. Hort.Sci. 118(1):29-35.
- DAVID P. HORVATH, JAMES V. ANDERSON, WUN S. CHAO AND MICHAEL E. FOLEY., 2003. Knowing when to grow signals regulating bud dormancy Trends in Plant Science Volume 8, Issue 11 , November 2003, Pages 534-540

- DAVIES, P. J., (1995). Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. *Annals of Botany*. 78 (1): 525-525
- DEMİRİSOY, L. AND DEMİRİSOY, H., 2003. Characteristics Of Same Local and Standart Sweet Cherry Cultivars Grown İn Turket. *J. American Pom. Soc.* 57(3):128-136
- DORENBOS, J., (1953). Review of the Literature on Dormancy in Buds of Woody Plants. *Meded. L and Buowhageschool Wageningen* 53:1-24.
- DURLEY, R. C., T. KANNANGARA, and G. M. SİMPSON, 1982. Leaf Analysis for Absciscic, Phaseic and 3- İndolacetic Acids by High Performance Liquid Chromatography. *J. Chromatography*, 236: 182.
- ELÇİ, S., 1994. Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler. 100 Yıl Üniv. Yay. No:18, Van, 238 s.
- ENGİN,H. ve ÜNAL,A., 2003a. Kiraz Çeşitlerindeki Çiçek Anormallikleri Üzerine İncelemeler. *E.Ü.Z.F.Derg.* 40 (3):153-158.
- ENGİN,H. ve ÜNAL,A., 2003b. Bazı Kiraz Çeşitlerinde Çift Dişi Organ Oluşumları Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. Antalya*; 261-264 s.
- ENGİN,H. ve ÜNAL,A., 2004. Kirazlarda Çift Meyve Oluşumuna Su Eksikliğinin Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 41 (2):19-28
- ENGİN,H. ve ÜNAL,A., 2006. '0900 Ziraat' Kiraz Çeşidinin Kış Dinlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 43(1):1-12. ISSN 1018-8851
- ENGİN, H., ÜNAL, A., 2007. Examination of Flower Bud Initiation and Differentiation in Sweet Cherry and Peach by Scanning Electron Microscope. *Turk.J. Agric. For.*, 31, 373-379.
- ERİŞ. A., GÜLEN. H., CANSEV. A., TURHAN. E.,2003. Bazı Kiraz Çeşitlerinin Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Soğuklama Gereksinimleri. *Bahçe Dergisi*. 32 (1-2): 53 – 62.
- ETİ, S., 1987. "Über das Pollenschlauchwachstum und die Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung Zum Fruchtanfsatz und zur Fruchtqualita

- bei der Mandarinensorte 'Clementine' (*Citrus reticulata* Blanco)
Dissertation Univ. Hohenheim. 127s.
- , 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik bir Yöntem. Ç. Ü.
Z. F. Dergisi. 5 (4): 49-58.
- ETİ, S., STÖSSER, R., 1988. Fruchbarkeit der Mandarinensorte 'Clementine'
(*Citrus reticulata* Blanco) I. Pollenqualität und Pollenwachstum
Gartenbauwissenschaft, 53: (4) : 160-166.
- ETİ, S., KAŞKA, N., KURNAZ, S., VE KLAVUZ, M., 1990. Bazı Yerli Yeni
Dünya (*Eriobotriya Japonica Lindl.*) Çeşitlerinde Çiçek Tozu Üretim
Miktarları, Canlılık Düzeyi ve Çimlendirme Yeteneği ile Meyve Tutumu
Arasındaki İlişkiler. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi. 14(4),421-431.
- ETİ, S., 1992. Döllenme Biyolojisi Doktora Ders Notları, Adana.
- FAUST, M., 1989. Phisyology Of Temperate Zone Fruit Trees. Willey New York.
- FAUST, M., EREZ, A., ROWLAND, L.J., WANG, S.Y. AND NORMAN, H.A.,
1997. Bud dormancy in perennial fruit trees: physiological basis for
dormancy induction, maintenance, and release. HortScience 32, pp. 623–
629.
- FELKER, F. H. and ROBITAILLIE, H. A., 1985. Chilling Accumulation and Rest of
Sour Cherry Flower Buds. J. Amer.Soc.Hort.Sci 110(2):227-232.
- GALLETTA, G.J., HİMELRİCK, D.G., 1990. Small Fruit Crop Management. Prince
Hall, Englewood, Clifts, New Jersey.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., GÜNEŞ. M., OZKAN, Y., 1999. Bazı Meyve Türlerinde
Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir
Araştırma. Bahçe, 28(1-2):57-64
- GILMOUR, S. J. and M.F. THOMASHOW., 1991. Cold acclimation and cold-
regulated gene expression in ABA mutants of *Arabidopsis thaliana*. Plant
- GINDABA, J. and WAND, S. J. E., 2007. Do fruit Sunburn Control Measures Affect
Leaf Photosynthetic Rate And Stomatal Conductance İn "Royal Gala"
Apple? Environmental and Experimental Botany 2007; 59: 160-165.

- GUERRO – PRIETO, V. M., VASILASKIS, M. D., LOMBARD, P. B., 1985. Factors Controlling Fruit Set Of “Napoleon” Sweet Cherry In Western Oregon. Hortiscience 20(5):913-914
- HANSEN, P., 1981. Pollination And Fruit Set In Sour Cherry “Stevnsbaer” Særtryk of Tidsskrift For Planteavl. 85:411-419.
- HEADHLY, A., HORMOZA, J. I., HERRERO, M., 2005. Influence of Genotype – Temperature Interactions on Pollen Performance. Journal of Evolutionary Biology. 18(11): 1494.
- HEPAKSOY, S., 1988. Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde İlk Baharda Yaprak Gelişmesi ve Tomurcukların Oluşum Zamanı İle Bazı Şeftali Çeşitlerinde Morfolojik Ayrım Zamanı Tespiti. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. Cilt:26 Sayı:3.
- HEPAKSOY, S., ÖZÇAĞIRAN, R., 1989 Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde İlk Baharda Yaprak Gelişmesi ve Tomurcukların Oluşum Zamanı İle Bazı Şeftali Çeşitlerinde Morfolojik Ayrım Zamanı Tespiti. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. Cilt:26, Sayı:3.
- HESLOP – HARRISON, J., HESLOP-HARRISON, V., 1970. Evaluation on Pollen Viability of Enzymatically Induced Fluorescence Intracellular Hydrolysis of Fluorescein Diacetate. Stain Technology, 45: 115-120.
- HORVATH, P. D., ANDERSON, CHAO, S.W., FOLEY, E. M., 2003. Knowing When to Grow: Signals Regulating Bud Dormancy. Trend Plant Science. 8 : (11): 534 – 540.
- KAYNAK, L., İMAMAGİLLER, B., 1997. Bitki Büyüme Düzenleyicilerin Fizyolojik Olaylardaki Rollerini. Akdeniz Üni. Zir. Fak. Dergisi, 10: 289-299.
- KEVSEROĞLU, K., 1999. Bitki Ekolojisi. O.M.Ü. Zir.Fak.Ders Kitabı No:31.
- KİRİŞ, N., 1992. Dalbastı Kirazının Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bit. Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova İzmir.
- KÜTERT, W., 1999. Japanese Flowering Cherries. Timber Press, Portland, pp.395.
- ÖZ, F., 1988. Kiraz ve Vişne. Tav Yayın No: 160, Yalova. 80s.

- KÜÇÜKAYDIN, H., 1985. Niğde ve Pozantı Yöresinde Aların Amasya Elmasında Renklenme ve Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.544 s.
- KÜDEN, A., KAŞKA, N., 1991. Çukurova'nın Yayla Kesimlerine Verim ve Kalite Bakımından Uyabilecek Kiraz Çeşitlerinin Saptanması. Çukurova 1.Tarım Kongresi, 9-11 Ocak Adana, 222-237.
- KÜDEN, A., KAŞKA, N., 1992. Ilıman İklim Meyveleri Yetiştiriciliği Açısından Adana ve Pozantı'daki Soğuklama Sürelerinin Çeşitli Yöntemlerle Saptanması. Doğa- Tr. J. of Agriculture and Forestry,16: 50-62.
- KÜDEN, A., KAŞKA, N.,1995. Kiraz Çeşit ve Seleksiyon Çalışmaları Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim Ç.Ü. Adana, I.Cilt, 233-237
- KÜDEN, A., KÜDEN, A. B. ve YEĞENAĞA, T., 2001. Subtropik İklim Koşullarında Kiraz Yetiştirme Olanakları Üzerinde Çalışmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. (25-28 Eylül, Yalova) Bildiriler Kitabı, 455-458.
- KÜDEN, A., SIRIŞ, Ö., 2001. Ülkemiz Yayla Koşullarına Uygun Yeni Kiraz Çeşitlerinin Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerinde Çalışmalar. I.Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 2001 103-113 s
- KÜDEN, A., KÜDEN, A. B. İMRAK, B.,2007 Sweet Cherry Production İn Turkey. International Cherry Symposium For Friendly- Enviroment Culture. Hankyong National University. South Korea, p. 84-99.
- KÜDEN, A. B., 1989. Subtropik İklim Koşullarında Şeftali ve Nektarinlerin Tomurcuklarında Dinlenme ve Bunun Kesilmesi Üzerinde Araştırmalar. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.186 s.
- KÜDEN, A. B. ve KASKA, N., 1993. Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimlerinin Saptanması. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 8 (2): 143-152.

- KÜDEN, A. B., KÜDEN, A. ve KAŞKA, N., 1997. Cherry Growing in the Subtropics. *Acta Horticulturae*. 441:71-74.
- KÜDEN, A. B., KÜDEN, A., 2004. Cherry Growing Under Subtropic Conditions. *Acta Horticulturae*. 662:171-175.
- KÜDEN, A. B., İMRAK B., TANIR M., BAYAZIT. S., ÇÖMLEKÇİOĞLU. S., KÜDEN A., 2005. Determination of the Chill Units of Cherry Cultivars Suitable to Subtropic Conditions. 5th International Cherry Symposium On June 06-10.2005 Bursa TURKEY.
- LANE, W.D., AND SCHMID, H., 1984. Lapins and Sunburst Sweet Cherry. *Canadian Journal of Plant Science*, 64, 211-214.
- LAVEE, S., 1982. Dormancy and Bud Break in Warm Climates; Considerations of Growth Regulator in Movement. *Acta. Hort.* 34 225-234.
- LEZZONI A., SCHMIDT H., ALBERTINI, A., 1990. Cherries (*Prunus*). *Acta Hort.*, 190, pp. 111-173.
- LUEDELING, E., ZHANG, M., GRIVETZ, E. H., 2009. Climatic Changes Lead to Declining Winter Chill for Fruit and Nut Trees in California during 1950–2099. *PLoS One*. 2009; 4(7): e6166
- MAHMOOD, K., CAREW, J. G., HADLEY, P., BATTEY, N. H., 2000. Chill Unit Models for the Sweet Cherry cvs Stella, Sunburst and Summit. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 75 (5): 602-606.
- MARTIN, G.C, 1991. Bud dormancy in deciduous fruit trees. In : FC Steward ed *Plant Physiology: A treatise*, Vol X: Growth and Development, Academic Press, NY 183.
- MAUSETH, J. D., 1991. *Botany: An Introduction to Plant Biology*. Philadelphia: Saunders. pp. 348-415
- MICKE, W., DOYLE, J. F. AND YEAGER, T., 1983. Doubling Potential of Sweet Cherry Cultivars. *Calif. Agr.*, 37 (3-4) pp. 24-25.
- NORTON, J. D., 1966. Testing of Plum Pollen Viability with Tetrazolium Salts. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89: 132-134

- ÖNEN, M., 2006. 0900 ZİRAAT Kiraz Çeşidinde GA3, Budama ve Gölgeleme Uygulamalarının Derim Zamanı ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bit. Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 14-16s.
- ÖZBEK, S., 1977. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Yay. No: 111, Ders Kitabı. 6, Adana. 386s.
- ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Yayınları No: 128 Adana. 485s.
- ÖZBİÇERLER, A., 2006. Yeni Kiraz Çeşitlerinde, Sık dikim ve İspanyol Budama Sisteminin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bit. Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 36-42s.
- ÖZEN, H. Ç., ONAY, A., 1999. Bitki Büyüme ve Gelişme Fizyolojisi Ders Kitabı. Dicle Üniversitesi Basımevi. Diyarbakır, 166 s.
- ÖZÇAĞIRAN, R., 1977. Kiraz ve Vişne Ege Üniv. Z.r. Fak. Yayın No:328, Bornova
- ÖZÇAĞIRAN, R., ÜNAL, A., ÖZEKER, E., İSFENDİYAROĞLU, M., 2003. Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert Çekirdekli Meyve Türleri CiltI. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 553,
- PAYDAŞ, S., ETİ, S., KAŞKA, N., SAYILIKAN, G., 1996. Pozantı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yetenekleri ile Üretim Miktarlarının Belirlenmesi. Ç.Ü. Z. F. Dergisi, 11,(3):149-160.
- PAYDAŞ, S., ETİ, S., DERİN, K., YAŞAR, E., 1998. Investigations On The Finding Of Effective Pollinators For Taurus Sweet Cherries. Acta. Hort., 468:583-589.
- PEEREBOOM VOLLER, C.F., 1986. Predicting Rest-Breaking Principales and Problems Deciduous Fruit Grower. 36(6):302-117.
- PHİLİP, G. L., 1933. Abnormalitiy İn Sweet Cherry Blossoms And Fruit. Bot. Gaz. 44: 815-820.
- PIRLAK, L.,2001 Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 32(3):249-253

- RAHEMI, M., PAKKISH, Z., 2009. Determination Of Chilling And Heat Requirements Of Pistachio (*Pistacia vera* L.) Cultivars. Agricultural Sciences In China. 2009,8(7):803-807
- RALLO, L. AND G.C. MARTIN, 1991. The Role of Chilling in Releasing Olive Floral Buds From Dormancy. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(6):1058-1062.
- RAVEN, P. H., EVERT, R. F., and EICHHORN, S. E., 1992. Biology of Plants. New York: Worth. pp. 545-572.
- RICHARDSON, E. A., SEELEY, S. D. and WALKER, D. R., 1974. A Model For Estimating the Completion of Rest for “ Redhaven and Elberta” Peach Trees. Hort. Sci. 9 (4): 331-332.
- ROVERSI, A., UGHUNİ, V., TAVELLA, M., 1984. Fruit Set in Sweet Cherries. I.Role Of Agronomic Variables Frutticultura. 46(12):49-54
- ROVERSI, A., UGHUNİ, V., 1985 . Fruit Set in Sweet Cherries. II. Influence Of Some Climatic Conditions During Anthesis. Frutticultura. 47(1):35-43
- ROVERSI, A., UGHUNİ, V., 1996 . Fruit Set in Sweet Cherry As Affected By Orchard Design And Tree Structure. Acta Hort. 410:435-511.
- ROVERSI, A., 2001 . Ossrvazioni Sulla Comparsa Di Frutti Gamellati nel Cilieigo Dolce. Estratto Frutticultura. Anno LXIII-n.3 Marzo
- ROVERSI, A., MONTEFORTE, A., PANELLI, D., FOLINI, L., FAJT, N., 2005. Observations on the Occurence of Sweet Cherry Double Fruits in Italy and Slovenia. Acta. Hort. Sci. 116(6):1058-1062.
- RUIZ, D., CAMPOY, J. A., and EGEEA. J., 2007. Chilling and heat requirements of apricot cultivars for flowering Environmental and Experimental Botany Volume 61, Issue 3, December 2007, Pages 254-263 .
- RUNGER, V. 1971. Blütenbildung und Blütenentwicklung Verlag. Paul Parey Berlin und Hamburg . 179-180.
- SALISBURY, F. B., and ROSS, C. W., 1992. Plant Physiology. Belmont, CA: Wadsworth. pp. 357-407, 531-548.
- SAMISH, R., M., 1960. Rest in Buds of Woody Plants. In : N. Grossowicz Crytobiotic Stages in Biological Systems. Agr. Resca .Stat. Rehovot, 337:203-209.

- SAURE, M., 1985. Dormancy Release in Deciduous Fruit Trees. In: J. JANICK (Ed) Horticulturae Reviews. 1: 290-293
- SEÇER, M., 1989. Doğal Büyüme Düzenleyicilerin (Bitkisel Hormonların) Bitkilerdeki Fizyolojik Etkileri ve Bu Alanda Yapılan Araştırmalar. Derim 6(3):109-124s. Antalya.
- SEO, M., KOSHIBA, T., 2002. Complex Regulation of ABA Biosynthesis in Plants. Triends in Plant Science Wolume 7, Issue 1, January 2002, Pages 41-48.
- SHOEMAKER, J. S. AND TESKEY. B. J. E., 1959. Tree Fruit Hroduction. Jhon Willey And Sons. INC., New York, U.S.A. 285-235.
- SOUTHWICK, M. S., SHACKEL, A. K., YEAGER, J. T., WESLEY, K. A. AND KATACICH, M., 1991. Over-Tree Sprinkling Reduces Abnormal Shapes in 'Bing' Sweet Cherries. California Agriculture, 45 (4): 42-44.
- STANLEY, R. G., LİNSKENS, H. F., 1985. Pollen Biologie. Biochemie, Gewinnung und Verwendung Urs Freund Werlag, Greifenberg-Ammersee, 344s.
- SOUNDERS, E. R., 1927. On Carpel Polymorphism, II. Ann. Bot. 41: 569-627.
- SHOMAKER, J.S. AND TESKEY, B. J. E., 1959. Tree Fruit Horduction. Jhon willet And Sons. INC., New York, U. S. A. 285-325
- SÜTYEMEZ, M., 1994. Pozantı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 1-153.
- SÜTYEMEZ, M., ETİ, S., 1995. Pozantı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Tr. J of Agriculture and Forestry, 23(1999): 265-267
- TAMDOĞAN, T., 2006. Kirazlarda Budama uygulamalarının Karbonhidrat Birikimi ve Meyve Gözü oluşumu Üzerine Etkileri Ç.Ü. Fen Bil. Enst.Yüksek Lisans Tezi. 21-24s.
- THOMPSON, M., 1996. Flowering, Pollination and Fruit Set, 223-241 in Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Ed. Webster A.D. Looney N.E.

- Cab Int., Wallingford, pp.513. Dennis, F.G., 1979. Factors affecting yield in apple with emphasis on 'delicious'. Hort. Rev. 1, 395-422.
- TOSUN, F., KOYUNCU, F., 2007. Kirazlarda (*Prunus avium* L.) Çiçek Tozu ve Çim Borusu Gelişimi Üzerine Bazı Kimyasal Uygulamaların Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 20(2), 219-224
- TUCKER, L. R., 1935. Notes On Sweet Cherry Doubling Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 33, 300-302
- ÜLGER, M., ÖZÇAĞIRAN, R., 1989. Salihli Kirazının (*Prunus avium* cv. Salihli) Pomolojik özellikleri ve Dölleyici Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 26(2):53-63
- ÜNAL, A., 1987. Seçilmiş Bazı Badem Klonlarında Çiçek Tomurcuklarında Morfolojik Ayrım Zamanının Saptanması ve Çiçek Organ Taslaklarının Gelişimi Üzerindeki Araştırmalar. Doğa Dergisi 11, 2, 461-472.
- TEZCAN, S. DEMİRKAN, H., ÇETİNKAYA, N., MISIRLI, A., ÜNAL, A., AKSOY, U., OKUR, B., ERYÜCE, N., ANAÇ, D., ÇOKUYSAL, B., ÇAKICI, H. U., HARPUTLU, M. A. VE OLGUN, A., 2000. Ege'den GAP'a Ekolojik Kiraz Üretim Olanakları. 2000 GAP Çevre Kongresi, 16-18 Ekim 2000, Şanlıurfa.
- TUCKER, L. R., 1934. Notes on Sweet Cherry Doubling. Proc. Amer. Hort. Sci. 32, 300-302.
- TUROTSEV, N.I., 1976. Use of Phenological Data for Forecasting Flowering and Fruiting Dates in Cherries. Hort. Abst. 47(5): 373.
- VEGIS, A., 1964. Dormancy in Higher Plants. Ann. Rev. Plant Physiology. 15:185-224.
- VOLOSHINA, A. A., 1972. Polen Viability In Sweet Cherry, Sour Cherry And Their Hybrids. Pl. Breed. Abs.. 42(4):8822.
- VOYIATZIS, D. G. AND PARASKEVOPOULOU- PAROUSSI, G., 2002. Factors Affecting The Quality and In Vitro Germination Capacity of Strawberry Pollen. Horticulture Science and Biotechnology, 77(2);200-203.

- WATANABE, S. 1983. Scanning electron microscope observations of flower bud differentiation in sweet cherry (*Prunus avium* L.) J.Yamagata Agr. For. Soc. 77: 15-18.
- WEBSTER, A.D., LOONEY, N.E., and KUPFERMAN, E.M.,1996. Harvest and Handling Sweet Cherries for The Fresh Market. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses 1996, pp 411-414.
- WEINBERGER, J.H., 1950. Chilling Requirement of Peach varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56:122-128.
- WESTWOOD, M.N., 1978. Temperate-zone pomology. W.H. Freeman and Comp. San Francisco.
- WESTWOOD, M.N., 1993. "Hormones and Growth Regulators", Temperate Zone Pomology : Physiology and Culture. Timber Press, Inc. 9999 S.W. Wilshire, Suite 124, Portland, Oregon 97225.

ÖZGEÇMİŞ

01/09/1972 yılında Adana’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana’da tamamladı. 1990 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü’nden 1995 yılında mezun oldu ve aynı yıl yüksek lisansa başlayıp 1999 yılında tamamladı. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü’ne bağlı Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi’nde uzman olarak çalışmaya başladı. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü’nde doktora öğrenimine başladı. Halen aynı merkezde çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.