

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Subtropik Bölgelerde Serada Ve Açıkta Yetiştirilen Bazı Yeni
Kiraz Çeşitlerinde Karşılaşılan Sorunların Çözümüne Yönelik
Araştırmalar**

Mehmet Sadık MAZI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Ocak, 2025

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

**Subtropik Bölgelerde Serada Ve Açıkta Yetiştirilen Bazı Yeni
Kiraz Çeşitlerinde Karşılaşılan Sorunların Çözümüne Yönelik
Araştırmalar**

Mehmet Sadık MAZI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bu Yüksek Lisans Tezi **31/01/2025** Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Doç. Dr. Burhanettin İMRAK (Danışman)

: Prof. Dr. N. Ebru KAFKAS

: Prof. Dr. Levent SON

Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

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.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	3
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1. Materyal	10
3.2. Metod	11
3.2.1. Bölgenin Soğuklama Süresinin Saptanması	11
3.2.2. Döllenme Biyolojisinin Araştırılması	12
3.2.3. Fenolojik Gözlemler	13
3.2.4. Pomolojik Analizler	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1. Bölgenin Soğuk Birikiminin Saptanması	20
4.1.1. Standart Yöntem	20
4.1.2. Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit)	20
4.2. Döllenme Biyolojisinin Araştırılması	21
4.2.1. Çiçeklerde normal olmayan dişi organ gelişimlerinin belirlenmesi	21
4.2.2. 1, 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) Testi	23
4.2.3. In vitro Şartlarda Çiçek tozu Çimlendirme Testleri	23
4.3. Fenolojik Gözlemler	24
4.4. Pomolojik İncelemeler	28
4.4.1. Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	28
4.4.2. Ortalama Meyve Boyu (mm)	28
4.4.3. Ortalama Meyve Eni (mm)	28
4.4.4. Ortalama Meyve Yüksekliği (mm)	29
4.4.5. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)	29
4.4.6. pH	29
4.4.7. Toplam Asitlik (%)	29
4.4.8. Meyvede Renk Ölçümleri	29
4.4.9. Meyve Eti Sertliği (N)	29

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	35



**Subtropik Bölgelerde Serada ve Açıkta Yetiştirilen Bazı
Yeni Kiraz Çeşitlerinde Karşılaşılan Sorunların Çözümüne
Yönelik Araştırmalar.**

Mehmet Sadık MAZI

Danışman: Doç. Dr. Burhanettin İMRAK

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

ÖZ

Bu tez çalışması, 2022-2024 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü arazisinde yer alan serada ve Karayusuflu köyü mevkinde yer alan Maxma 14 anacı üzerine aşılı, 4x2m mesafelerde dikimi yapılmış ve merkezi lider budama sisteminde budanmış, 4 yaşlı Royal Tiago kiraz çeşidinde yürütülmüştür. Deneme alanlarının soğuk birikimleri standart ve soğuk birimi olmak üzere 2 farklı yöntemle hesaplanmış olup, bölgeler arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte 2022-2023 dönemi soğuk birikimi standart yöntemle göre 460 saat, soğuk birimi yöntemine göre ise 202 birim olarak hesaplanmıştır. Bu dönemde yetersiz soğuk birikiminden dolayı gerek örtü altı gerekse açıkta ürün alınamamıştır. Bu nedenle 2023-2024 dönemi için dinlenme kesici (Levante) uygulaması yapılmıştır. Royal Lynn çeşidinde dinlenme kesici uygulanmasına rağmen soğuklamasını karşılayamamış ve herhangi bir çiçeklenme ve meyve tutumu saptanmamıştır. Bu nedenle sadece Riyal Tioga çeşidinde ait veriler sunulmuştur. Bu dönemki soğuk birikimi 467 saat ve 280 birim olarak hesaplanmıştır. Dinlenme kesici uygulaması yaklaşık olarak dinlenmeden çıkıştan 30 gün önce yapılmıştır. Bu dönemde Fenolojik gözlemler, dölllenme biyolojisine yönelik çalışmalar (Çiçek tozu canlılık ve üretim miktarı, çoklu meyve oluşum oranı (%)) ve pomolojik analizler yapılmıştır. Dinlenme kesici uygulaması yapılan ağaçlardan örtü altında 3.7kg/ağaç verim alınırken açıktakilerden ise 3.5 kg/ağaç verim alınmış olup, uygulama yapılmayan (kontrol) ağaçlarından ürün alınamamıştır. Pomolojik özellikler bakımından örtü altı ve açıkta meyve ağırlığı sırasıyla 9.2-7.9 g olarak saptanmıştır. Renklenme bakımından önemli bir fark tespit edilmemiş olup, çoklu meyve oluşum oranının örtü altında 33% olurken açıkta %16.1 olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte derim zamanı bakımından örtü altında 10 gün erkencilik sağlandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kiraz, soğuklama, çiçek tozu canlılığı, verim ve kalite

**Research on the Solution of Problems Encountered in Some
New Cherry Varieties Grown in Greenhouses and Open
Fields in Subtropical Regions.**

Mehmet Sadık MAZI

Advisor: Doç. Dr. Burhanettin İMRAK

Department of Horticulture

ABSTRACT

This thesis study was carried out between 2022 and 2024 on the 4-year-old Royal Tiago cherry variety, grafted on Maxma 14 rootstock located in Karayusuflu village, in the greenhouse located on the land of Çukurova University Department of Horticulture, planted at 4x2m distances and pruned in the central leader pruning system. The cold accumulation of the trial areas was calculated with two different methods, standard and cold unit, and no significant difference was detected between the regions. In addition, the cold accumulation for the 2022-2023 period was calculated as 460 hours according to the standard method and 202 units according to the cold unit method. During this period, due to insufficient cold accumulation, crops could not be obtained both under cover and in the open. For this reason, a rest period (Levante) has been implemented for the 2023-2024 period. Despite the application of dormancy inhibitor to the Royal Lynn variety, it could not survive the chilling and no flowering or fruit set was detected. For this reason, only data for the Riyal Tioga variety are presented. The cold accumulation in this period was calculated as 467 hours and 280 units. The resting blocker application was made approximately 30 days before the resting period. During this period, phenological observations, studies on pollination biology (Flower dust viability and production amount, multiple fruit formation rate (%)) and pomological analyzes were carried out. While the yield of trees with dormant cutter application was 3.7 kg / tree under cover, 3.5 kg / tree in the open, In terms of pomological properties, the fruit weight of the trees without treatment (control) was 9.2-7.9 g, respectively. No significant difference was found in terms of coloration. It was determined that the rate of multiple fruit formation was 33% under cover, while it was 16.1% in the open. However, it was observed that 10 days earliness was achieved under cover.

Keywords: Cherry, chilling, pollen viability, yield and quality

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamın her aşamasında bilgi, destek ve katkılarını sağlayan, fikir, yardım ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam sayın Doç. Dr. Burhanettin İMRAK'a çok teşekkür ederim.

Yüksek Lisans tez çalışmalarım süresince görüş ve fikirleriyle her konuda yardımcı olan Dr. Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU'na teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile her zaman yanımda olan babam Ahmet MAZI'ya ve annem Nursen MAZI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.2	Türkiye’de Kiraz Üretiminde Başlıca İller	2
Çizelge 1.3	Türkiye Geneli En Fazla İhracatı Yapılan İlk 10 Yaş Meyve	3
	Ülkemizin 2020-2024 yıllarındaki toplam ihracat miktarları (kg) ve toplam ihracat değerleri (\$) senelere göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 1.4).....	3
Çizelge 1.4	Türkiye’nin Yıllara Göre Toplam İhracat Değerleri	3
Çizelge 3.1	Örtü altı ve Açıkta Materyal Olarak Kullanılacak Kiraz Çeşitlerinin Bazı Özellikleri	10
Çizelge 4.1	Deneme Alanı Soğuklama Birikimi Değerleri	20
Çizelge 4.2	Elde Edilen Meyvelerin Tekli ve Çoklu Pistil Oranları.....	22
Çizelge 4.3	2024 Yılı Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri	22
Çizelge 4.4	2023 Yılı Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri	22
Çizelge 4.5	Çiçek Tozları Canlılık ve Çimlenme Oranları.....	24
Çizelge 4.6	Royal Tioga Kiraz Çeşidinde Sera ve Açıkta Fenolojik Gözlem Tarihleri	28
Çizelge 4.7.	Pomolojik Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.8.	Renk Ölçüm Sonuçları.....	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	Denemede açıkta Karayusuflu mevkinde yer alan kiraz çeşitlerinden görünüm 2023.11	
Şekil 3.2	Denemede Çukurova Üniversitesi örtü altında yer alan Royal Tioga kiraz çeşidinden görünüm 2023.....	11
Şekil 3.1	Ortalama meyve ağırlığı ölçüm işlemi	14
Şekil 3.2	Suda çözünebilir kuru madde miktarı ölçüm işlemi	15
Şekil 3.3	pH ölçümü işlemi	16
Şekil 3.4	Toplam asitlik ölçüm işlemi	17
Şekil 4.5	Meyvede renk ölçümleri işlemi	18
Şekil 4.6	Meyve eti sertliği ölçüm işlemi	19
Şekil 4.7	Çoklu meyve oluşumundan görünüm.....	21
Şekil 4.8	Mikroskop altında çekilmiş çiçek tozu canlılık görüntüleri	23
Şekil 4.9	Çiçek tozlarının ekiminden sonra oluşan ve mikroskop altında çekilmiş olan çiçek tozu çimlenme düzeyi görüntüleri	24
Şekil 4.10	Çiçeklenme başlangıcı döneminden görünüm.....	25
Şekil 4.11	Tam çiçeklenme döneminden görünüm.....	26
Şekil 4.12	Derim zamanı döneminden görünüm	27

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
Kg	: Kilogram
ml	: Mikrolitre
°C	:Celsius
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
AKİB	: Akdeniz İhracatçı Birlikleri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
CO ₂	: Karbondioksit
DNA	: Deoksiriboz nükleik asit
KNO ₃	: Potasyum nitrat
TTC	: Triphenyl Tetrazolium Chlorid Testi
SÇKM	: Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı

1. GİRİŞ

Kiraz (*P. avium L.*) Rosales takım ve Rosaceae familyasında yer alan önemli bir sert çekirdekli meyve türüdür. Kirazın anavatanının Güney Kafkasya, Hazar Denizi Kıyıları ve Kuzeydoğu Anadolu olduğu düşünülmektedir. Kirazın ilk olarak ne zaman kültür meyvesi olarak yetiştirilmeye başlandığı, kesin olarak bilinmemektedir. Kültürü ile ilgili en eski kayıtlar, Yunanistan'da bulunmuştur (M.Ö. 324). 16. yüzyıla kadar kiraz kültüründeki gelişme çok yavaş olmuştur. 16. yüzyıldan sonra, İngiltere ve Almanya'da bu meyvelerin kültürü ile gelişmeler başlamıştır. Türkiye'de yabani kiraza, Kuzey Anadolu dağlarında ve Toroslar'da sık rastlanılmaktadır. Ticari değeri yüksek, önemli meyve türlerinden biridir. Ancak dünya üzerinde kirazın ekonomik olarak yetiştirilebileceği alanlar sınırlıdır. Kiraz yetiştiriciliği belli ülkelerde, ancak sınırlı bölgelerde yapılmaktadır Ülkemizde kiraz yetiştiriciliğine oldukça uygun ekolojik koşullar bulunmaktadır. Kiraz yetiştiriciliği genel olarak Toros dağlarının bulunduğu Akdeniz ve İç Anadolu geçit bölgesinde yapılmaktadır. Aynı zamanda Toros dağları kirazın yabanilerinin yettiği orijin alanlarından biridir (Özbek, 1978). Kiraz üretimi açısından ülkemiz iklim koşulları fevkalade uygun olup, ülkemizdeki yetiştiricilik komşu ülkelere göre daha fazla olmasının yanında irilik ve kalite bakımından da daha iyidir. Son yıllarda ülkemizde erkenci kiraz yetiştiriciliği oldukça büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla, Üniversitemizde 1990 yılından itibaren denemelere başlanmıştır (Küden ve ark. 1997). İlk üretici bahçesi 1997 yılında Ceyhan'da, ikinci bahçe de 2001 yılında yine Ceyhan'da kurulmuştur (Küden ve ark. 2001). Kiraz ekonomik açıdan da oldukça önemli bir meyve türüdür. Olgunlaştığı dönemde, yeni vejetasyon döneminin meyvesi olarak pazarlarda yenidoğru, can erikleri ve çilek bulunmaktadır. İnsan sağlığı açısından kirazın bazı önemli özellikleri vardır. Yapısında potasyum tuzları ve tanen bulunan meyve saplarının kaynatılmasıyla elde edilen suyun, böbrek hastalıkları için kullanıldığı bildirilmektedir. Kiraz meyveleri daha çok sofralık olarak tüketilir. Konserve sanayiindeki değerlendirme şekli, diğer bazı meyvelere göre azdır.

2023 yılı FAO verilerine göre Dünya kiraz üretimi 462.868 ha alan ve yaklaşık 2.963.780 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye bu sıralamada 79.862 ha alan ve 736.791 ton üretim ile ilk sırada yer almaktadır. Yıllara göre ülkelerin üretim miktarlarında değişiklikler olsa da genellikle sıralamada Şili, Amerika Birleşik Devletleri, Özbekistan ve İspanya ülkemizi takip etmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 Kiraz Üretiminde Önemli Ülkeler

Ülke	Miktar (Ton)
Türkiye	736.791
Şili	465.348
Amerika Birleşik Devletleri	321.420
Özbekistan	218.866
İspanya	104.470

2022 yılı TÜİK verilerine göre 689.834 tonluk üretimin %12.71'ini İzmir, % 7.68'ini Bursa, %7.53'ünü Konya kalanını ise diğer illerimiz karşılamaktadır. (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2 Türkiye'de Kiraz Üretiminde Başlıca İller

İl	Üretim Miktarı (Ton)	Üretimdeki Payı (%)	Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)
İzmir	87.667	12,71	119.389
Bursa	52.971	7,68	58.274
Konya	51.942	7,53	70.463
Afyonkarahisar	50.793	7,36	44.040
Isparta	50.281	7,29	51.475
Manisa	49.343	7,15	94.088
Amasya	41.084	5,96	26.734
Çanakkale	29.830	4,32	17.570
Antalya	23.002	3,33	20.262
Niğde	20.068	2,91	26.250
Kütahya	19.415	2,81	27.257
Toplam	689.834	100	815.468

Ülkemizde 2023-2024 (Ocak-Kasım Ayı) yıllarından Türkiye geneli en fazla ihracatı yapılan ilk 10 yaş meyve arasında kiraz, şeftaliden sonra 2. sırada yer almaktadır. (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3 Türkiye Geneli En Fazla İhracatı Yapılan İlk 10 Yaş Meyve

2023-2024 (OCAK-KASIM AYI) TÜRKİYE GENELİ YAŞ MEYVE İHRACATI YAPILAN İLK 10 ÜRÜN									
	ÜRÜN	OCAK-KASIM 2023		OCAK-KASIM 2024		DEĞİŞİM ORANI (%)		2024 PAYI (%)	
		MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR	DEĞER	MİKTAR	DEĞER
1	ŞEFTALİ	226.994.951	203.405.684	263.288.398	254.989.928	16	25	22	20
2	KIRAZ.VIŞNE	83.046.054	214.897.430	66.894.989	210.058.564	-19	-2	6	16
3	ELMA	350.109.786	162.520.773	295.310.084	175.662.593	-16	8	24	14
4	ÜZÜM	133.850.092	122.893.976	108.285.373	124.486.451	-19	1	9	10
5	NAR	115.526.312	95.057.645	119.207.196	123.975.990	3	30	10	10
6	İNCİR	19.217.407	68.288.385	23.056.821	80.521.491	20	18	2	6
7	KAYISI	87.335.565	58.399.591	68.558.893	69.800.070	-21	20	6	5
8	ARMUT	64.255.071	45.550.132	58.866.120	52.344.457	-8	15	5	4
9	ERİK	34.342.602	27.298.649	33.215.311	39.018.008	-3	43	3	3
10	KARPUZ	108.442.312	35.528.922	103.144.796	38.243.899	-5	8	9	3
GENEL TOPLAM		1.323.767.110	1.159.575.695	1.209.527.917	1.275.283.214	-9	10	100	100

Ülkemizin 2020-2024 yıllarındaki toplam ihracat miktarları (kg) ve toplam ihracat değerleri (\$) senelere göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4 Türkiye'nin Yıllara Göre Toplam İhracat Değerleri

Yıllar (Kiraz, Vişne)	Miktar (Kg)	Değer (\$)
2024	66.870.539	210.020.469
2023	83.046.068	214.897.433
2022	57.994.262	134.125.173
2021	71.358.335	184.108.964
2020	87.924.633	223.932.480

Bu araştırmada son yıllarda üretime giren erkenci yeni kiraz çeşitlerinin yetiştiriciliğinde karşılaşılan soğuklama sürelerinin net olarak bilinmemesi, bunun sonucu olarak da dinlenme ve dölleme biyolojisinin araştırılması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye’de kiraz yetiştiriciliğinde ilk olarak çeşit denemeleri detaylı bir şekilde Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü’nde başlatılmış olup, yerli ve yabancı kiraz-vişne çeşitlerinde doktora çalışması yapılmıştır (Öz, 1975). Yerli ve yabancı orijinli 51 kiraz, 7 vişne ve 1 tane de kiraz-vişne melezi arasında 1974- 1975 senelerinde kalite (renk, meyve iriliği, sertlik, tat), meyve eti/çekirdek sap ağırlığı oranı ve çatlama yüzdeleri ve hasat periyodu öncelikli olarak yapılan seçimlerde kirazlarda olgunlaştıktan sonra 6 hafta ve her hafta için 2 veya 3 çeşit kaliteli çeşitlerin saptandığı 4. haftada, 7 çeşit ve 7 çeşit vişne arasından 2 çeşit için olumlu gelişmeler kaydedilmiştir. Bölgede bu çalışma ile 10-15 günlük kısa sayılabilecek bir süre içerisinde tüketilen kirazların olgunluk süreleri 36 güne kadar uzatılmıştır. Olgunluk haftaları için uygun görülen çeşit örnekleri aşağıdakiler gibidir.

1. Hafta: Starking Hardy Giant, Edirne, Turfanda, Durova di Cesena ve Vista
2. Hafta: Merton Bigarreau, Berryessa, Merton Premier
3. Hafta: Van, Selffertil, Noir de Guben, Noble ve Bella di Pistoia, Bigarreau Napoleon, Bigarreau Gaucher
4. hafta: Merton Marvel, Karabodur
5. Hafta: Merton Late

Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde (Öz, 1982) yılında başlangıcı verilen çalışmalar ile Türkiye genelinde 35 adet yerli ve yabancı kiraz çeşitleri kullanılmış olup, bu çalışmalar neticesinde 0900 Ziraat ve tozlayıcıları (Bigarreau Gaucher, Merton Lat, Starks Gold ve Lambert) yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.

0900 Ziraat çeşit olarak uzun raf ömrü, dayanıklı yol ömrü, meyve eti sertliği gibi önemli avantajlı özelliklerinin yanı sıra dölleyici sorunu, düşük meyve tutumu, düşük verim ve kendine verimsizlik, genel olarak budama yapılmaması sonucunda hastalık ve zararlılar ile mücadele gibi dezavantajları da mevcuttur. Bunun gibi konularda ülkemiz genelinde en fazla Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi kapsamındaki çalışmalarla yürütülmüştür.

Bu çalışmalar, kiraz çeşitlerinin subtropik koşullara adaptasyonları (Küden ve ark., 1997; Küden ve ark., 2001), akşehir napolyonu kiraz çeşidinin modifiye atmosferde paketlenmesi ve depolanması (Bahar ve Dünder, 2000), kirazlarda ön soğutma ve soğukta taşımının geliştirilmesi (Dünder, 1998), klonal kiraz anaçlarının mikro çoğaltması (Gülen ve Küden, 1998), ülkemiz soğuk yayla bölgelerine uygun yeni kiraz çeşitlerinin araştırılması (Küden ve Sırış, 1998; Küden, 1999; Küden ve Sırış, 2001; Küden ve ark., 2007), Türkiye’de yetiştirilen önemli kiraz (*Prunus avium* L.)

ve vişne (*Prunus cerasus* L.) çeşit ve tiplerinin DNA parmakizi yöntemi ile sınıflandırılması (**Kaçar ve ark., 1998; Kaçar ve ark., 2001; Kaçar ve Çetiner 2001**).

Bu sorunlarla ilgili bilgilendirme ilk olarak Malatya'nın Yeşilyurt kasabası bölgesinde 1994 senesinde, kirazların dölleme biyolojisi konusunda Prof. Dr. Sinan ETİ, kiraz ağaçlarında budama konusunda da Prof. Dr. Ali KÜDEN tarafından yapılmıştır.

Prof. Dr. Nurettin KAŞKA önderliğinde kiraz yetiştiriciliğinde olabilecek problemlerin çözümüne yönelik, Pozantı ve Ulukışla yayla köylerinin ekonomik düzeylerini yükseltmede ihracata yönelik kiraz yetiştirme potansiyelinin modern yöntemlerle geliştirilmesi entegre projesi kapsamında (**Kaşka ve ark. 1995**) DPT tarafından desteklenen;

1-Dölleme Biyolojisi,

2-Üretim Teknikleri ve yeni çeşitler,

3-Sulama,

4-Bitki koruma, mücadelesi,

5- Derim Sonrası Fizyoloji konuları üzerinde çalışılmış olup, 0900 Ziraat kiraz çeşidinin dölleme biyolojisinin yanında yeni çeşitlerin adaptasyonu (toplamda 11 çeşit, Sunburst, Venüs, Regina, Cordia, Telegal, Meckeneimer, Summit, Early Rivers, Lapins , Lamida ve New Star) ve kirazlarda budama (şekil ve verim budaması) çeşit seleksiyonu konularına öncelik sağlanmıştır.

Kiraz denemelerine ilk olarak 1990 senesinde subtropik iklim şartlarında Stella çeşidiyle (kendine verimli) başlanmıştır. Adana'da bulunan ılıman iklim meyveleri çeşitleri koleksiyon bahçelerinde yapılan gözlemlerde soğuklama gereksinimlerinin yüksek olduğu tespit edilen kiraz, armut ve elma ağaçlarının normal düzeyde her yıl normal düzeyde çiçeklendikleri tespit edilmiştir. Akabinde problemin tek başına soğuklama olmadığı, dölleme biyolojilerinin de etkili olduğundan yola çıkılarak Adana'da 1984 senesinde amut, elma ve 1990 senesinde de kiraz için çalışmalara başlanmıştır. (**Küden, 1998**).

Ülke Ölçeğinde Meyvecilik Geliştirme Entegre Projesi'' kapsamında yeni kiraz ve elma çeşitleri üzerinde çalışılmıştır **Küden (1998)**. Projede yer alan kiraz çeşitleri Octavia, Sunburst, Kordia, Regina, Prococe de Bernard, Fercer Arciana, Summit, Lapins, Meckenheimer ve Venüs kiraz çeşitleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Malatya Meyvecilik Araştırma İstasyonu, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi olmak üzere 7 lokasyonda denemeye alınmıştır Bu çalışmada Regina ve Kordia kiraz çeşitleri kalite bakımından ön plana çıkmıştır.

Yalova ve Eğirdir’de bu çeşitlere ilave çeşitler eklenerek 1999 yılında denemeler kurulmuş, Yalova ekolojisinde hasat zamanına göre; Precoce de Bernard, Techlovan, Sylvia, Summit, N.de Meched, 0900 Ziraat, Octavia, Belge, Sweetheart, ve Regina çeşitleri, Eğirdir ekolojisinde ise; Veysel, Noir de Meched, Rainier, 0900 Ziraat, Octavia, Belge, Lapins ve Sweetheart çeşitleri en yüksek puanları alarak üreticilerin beğenisine sunulmuştur (Akçay 1994; Akçay ve ark., 2011).

Baş ve ark. (2011),”Melezleme ve Mutasyon Islahı Yolu ile Kendine Verimli ve İhracata Uygun Kiraz Çeşitlerinin Elde Edilmesi” isimli çalışmalarında ata olarak 0900 Ziraat çeşidiyle Sweetheart ve Stella çeşitleri kullanılmış olup 600 tane melez bitki elde etmişlerdir. Öncelikle 112 mutant örnek seçilmiş ve bunlar arasındaki ikinci seleksiyon ile 10 tanesi ileri düzey denemeye sevk edilmiştir.

Doğan (2011), “Bazı Kiraz (*Prunus avium* L.) Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu ve F1 Bireylerde S Allellerinin Belirlenmesi” doktora tezi çalışmasında, moleküler teknikler kullanılarak 48 tane yabancı ve yerli kiraz (*Prunus avium* L.) arasındaki kalıtsal ilişki ile Stella x 0900 Ziraat çeşitleri arasındaki resiprokal çaprazlama neticesinde F1 bireylerde S allellerini gözlemlenmiştir. Soyağacında yerli ve yabancı çeşitler birbirlerinden bağımsız gelişigüzel bir dağılım göstermişlerdir. Stella ve 0900 Ziraat çeşitlerinin resiprokal çaprazlaması sonucu elde edilen 504 adet F1 bitkisinden 280 tanesinde kendine verimlilik geni (S4’) tespit edilmiş, 280 bitkinin 236 tanesinde S4’S12 durumu gözlemlenmiştir. Moleküler belirleyiciler (markörler) kendine verimli melez bitkileri çalışmanın ilk yılında tespit ederek seçilecek tiplerin generasyon ve değerlendirilme sürelerini kısaltmıştır.

Kiraz bir ılıman iklim bölgesi meyvesidir. Akdeniz Bölgesi gibi subtropik iklim koşullarında kiraz yetiştirme amacına yönelik Adana’da kiraz çeşit koleksiyon bahçeleri tesis edilmiştir. Bu arada çeşitlerin ve bölgenin soğuklama süreleri tespit edilmiştir.

İmrak ve Küden (2012), Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi’nin Adana ve Pozantı’da bulunan deneme alanlarında 2006-2008 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, subtropik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan bazı kiraz çeşitlerinin (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins ve Cristobalina) performanslarını incelemiş ve genellikle subtropik bölgelerde sık görülen ikiz meyve oluşumunun örtü sistemi kullanılarak önlenebileceğini belirtmişlerdir. 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.

Küden ve Küden (2004), kiraz çeşitlerinin çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri üzerine yaptıkları çalışmada yaptıkları çalışmada Cristobalina, Temprano de Sot, Precoce de Bernard, Sunburst, Lapins, Chelan ve Na-1’in subtropik iklim koşullarına uyabilecek umut verici kiraz çeşitleri olarak saptamışlardır.

Küden ve Kaşka (1997), Adana'da yaptıkları çalışmada Stella, Noir de Guben, Van ve Bing gibi kiraz çeşitleri ile ve Kütahya vişne çeşidini kullanmışlardır. Denemede çeşitlerin subtropik koşullardaki performansları ile soğulama sürelerini klasik yöntem ve soğuk birimim yöntemi ile saptanmıştır. Ayrıca kiraz çeşitlerinde tomurcuklardaki dinlenmenin kesilmesi için KNO_3 , Thiourea ve Hidrojen Siyanamid (Dormex) uygulamaları yapılmıştır.

Dört yıllık denemeler sonunda kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri, Stella için 600-1200 saat, Noir de Guben için 700-800 saat ve Van için 1000-1200 saat olarak tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin Soğuk Birimi yöntemine göre soğuklama ihtiyaçları Stella için 218-310, Noir de Guben için 252-310 ve Van için de 370-390 arasında bulunmuştur. Bu sonuçlar göz önüne alınarak, Stella ve Noir de Guben, kiraz çeşitlerinin bazı kültürel uygulamalarla subtropik koşullar altında yetiştirilebileceği bildirilmiştir.

Kimyasal uygulamalardan KNO_3 + Thiourea (%2 +%1) kombinasyonu en iyi sonucu vermiştir. KNO_3 + thiourea uygulaması, Stella, Van, Noir de Guben ve Bing'de sırasıyla %100, %96, %92 ve %77 oranında tomurcukların açmasını sağlamıştır.

Paydaş ve ark. (1998), Pozantı ve Ulukışla çevresinde (Ali Hocalı, Aktoprak/ Ulukışla, Ömerli /Pozantı) yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yetersiz döllenme sorununu çözmek amacıyla yaptıkları çalışmada tozlayıcı çeşit olarak B. Gaucher, Durano di Cesena, Noble, Stark's Gold, Larian ve Merton Marvel kullanmışlardır. Çalışma sonunda 0900 Ziraat ve benzeri kirazları sırasıyla B. Gaucher, Durano di Cesena, M. Marvel, Noble ve Larian çeşitleri iyi bir şekilde tozladığı saptanmıştır.

Nuria ve ark. (2008), Güneydoğu İspanya'da yetişen yedi kiraz çeşidinin soğuklama gereksinimlerini farklı yöntemler karşılaştırarak ($7^{\circ}C$ 'nin altındaki saatler, Utah ve Dinamik model) hesaplamışlardır. Araştırmacıların 2 yıl boyunca yaptıkları ölçümler sonucu Utah ve Dinamik modeller klasik yöntem (+ $7^{\circ}C$ altındaki sıcaklıklar) göre denemeye alınan kiraz çeşitlerinde dinlenme ve çiçek açmalarını değerlendirmede daha iyi performans göstermiştir. Kiraz çeşitlerinin yeterli soğuklama alıp bunlardan bir bölgede yeterli verim alınabilmesi hem çeşitlerin, soğuklama sürelerinin bilinmesi hem de bir bölgede saptanan soğuklama süresinin bilinmesi önem kazanmaktadır. Bu saptamalar üreticilerin kiraz bahçesi tesisinde doğru çeşit ve uygun bölge seçimine yardımcı olmaktadır. Öte yandan kiraz çeşitlerinin soğuklama sürelerinin bilinmesi ıslah programlarında soğuklama ihtiyacı düşük erken çiçek açan çeşit elde etmek amacıyla ebeveynleri seçerken önem kazanmaktadır. Denemede 'Cristobalina' ve 'Brooks' soğuklama gereksinimlerinin en düşük olduğu çeşitler 'Burlat', 'New Star' ve 'Somerset' çiçeklenme için orta derecede ve 'Marvin' yüksek yüksek olarak saptanmıştır. Araştırma sonunda çalışılan tüm çeşitler, deniz seviyesinden en az 650 m yukarıda yetiştirilirse, Murcia bölgesi içinde soğutma gereksinimlerini karşılayabileceği 'Cristobalina' ve 'Brooks' gibi bazı çeşitler 325 m'nin üzerindeki bir yükseklikte yetiştirildiğinde daha başarılı olacağı bildirilmiştir.

Li ve ark. (2010), Çin'in subtropikal muson iklim (Şanghay) ve ılıman iklim (Qingdao) bölgesinde Hongdeng ve Van, kiraz çeşitlerinin fenolojik evreleri, çiçek özellikleri, sürgün büyümesi ve çiçek tomurcuğu farklılaşmasını incelemişlerdir. Subtropikal musoniklim kuşağında kiraz çeşitlerinin fenolojik evreleri ve çiçek açma süreleri daha uzun sürmüştür. İlıman iklim bölgesinde Hongdeng ve Van'ın tam çiçekten sonra meyve gelişme dönemleri sırasıyla 38 gün ve 51 gün, ancak subtropikal muson iklimde 29 gün ve 45 gün sonra gerçekleşmiştir. Her iki çeşit de subtropikal muson altında daha anormal çiçeklenme göstermiştir. Hongdeng ve Van'da açık tozlanma altındaki meyve yüzdesi sırasıyla Qingdao'da %31 ve %24, ancak Şanghay'da sadece %0.4 ve %3.2. olarak saptanmıştır.

Küden'in (2014), "New Approaches in Apple and Cherry Growing and Breeding Techniques" adlı Türk-Alman ortak çalışmasında kiraz yetiştiriciliği her yönüyle ele alınmıştır. Bu toplantıda kirazlarda çeşit adaptasyonu, meyve verim fizyolojisi, ıslah, moleküler çalışmalar ve üretim-pazarlama, kiraz mekanik hasadı ve derim sonrası fizyolojisi konularında yapılan araştırmalar ve yeni gelişmeler tartışılmıştır.

İmrak ve ark. (2014), subtropik iklim koşullarında Na-1, Early Van Kompakt, Bing Spur, Lapins ve Cristobalina kiraz çeşitlerini kullandıkları çalışmada ayırım periyodu döneminde sıcaklıkların 30°C'nin üzerine çıkması sonucunda artan çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya azaltılması amacıyla %55 gölgeleme özelliği olan yeşil net kullanmışlar, uygulama sonucunda kullanılan örtü sisteminin (%55) hava sıcaklık değerlerini 1.9 ile 3.1°C arasında azalttığını ve bu azalmanın sonucu olarak da tüm çeşitlerde %60.87 - %27.81 arasında değişen oranlarda çift pistil oluşumunu azalttığını belirtmişlerdir.

İmrak (2016), elmada modi çeşidi için, hidrojen syanid (dormex), potasyum nitrat ve erger+active erger kullanılarak meyve verimi, kalitesi ve dormansi süresi üzerine etkileri üzerine çalışılmıştır. Çalışmada meyve tutumu, kalitenin artırılması ve dinlenmenin kesilmesi hedefiyle kullanılmış olan kimyasalların kontrole kıyasla daha iyi sonuç vermiş olduğu görülmüştür. Uygulamalar arasında ise en iyi sonuç Erger+Active Erger uygulamasından elde edilmiş ve bunu Dormex ve KNO₃ uygulamaları takip etmiştir. Özellikle ihracat kalitesindeki özelliklere sahip meyve üretimini birim alanda kontrole göre 29.30% daha fazla oranda arttırmıştır.

İmrak ve ark. (2018), Niğde'nin Kılan köyü mevkiinde 1480 m rakımda, 0900 Ziraat kiraz çeşidinde meyvede çatlamanın önlenmesi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Yapılan bu çalışmada farklı uygulamalar yapılmış olup en etkili olanı 100lt suya 300 cc olacak şekilde Green Stim uygulaması bulunmuştur. Glisin ve betain içeren Green Stim osmotik basıncı dengelemektedir. Ayrıca Kalsiyum Klorür (CaCl₂) ve Gibereellik Asit (GA₃) uygulamaları da yapılmış olup, meyvelerin çatlama oranları kıyaslanmıştır. Bu kıyaslamalar neticesinde Green Stim uygulamasının meyve eti sertliğini önemli ölçüde arttırdığını tespit ederek yapılan diğer uygulamalara göre çatlama karşı daha avantajlı olduğunu belirlemişlerdir.

Küden ve ark. (2022), Subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliği konusunda yapılan çalışmada, gerek soğuklama sürelerinin saptanması gerekse çoklu meyve oluşumunun önlenmesi konularında incelemeler yapmışlardır. Soğuk birikimi saptanmasında soğuk birim yönteminin uygun olduğu, çoklu meyve oluşumunun önlenmesinde kaolin ve örtü uygulamalarının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmalar neticesinde Stella ve Noir de Guben çeşitleri hakkında nispeten daha düşük soğuklama gereksinimleri oldukları için dinlenme kırıcılar uygulanması ile subtropik koşullarda da yetiştiriciliğe uygun hale gelebileceğini belirtmişlerdir. Dormansiden çıkış için Potasyum Nitrat (KNO_3), Tiyüre ($CS(NH_2)_2$) ve Hidrojen Siyanamid (Dormex) uygulamaları yapmışlardır. Bu uygulamalar arasında ise en iyi sonucu veren KNO_3 + Tiyüre (%2 + %1) kombinasyonu olmuştur.



3. MATERYAL VE METOT

Araştırma örtü altı ve açık olmak üzere, farklı 2 lokasyonda yürütülmüştür. Örtü altında yer alan bitkiler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölüm arazisinde bulunan serada, açıkta yer alan bitkiler ise Adana'nın Karayusuflu köyünde bulunan üretim bahçesinde bulunmaktadır.

3.1. Materyal

Araştırmada Maxma 14 (*P. mahaleb x P. avium*) anacı üzerine aşılı 4x2m mesafelerle dikimi yapılmış ve merkezi lider sistemde budanmış 4 yaşlı Royal Tioga çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Maxma-14 anacı: Oregon'da, açık tozlanmış bir 'Mahaleb' ağacından elde edilmiştir. Yarı bodurdur ve kalkerli topraklardan kaynaklanan demir kaynaklı kloroza direnci nedeniyle Fransa'da ve ülkemizde çok kullanılmaktadır. Su isteği fazla değildir ve bakteriyel kansere dayanıklıdır. Denemede materyal olarak kullanılan kiraz çeşidinin özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Bununla birlikte dinlenmenin kesilmesi amacıyla tüm ağaçlara Levante uygulaması yapılmıştır. Gübreleme, sulama ve ilaçlama standart bir şekilde yapılmıştır.

Levante: Azot, kalsiyum, lipidler, glikalipidler, oligo ve polisakkarit girdisine dayalı özel bir formülasyondur. Belirli ürünlerin düzenleyici merkezinde hareket edebilme ve homojen bir şekilde uyku durumundan uyanmayı, ürünün erken yetişmesini, verim ve kalitesini artırmayı sağlamaktadır. Levante uygulaması 1 dekar alan için, 100 lt suya 10 lt levante eklenerek yapılmıştır. Uygulama dinlenmeden çıkıştan yaklaşık 30 gün önce ve özellikle tomurcuk gözlerine doğru uygulanmıştır.

Çizelge 3.1 Örtü altı ve Açıkta Materyal Olarak Kullanılacak Kiraz Çeşitlerinin Bazı Özellikleri

Çeşit Adı	Çeşidin Önemli Özellikleri
Royal Lynn	Erkenci bir çeşittir. S1-S4 (500-600 saat) Tozlayıcıları: Royal Hazel (S4-S6), Royal Lee (S1-S3), Royal Tioga (S1-S4), Royal Tenaya (S4-S6)
Royal Tioga	Orta erkenci bir çeşittir. S1-S4 (400-500 saat) Tozlayıcıları: Kendine verimlidir.



Şekil 3.1 Denemede açıkta Karayusufllu mevkinde yer alan kiraz çeşitlerinden görünüm 2023.



Şekil 3.2 Denemede Çukurova Üniversitesi örtü altında yer alan Royal Tioga kiraz çeşidinden görünüm 2023.

3.2. Metod

3.2.1. Bölgenin Soğuklama Süresinin Saptanması

Çeşitlerin soğuklama gereksinimi ve bölgenin soğuk birikimi aşağıda belirtilen iki yöntemle göre yapılmıştır.

3.2.1.1. Standart Yöntem

Denemeye alınan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri “standart yöntem” göre +7.2°C'nin (45°F) altında geçen saatlerin toplamı olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kış ayları süresince saptanan günlük maksimum ve minimum sıcaklıklar belirlenmiştir. 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. Her kiraz çeşidinin dinlenmeyi kestiği tarihe kadar hesaplanan soğuklama süresi o çeşidin standart yöntemle göre soğuklama gereksinimi olarak belirlendi ve aynı yöntemle aylık ve toplam soğuk birikimi hesaplanmıştır (İmrak, 2010).

3.2.1.2. Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit)

Bu yöntemle göre her bir saatlik sıcaklık “Richardson Modeli'ne” göre etkili soğuk birimine çevrilmiştir. Bu yöntemle göre en etkili sıcaklıklar 2.5°C- 9.1°C arasındaki sıcaklıklar olmakta ve bunlar “1” soğuk birimine karşılık gelmektedir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 Richardson Modeli'ne Göre Sıcaklık Dereceleri ve Soğuk Birimi 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

3.2.2. Döllenme Biyolojisinin Araştırılması

Çeşitlerin örtü altı ve açıktaki çiçek tozu canlılıkları ve çimlenme testleri aşağıda belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Çiçek Tozu Canlılık Testi (2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC))

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. 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- 21°C'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. Sayım sonuçları değerlendirilirken yarı canlıların da %50’sinin canlı olduğu kabul edilmiştir (İmrak, 2010).

3.2.2.2. In Vitro Şartlarda Çiçek tozu Çimlendirme Testleri

In vitro şartlarda yapılacak çiçek tozu çimlendirme testleri için 20 C’de “Petride Agar” yöntemi kullanılmıştır. Petride agar metodunda %1’lik agar ortamına katılan %15’lik sakkaroz konsantrasyonları kullanılmıştır. Ortam hazırlanırken 100 ml saf su, bir erlen içinde ısıtılarak, kaynamaya başlayınca içine 1g agar konularak, 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- 21°C’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 (İmrak, 2010).

3.2.3 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 dönemi gözlemleri yapılmıştır.

3.2.3.1. Dinlenmeden Çıkış

Arazideki ağaçlar üzerinde bulunan çiçek tomurcuklarının kabardığı ve %50’sinin yeşil uç gösterdiği tarihler kaydedilmiştir.

3.2.3.2. Beyaz Tomurcuk Oluşumu

Çiçek tomurcuklarının beyaz uç gösterdikleri tarih olarak kaydedilmiştir.

3.2.3.3. Çiçeklenme Başlangıcı

Çiçek tomurcuklarının ortalama %10 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve bu tarih olarak kaydedilmiştir.

3.2.3.4. Tam Çiçeklenme

Çiçek tomurcuklarının ortalama %60 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve tarih olarak kaydedilmiştir.

3.2.3.5. Çiçeklenme Sonu

Çiçek tomurcuklarının ortalama %90 oranında açıldıkları dönem olarak kabul edilmiş ve tarih olarak kaydedilmiştir.

3.2.3.6. Derim Zamanı

Meyvenin olgunlaştığı dönem kaydedilmiştir.

3.2.4 Pomolojik Analizler

Pomolojik analizler için aşağıda belirtilen özellikler ölçülmüştür ve analizler 3 yinelemeli yapılmış olup her yineleme için derim olgunluğuna ulaşmış 10 tane meyvede gerçekleştirilmiştir (İmrak ve ark., 2016).

3.2.4.1. Ortalama Meyve Ağırlığı (g)

Elde edilen meyveler 0.001g'a hassasiyete sahip Axis marka hassas teraziyle tartılarak ve toplam ağırlığın meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.



Şekil 3.1 Ortalama meyve ağırlığı ölçüm işlemi

3.2.4.2. Ortalama Meyve Boyu (mm)

Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüş ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

3.2.4.3. Ortalama Meyve Eni (mm)

Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülerek ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

3.2.4.4. Ortalama Meyve Yüksekliği (mm)

Elde edilen meyveler 0.01mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülerek ve toplam değerin meyve sayısına bölünmesi yoluyla elde edilmiştir.

3.2.4.5. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) %

Elde edilen meyve suları 0- %53 ölçüm aralığına sahip Atago markasının Pal-1 model dijital refraktometresi yardımıyla gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2 Suda çözünabilir kuru madde miktarı ölçüm işlemleri

3.2.4.6. pH

Elde edilen meyve suyundan pH- metre yardımıyla belirlenmiştir.



Şekil 3.3 pH ölçümü işlemi

3.2.4.7. 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. Harcanan NaOH x 20x Faktör x Asit değeri (Sitrik asit için asit değeri 0,007'dir). Toplam asitlik hesaplamasında IKA RH Basic marka ısıtıcılı manyetik karıştırıcı kullanılmıştır.



Şekil 3.4 Toplam asitlik ölçüm işlemi

3.2.4.8. Meyvede Renk Ölçümleri

Elde edilen meyveler C.I.E. $L^*a^*b^*$ 'ye göre Hunter Lab'ın, 25 mm görüntüleme alanına sahip MiniScan EZ 4500L model spektrofotometresi ile belirlenmiştir. 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 (Özkaya ve ark., 2009). Renk ölçümleri 3 yinelemeli, her yinelemede 3 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Renk ölçümlerinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Hue açısı ($^{\circ}h$) değeri kullanılmıştır.

Hue renk açısı değeri 360° 'lik bir renk gradyanında her açığa karşılık renklerin neler olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 4.5 Meyvede renk ölçümleri işlemi

3.2.4.9. Meyve Eti Sertliği (N)

Kiraz meyvelerinin sertliği, her uygulama yapılan ağaçtan hasat edilen ve tesadüfi alınan 20 adet meyvenin ekvator bölgesinden el penetrometresi ile 4 mm çapında silindir tipi uç kullanılarak ölçülecektir. Elde edilen değerler Newton(N) kuvvet olarak ifade edilecektir. Elde edilen meyveler Landtek Meyve Sertlik Ölçer Penetrometre cihazının FHT-1122 modeli ile belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler JMP v.13 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 4.6 Meyve eti sertliği ölçüm işlemi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bölgenin Soğuk Birikiminin Saptanması

4.1.1 Standart Yöntem

Deneme alanının soğuklama süresinin belirlenmesinde kullanılan standart yöntem ile elde edilen sonuçlar çizelge 4.1’de belirtilmiştir. Elde edilen iklimsel verilerin değerlendirilmesi sonucunda 5 aylık süreçte 7.2 C altında geçirilen toplam soğuk birikimi 2022-2023 döneminde 460 saat olarak belirlenmiştir. Aynı bitkilerde 2023-2024 döneminde ise bu süre toplamda 467 saat olarak saptanmıştır.

2022-2023 döneminde soğuklamanın en düşük olduğu zaman Aralık ayı olurken, birikimin en yüksek olduğu zaman ise Ocak ayı olarak saptanmıştır.

2023-2024 döneminde soğuklamanın en düşük olduğu zaman Kasım ayı olurken, en yüksek olduğu zaman ise yine Ocak ayı olarak saptanmıştır.

4.1.2 Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit)

Yapılan araştırmalar ve ölçümler neticesinde 5 aylık süreçte geçirilen toplam soğuk birikimi yöntemi (Chill Unit) soğuk birimi 2022-2023 döneminde 202 birim olarak belirlenmiştir. Aynı bitkilerde 2023-2024 döneminde ise bu miktar toplamda 280 saat olarak belirlenmiştir.

2022-2023 döneminde soğuklamanın en düşük olduğu zaman Kasım ayı olurken, en yüksek olduğu zaman ise Ocak ayı olarak saptanmıştır.

2023-2024 döneminde soğuklamanın en düşük olduğu zaman yine Kasım ayı olurken, en yüksek olduğu zaman ise yine Ocak ayı olarak saptanmıştır.

Her iki bölgede ve dönemde çeşidin soğuklamanın karşılanamayacağı bir birikim olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1 Deneme Alanı Soğuklama Birikimi Değerleri

Aylar	2023 (2022 - 2023 Dönemi)		2024 (2023 - 2024 Dönemi)	
	7.2°C ≥ (Saat)	Chill Unit (Soğuk Birimi)	7.2°C ≥ (Saat)	Chill Unit (Soğuk Birimi)
Kasım	68	1	19	6
Aralık	51	77	122	24
Ocak	167	69	157	128
Şubat	105	38	113	98
Mart	69	17	56	24
Toplam	460	202	467	280

4.2. Döllenme Biyolojisinin Araştırılması

Royal Lynn çeşidinin dinlenme kesici (Levante) uygulanmasına rağmen soğuklama gereksinimi karşılanmadığı için çiçeklenmesi gerçekleşmemiştir.

4.2.1. Çiçeklerde Normal Olmayan Dişi Organ Gelişimlerinin Belirlenmesi

Örtü altında yer alan ağaçlardan elde edilen meyvelerin çoklu pistil oluşum oranlarının %30.5 aşıntakilere göre (%14.10) daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.). Bunun nedeninin Sera sıcaklık değerlerinin aşıntakinden 4-5 °C daha yüksek olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Nitekim İmrak ve ark.,'ın (2010) kirazlarda yaptıkları çalışmada ayırım periyodu döneminde sıcaklık artışlarının çoklu pistil oluşumunu arttırdığını ifade etmişlerdir (Şekil 4.7). Raporlanan sıcaklıkların günlük aralığı (gri çubuklar) ve son 24 saatlik yüksekler (kırmızı işaretler) ve düşükler (mavi işaretler), günlük ortalama yüksekler (açık kırmızı çizgi) ve düşük (açık mavi çizgi) sıcaklıkların 25'likten 75'lik yüzdeler aralığına ve 10'luktan 90'lık yüzdeler aralığı üzerine yerleştirilmiş halidir (Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4.).

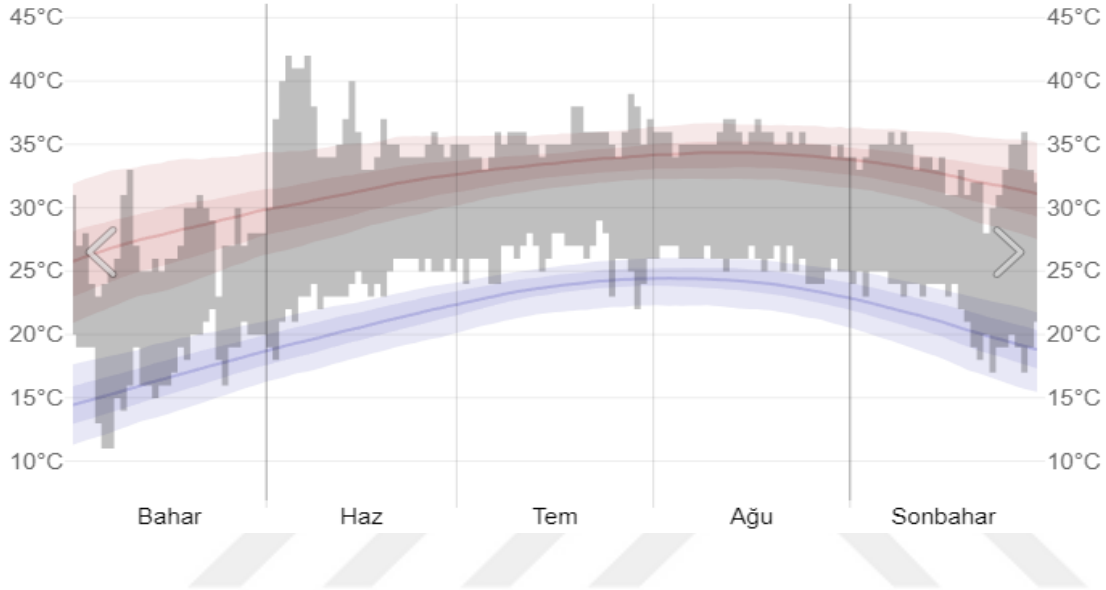


Şekil 4.7 Çoklu meyve oluşumundan görünüm

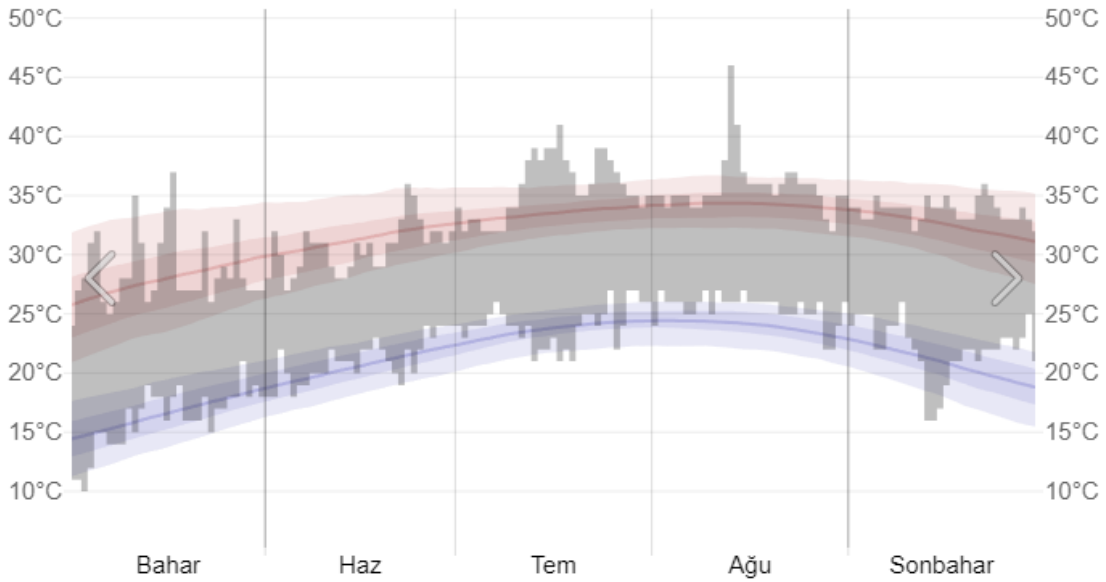
Çizelge 4.2 Elde Edilen Meyvelerin Tekli ve Çoklu Pistil Oranları

Uygulamalar	Tek Pistil	Çoklu Pistil
Açık	84.90a	14.10b
Sera	67.00b	30.50a
P	0.0015*	0.0015*

Çizelge 4.3 2024 Yılı Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri



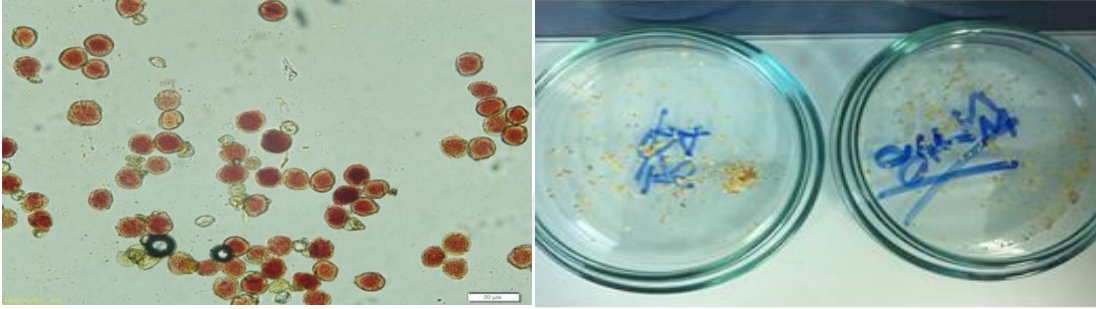
Çizelge 4.4 2023 Yılı Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri



4.2.2. 1, 2, 3, 5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) Testi

Çiçek tozu canlılık düzeyinin belirlenmesi amacıyla TTC testi yapılmıştır. TTC testi %1'lik 2,3,5 Triphenyl tetrazolium chloride ile yapılmıştır. Elde edilen çiçek tozları TTC damlaları üzerine serpidikten sonra lamel ile kapatılmıştır. Deneme kapsamında her uygulama için 3'er lam hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar 3-4 saat bekletildikten sonra ışık mikroskobu altında sayımları yapılmıştır.

Çiçek tozu sayımları her tekrürde en az 100 çiçek tozunun sayılması ile belirlenmiştir. Sayım sırasında koyu kırmızı ve kırmızı boyanan çiçek tozları "mutlak canlı"; açık kırmızı ve pembe boyananlar "yarı canlı" ve renksiz olanlar "cansız" grubuna dahil edilerek sayılmıştır. Hesaplama sırasında her grup için ayrı ayrı oranlar belirlenmesi ile birlikte yarı canlı çiçek tozlarının yarısının canlı olduğu kabul edilerek mutlak canlı çiçek tozu oranına dahil edilmesi ile hesaplanmış olan canlılık oranı da belirlenmiştir. Böylece yapılan uygulamaların çiçek tozu canlılık düzeyine etkisi tespit edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Mikroskop altında çekilmiş çiçek tozu canlılık görüntüleri

4.2.3. In Vitro Şartlarda Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri

Çiçek tozu çimlendirme testleri petride agar yöntemi ile belirlenmiştir. Bu kapsamda %15'lik sakkaroz + %1 agar ortamında çiçek tozlarının ekimi sağlanmıştır. Her uygulama için hazırlanan 3'er petride çiçek tozu ekiminden 5 saat sonra her petride en az 100'er çiçek tozunun sayılması sağlanmıştır. Sayım sırasında kendi boyutundan daha uzun çiçek tozu çim borusuna sahip çiçek tozları çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. Hesaplama ise çimlenmiş çiçek tozlarının toplam çiçek tozlarına oranlanması yolu ile yapılmıştır. Sonuçlara göre örtü altı ve açıkta yer alan ağaçlardan alınan çiçek tozu canlılıkları ve çimlenme yüzdelerinin istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Buna göre canlılık oranları örtü altında 70,80 açıkta ise 64,70 olarak saptanmıştır. Benzer şekilde çiçek tozu çimlenme oranlarında açıkta daha yüksek bulunurken (37,50) örtü altında daha düşük (22,90) bulunmuştur. Bu durum örtü altında sıcaklığın ve nemin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar İmrak ve ark. 2014'de subtropik bölgelerde farklı kiraz

çeşitlerinin örtü altı ve açıkta yetiştiriciliğinin araştırılması konusunda yaptıkları çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir (Şekil 4.9 ve Çizelge 4.5).



Şekil 4.9 Çiçek tozlarının ekiminden sonra oluşan ve mikroskop altında çekilmiş olan çiçek tozu çimlenme düzeyi görüntüleri

Sonuç olarak açıkta bulunan ağaçlardan elde edilen çiçek tozlarının incelenmesi sonucunda gerek canlılık oranlarının gerekse çimlenme güçlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Bunun nedeninin bölgenin sıcaklık ve nem değerleriyle alakalı olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.5 Çiçek Tozları Canlılık ve Çimlenme Oranları

Uygulamalar	Canlılık (TTC)	Çimlenme (%)
Açık	70.80 ab	37.50 a
Sera	64.70 ab	22.90 c
P	0.0181*	0.0187*

4.3. Fenolojik Gözlemler

Sera ve açıkta yer alan Royal Tioga kiraz çeşidinde aşağıda belirtilen fenolojik gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemlerin İmrak ve ark. 2018'de kirazda çatlama için yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar ve aşamaları gözlemlemiş olup araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

4.3.1 Dinlenmeden Çıkış

Seradaki bitkiler 28 Şubat tarihinde uyanırken ve açıktaki bitkiler ise 3 Mart tarihinde dinlenmeden uyanmışlardır. Bu şartlarda Sera ve açıktaki bitkilerde 3-4 günlük bir fark olmak üzere dinlenmeden çıkışlar gerçekleşmiştir.

4.3.2 Tomurcuk Kabarması

Serada kullanılan materyalin 3 Mart tarihinde tomurcukları kabarıırken, açıkta kullanılan materyalde 13 Mart tarihinde kabarma başlamıştır. Buna göre Seradakilerde açığa göre 10 günlük bir erken kabarma söz konusudur.

4.3.3 Çiçeklenme Başlangıcı

Serada ki ağaçlarda çiçeklenme başlangıcı olarak 6 Mart belirlenirken, açıkta yetiştirilen ağaçlarda ise bu tarih 28 Mart olarak belirlenmiştir. Bu durumda Seradaki ağaçlar açıktakilere göre 12 gün önce çiçeklenmeye başlamışlardır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Çiçeklenme başlangıcı döneminden görünüm

4.3.4 Tam Çiçeklenme

Tam çiçeklenme dönemi Serada bulunan kirazlar için 16 Mart'ta gözlemlenmiştir. Açıkta yetiştirilen kirazlarda ise tam çiçeklenme dönemi 28 Mart olarak gözlemlenmiştir. Serada bulunan kiraz çeşitleri, açıkta bulunanlara göre 12 gün önce tam çiçeklenme evresine girmişlerdir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Tam çiçeklenme döneminden görünüm

4.3.5 Çiçeklenme Sonu

Serada bulunan bitkiler 22 Nisan tarihinde çiçeklenme sonuna gelirken, açıkta bulunan bitkiler 2 Nisan tarihinde çiçeklenme sonuna gelmiştir. Böylelikle Serada bulunan bitkiler açıkta bulunanlara göre yaklaşık olarak 10 gün önce çiçeklenmelerinin sonuna gelmişlerdir.

4.3.6 Derim Zamanı

Seradaki meyvelerin 24 Nisan'da derimi yapılırken, açıkta yer alan meyvelerin derimi ise 7 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Bu durumda Serada yaklaşık 14 günlük bir erkencilik sağlanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Derim zamanı döneminden görünüm

Sera ve açıkta yer alan bitkilerin dinlenmeden çıkış zamanları arasında 3-4 günlük bir fark olur iken diğer fenolojik dönemlerde Seranın açığa göre 7-8 gün daha erken olduğu gözlenmiştir. Derim zamanı bakımından ise Sera açığa göre 12-15 gün arasında erkencilik sağlamıştır.

Çizelge 4.6 Royal Tioga Kiraz Çeşidinde Sera ve Açıkta Fenolojik Gözlem Tarihleri

Yer	Dinlenmeden Çıkış	Tomurcuk Kabarması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Derim Zamanı
Açık	03 Mart	13 Mart	16 Mart	28 Mart	02 Nisan	14- 17 Mayıs
Sera	28 Şubat	09 Mart	06 Mart	16 Mart	22 Mart	02-05 Mayıs

4.4. Pomolojik İncelemeler

Royal Lynn çeşidinin soğuklama gereksinimleri karşılanamadığı için meyve tutumu gerçekleşmemiştir. Bu durumdan dolayı pomolojik incelemelerde kullanılan meyvelerin hepsi Royal Tiago çeşidine aittir.

4.4.1. Ortalama Meyve Ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı bakımından Sera ve açıkta yetiştirilen bitkilerde istatistiksel olarak fark bulunmuş olup, Serada yetiştirilen bitkilerde meyve ağırlığı 9.2g iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 7.9 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Ortalama meyve ağırlığı ölçümlerinde İmrak ve ark. 2018 yılında 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yaptıkları çalışmada, Shinko DJ-600E marka 0.1 g hassasiyete sahip dijital tartı ile yaptıkları çalışmalarda da benzer yöntemler kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmalar neticesinde ortalama meyve ağırlıklarınının 8.6 g - 9.87 g arasında olduklarını tespit etmişlerdir bunun neticesinde sonuçlar 0900 Ziraat ve Royal Tioga kiraz çeşitleri arasında ortalama meyve ağırlığında farklılık göstermiştir.

4.4.2. Ortalama Meyve Boyu (mm)

Ortalama meyve boyu karşılaştırmasında Serada yetiştirilen bitkilerde ortalama meyve boyu 21.2 mm iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 25.4 mm olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak ortalama 4.2 mm fark bulunmuştur (Çizelge 4.7).

4.4.3. Ortalama Meyve Eni (mm)

Ortalama meyve eni kıyaslamasında istatistiksel olarak fark bulunmuş olup, Serada yetiştirilen bitkilerde ortalama meyve eni 26.11 mm iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 21.4 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

4.4.4. Ortalama Meyve Yüksekliği (mm)

Ortalama meyve yüksekliği kıyaslamasında istatistiksel olarak fark bulunmuş olup, örtü altında yetiştirilen bitkilerden elde edilen meyvelerde 23.6 mm, açıkta yetiştirilen bitkilerde ise 26.7 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

4.4.5. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Suda çözünabilir kuru madde miktarı kıyaslamasında Serada yetiştirilen bitkilerde %16.8 iken açıkta yetiştirilen bitkilerde %16.20 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

4.4.6. pH

pH değerleri karşılaştırılmasında Serada yetiştirilen bitkilerde pH 3.04 olarak bulunmuş iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 3.20 olarak belirlenmiştir. Bu ölçümler neticesinde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

4.4.7. Toplam Asitlik (%)

Toplam asitlik kıyaslamasında Serada yetiştirilen bitkilerde toplam asitlik 8.96 iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 8.23 olarak belirlenmiştir ve önemli derecede fark tespit edilmediği için istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

4.4.8. Meyve Eti Sertliği (N)

Meyve eti sertliği kıyaslamasında Serada yetiştirilen bitkilerde meyve eti sertliği 70.04 N iken açıkta yetiştirilen bitkilerde 63.5 N olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

İmrak ve ark. 2018 senesinde 0900 Ziraat kiraz çeşidinde yürüttükleri çalışmada Atago marka ATC-1 model dijital el penetrometresi ile yaptıkları ölçümlerde aynı yöntemleri kullanarak sonuçları elde etmişlerdir.

4.4.9. Meyvede Renk Ölçümleri

Meyvede renk ölçümleri kıyaslamasında a* değeri açıkta 22.68 iken Serada 27.58'dir. b* değeri açıkta 8.96 olarak ölçülürken, açıkta ise bu değer 8.96 olarak ölçülmüştür ve Hue (⁰h) değeri açıkta yetiştirilen bitkilerde 21.41 olurken, Serada yetiştirilen bitkilerde ise 21.49 olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlar neticesinde meyvede renk ölçümleri kıyaslamasında; a*, b* ve Hue (⁰h) değerleri için istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ancak L* değerleri ise açıkta 23.75 iken Serada 27.58 olması neticesinde istatistiksel olarak fark bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Meyvede renk ölçümleri için İmrak ve ark. 2018 yılında 0900 Ziraat kiraz çeşidinde çatlama için Minolta 300 marka ve model el spektrofotometresi ile benzer yöntemlerle ölçümler yapmışlardır. Bu ölçümler neticesinde L* değerleri GA₃ uygulaması için % 33.32 olurken, CaCl₂ için % 28.76 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler neticesinde CaCl₂ uygulaması Royal Tioga çeşidinin serada yapılan çalışmada benzerlik gösterirken diğer unsurlarda farklılık görülmüştür.

Yine GA₃ uygulaması için yapılan ölçümlerde en yüksek değerler a* ve b* için sırasıyla 22.33 ve 6.17 olmuştur. Bu sonuçlar kapsamında a* değeri için benzer sonuçlar elde edildiği görülürken, b* değeri için sonuçlarda farklılık tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Pomolojik Analiz Sonuçları

	Sera	Açık Alan
Ortalama Meyve Eni (mm)	26.11a	21.44b
Ortalama Meyve Boyu (mm)	21.20b	25.45a
Ortalama Meyve Yüksekliği (mm)	23.62b	26.72a
Ortalama Meyve Sapı Uzunluğu(mm)	41.87a	31.41b
Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	9.24a	7.94b
Çekirdek Ağırlığı(g)	0.45a	0.39b
Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) %	16.81 n.s	16.2 n.s
pH	3.04 n.s	3.32 n.s
Meyve Eti Sertliği (N)	70.04 n.s	63.5 n.s
Toplam Asitlik (%)	8.96	8.23 ns

Çizelge 4.8. Renk Ölçüm Sonuçları

Kiraz	L*	a *	b*	Hue (°h)
Açık	23.75b	22.68	8.96	21.41
Sera	27.58a	22.93	8.97	21.49
Lsd _{%05}	3.32	Ö.D	Ö.D	Ö.D

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Royal Tioga kiraz çeşidinin Sera ve açıkta yetiştiriciliğinde soğuklamasının karşılanmasında bölgenin soğuk birikiminin yetersiz olduğu bu nedenle dinlenmeden çıkmayı sağlayacak uygulamaların yapılması gerektiği saptanmıştır. Uygulamaların çiçek tozu canlılığı ve çimlenme üzerine pozitif etkilerinin olduğu ve bu sayede ticari kalitede ürün ve yeterli verim alınabileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşidin çoklu meyve oluşturma oranı her ne kadar düşük olsa da yaz aylarındaki sıcaklıkların etkisini azaltacak uygulamalarla (örtü, kaolin gibi) olabilecek bir artışın önüne geçilmesinde fayda görülmektedir. Tezin kapsamında olmamasına rağmen tespit edilen bir diğer sorun ise derim zamanına denk gelen yağmurların meyvede çatlama neden olmasıdır. Çeşit çatlama dayanıklı olarak bildirilse de çatlamanın önlenmesine yönelik olarak kalsiyum ve Glisin Betain uygulamasının bu sorunun çözümüne olumlu etkisi olacağı tahmin edilerek üreticilere tavsiyelerde bulunulabilir. Örtü altı yetiştiriciliğin 12-15 gün erkencilik sağladığı saptanmıştır. Çeşidin erkenci olması, verim ve kalitenin artırılması ile gerek üretici gerekse ülke ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akçay, M. E., 1994. Büyüme 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
- Akçay, M. E., Burak, M., Baş, M. H., Sarısu, C., Özyiğit, S., Acıcan, T., Türkeli, Y., Aslım, A., Göksel, Z., Karamürsel, Ö.F., Öztürk, F., Demirtaş, İ., Koçal, H., Gür, İ., Yürekli, Ö., 2011. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü – Yıllık 2010-2011. Sayfa 24-25.
- AKİB, 2023. www, <http://akib.org.tr>.
- Bahar, A., Dündar, Ö., 2000. Akşehir Napolyonu Kiraz Çeşitinde Derim Sonrası Su İle Ön soğutma ve Fungusitli Soğuk Su Bandı İle Paketleme Uygulamasının Depo Ömrü ve Kaliteye Etkisi. Altıncı Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Kongresi. 13-14 Nisan 2000. Adana. Bildiriler Kitabı, 300-307.
- Baş, M., Fidancı, A., Özyiğit, S., Doğan, A., 2011. Melezleme Ve Mutasyon Islahı Yolu İle Kendine Verimli Ve İhracata Uygun Kiraz Çeşitlerinin Elde Edilmesi Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü – Yıllık 2010-2011. Yayın No: 259, S33
- Doğan A., 2011. ‘Bazı Kiraz (*Prunus Avium L.*) Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu ve F1 Bireylerde S Allellerinin Belirlenmesi (Doktora Tez Projesi) (Yayın No: 259)
- Dündar, Ö., 1998. Kirazlarda Ön Soğutma ve Soğukta Taşımanın Geliştirilmesi. Beşinci Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Kongresi. 2-3 Nisan 1998. Adana. Bildiriler Kitabı, 248-254.
- FAO, 2023. www, <http://apps.fao.org>.
- Gülen, H., Küden, A., 1998. Micropropagation of Some Vegetative Rootstocks of Sweet and Sour Cherry by Meristem Culture. Progress in Botanical Research. Proceedings of the 1st Balkan Botanical Congress. (Ed.s. Tsekos, I., and Moustakas, M.) Kluwer Academic Publishers, TheNetherlands. 501-504.
- İmrak, B., 2010. Performances of Some Sweet Cherry Cultivators (*Prunus Avium L.*) Under the Subtropical Climatic Conditions and Researches to the Solutions of Multiple Pistil (Doktora Tezi). Ç.Ü 30-41
- İmrak, B ve Küden, A., 2012. Studies on Shading System in Sweet Cherries *Prunus avium L* to Prevent Double Fruit Formation under Subtropical Climatic Conditions (Doktora Tezi). Ç.Ü. F.B.E Dergisi. 62-70
- İmrak, B., Küden, A.B, Küden A, Sarier, K., Tütüncü, M., 2014. Studies on Shading System in Sweet Cherries (*Prunus avium L.*) to Prevent Double Fruit Formation under Subtropical Climatic Conditions", 9th International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics, vol.1059, pp.171-176.

- İmrak, B., Küden, A.B., Küden, A., Sarier, K., Çimen, B., 2016. Chemical Applications Affected Dormancy Breaking in Modi Apple Cultivar under Subtropical Conditions. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 15(6) 2016, 265-277.
- İmrak, B., Kuden, A., Sarier, A., 2018. Researches on 0900 Ziraat cherry cultivar prevent from fruit cracking. International journal of agricultural and natural sciences, 1(2), 142-145.
- Kaçar, Y., Yalçın-Mendi, Y., Çetiner, S., 1998. Classification of Sweet and Sour Cherry Cultivars which are Grown in Turkey by DNA Fingerprints. XXV International Horticultural Congress (IHC) Brussels, 2-7 August 1998. Abstracts. pp. 446.
- Kaçar, Y., Cetiner, S., 2001. Molecular Characterization of Some Sweet (*Prunus avium L.*) and Sour Cherry (*Prunus cerasus L.*) Cultivars Using RAPD Markers. 4th International Cherry Symposium 25-30 June 2001. Oregon/Washington, USA
- Kaçar, Y., Iezzoni, A., Cetiner, S., 2001. Determination of molecular genetic structure of some sweet (*Prunus avium L.*) and sour cherry (*Prunus cerasus L.*) varieties by using microsatellite techniques. 4th International Cherry Symposium, 25-30 June Oregon/Washington, USA.
- Kaşka, N., Eti, S., Paydaş, S., Küden, A., Çevik, B., Karaca, İ., Ağar, T., 1995. Pozantı ve Ulukışla Yayla Köylerinin Ekonomik Düzeylerinin Yükseltmede İhracata Yönelik Kiraz Yetiştirme Potansiyelinin Modern Yöntemlerle Geliştirilmesi Entegre Projesi (DPT, Basılmamış)
- Küden, A., Kaşka, N., 1997. Cherry Growing in the Subtropics. Acta Horticulturae. 441.71-74.
- Küden, A., 1998. Ülke Ölçeğinde Meyvecilik Entegre Projesi, Eğitim Programı Adana, 58 s. (Yayınlanmamış)
- Küden, A., Sırış, Ö., 1998. Selection Studies on Sweet Cherries in Middle Taurus Mountains. ISHS XXV International Horticultural Congress (IHC) 2-7 August, 1998. Brussels (Book of Abstracts) p.460.
- Küden, A., 1999. Sweet Cherry (*Prunus avium L.*) Selection Studies in the Middle Taurus Mountains. ISHS XXV International Horticultural Congress (IHC) 2-7 August, 1998. Brussels. Acta Horticulturae No. 522.
- Küden, A., Sırış, Ö., 2001. Ülkemiz Yayla Koşullarına Uygun Yeni Kiraz Çeşitlerinin Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerinde Çalışmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova 25-28 Eylül, 2001. Bildiriler Kitabı. 103-114.
- Küden, A. B., Küden, A., 2004. Cherry Growing Under Subtropic Conditions. Acta Horticulturae. 662:171-175.
- Küden, A. B., İmrak B., Tanır M., Bayazıt. S., Çömlekçioğlu. 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.

- Küden, A., Küden, A. B. İmrak, B., 2007. Sweet Cherry Production İn Turkey. İnternational Cherry Symposium For Friendly- Enviroment Culture. Hankyong National University. South Korea, p. 84-99.
- Küden, A., Gülen, H., Tümer, M.A., Sırış, Ö., 2007. Modern Kiraz ve Elma Yetiştiriciliği Entegre Projesi TÜBİTAK TOGTAĞ Proje 3064, 2007: 1-127
- Küden, A., Küden, A. B., Comlekcioglu, S., İmrak, B., Bag, M., 2022. Recent techniques and developments on cherry growing in Turkey. In Prunus-Recent Advances. IntechOpen.
- Li, B., Xie,, Z., A. Zhang, W. Xu, C. Zhang, Q. Liu, C. Liu, S. Wang,, 2010. Tree growth characteristics and flower bud differentiation of sweet cherry (*Prunus avium L.*) under different climate conditions in China Vol. 37 No. 1: 6–13 Hort. Sci
- Nuria Albuquerque, A., Federico García-Montiel, B., Antonio Carrillo, C., Lorenzo Burgos, A., 2008. Chilling And Heat Requirements of Sweet Cherry Cultivars And The Relationship Between Altitude and The Probability of satisfying the chill requirements Volume 64, Issue 2, Elsevie-Pages 162-170.
- Öz, F.,1975. Yerli ve Yabancı Kiraz-Vişne Çeşitlerinin Seçimi (Doktora Tezi)
- Öz, F., 1982. Kiraz ve Vişne Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını, No: 53
- Özkaya, O., Dündar, Ö., 2009. Influence of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on ‘Fuji’ apple quality during long-term storage. Journal of Food, Agriculture and Environment. 7: 146-148.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Yay. No: 111, Ders Kitabı. 6, Adana. 486s.
- Paydaş, S., Eti, S., Derin, K., Yaşar, E., 1998. Investigations on the Finding of Effective Pollinator(s) for Taurus Sweet Cherries. Third International Cherry Symposium July 23-29 Ullensvang, Norway-Aarslev, Denmark. ActaHortic.1998.468.72

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Sadık MAZI, İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2019 yılında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri bölümünü kazandı ve 2023 yılında mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen aynı bölümde öğrenimine devam etmektedir.

