

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Gölnihal ALPARSLAN

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI SÜS BİBERİ (*Capsicum
frutescens* L.) POPULASYONLARINDA DAMLA SULAMANIN VERİM VE
KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI SÜS BİBERİ
(*Capsicum frutescens* L.) POPULASYONLARINDA DAMLA SULAMANIN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Gülnihal ALPARSLAN
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez / / 2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği/Oy Çokluğu İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....	İmza.....	İmza.....
Prof.Dr. Menşure ÖZGÜVEN	Prof.Dr. Saliha KIRICI	Prof.Dr.Filiz AYANOĞLU
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

İmza.....	İmza.....
Doç. Dr. Süleyman KIZIL	Doç. Dr. Necattin TÜRKMEN
ÜYE	ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5486 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI SÜS BİBERİ (*Capsicum frutescens* L.) POPULASYONLARINDA DAMLA SULAMANIN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Gülnihal ALPARSLAN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN

Yıl : 2007, Sayfa : 104

Jüri : Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN

Prof. Dr. Saliha KIRICI

Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU

Doç. Dr. Süleyman KIZIL

Doç. Dr. Necattin TÜRKMEN

Bu araştırma, Kahramanmaraş ekolojik koşullarında farklı süs biberi populasyonlarında damla sulamanın bazı verim özellikleri ve capsaisin oranı üzerine etkisini belirlemek amacıyla, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 2003 ve 2004 yıllarında yürütülmüştür. Denemede sulama uygulamaları ana parselleri, populasyonlar alt parselleri oluşturmuş ve materyal olarak *C. frutescens* 37, *C. frutescens* M9, *C. frutescens* M5, *C. frutescens* M2, *C. frutescens* 35 populasyonları kullanılmıştır. Sulamalara ait uygulamalar 4 saat/hafta, 5 saat/hafta ve 6 saat/hafta olarak uygulanmıştır.

Sonuç olarak; denemeye aldığımız süs biberi populasyonlarında, ortalama bitki boyu uzunlukları 44.60-70.77 cm, dal sayısı 5.44-8.44 adet/bitki, meyve eni 0.68-0.95 cm, meyve boyu 4.35-6.85 cm, meyve sayısı 75.93-156.93 adet/bitki, yaş meyve verimleri 33.30-73.79 kg/da, kuru meyve verimleri 10.11-21.39 kg/da, kuru/yaş ağırlık oranları %22.76-37.98 ve capsaisin oranı 0.345-3.650 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek verim özellikleri ve capsaisin oranı 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biber (*C. frutescens* L), Damla Sulama, Verim, Capsaisin

ABSTRACT

PhD. THESIS

THE EFFECTS OF DRIPPING IRRIGATION ON YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF DIFFERENT ORNAMENTAL PEPPER (*Capsicum frutescens* L.) POPULATIONS UNDER KAHRAMANMARAŞ CONDITIONS

G lnihal ALPARSLAN

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA
Supervisor : Prof. Dr. Men ure ÖZGÜVEN

Year : 2007, Page : 104

Jury : Prof. Dr. Men ure ÖZGÜVEN

Prof. Dr. Saliha KIRICI

Prof. Dr. Filiz AYANO LU

Assoc. Prof.Dr. Süleyman KIZIL

Assoc. Prof. Dr. Necattin TÜRKMEN

This study was conducted to determine the effects of irrigation on yield and quality characteristics of different pepper varieties grown under the ecological conditions of Kahramanmara  during 2003 and 2004 years. The experiment was arranged using split plot design with different irrigation treatment as main plots and varieties as sub plots with three replications. Varieties of different pepper involved *C. frutescens* 37, *C. frutescens* M9, *C. frutescens* M5, *C. frutescens* M2, *C. frutescens* 35. Irrigation treatment included 4 h/week, 5 h/week, 6 h/week.

In the resulted, populations of ornamental pepper used to trial, the average of plant height (44.60-70.77 cm), number of branches (5.44-8.44 number/plant), width of fruit (0.68-0.95 cm), height of fruit (4.35-6.85 cm), number of fruit (75.93-156.93 number/plant), fruit weight (33.30-73.79 kg/da), dried weight (10.11-21.39 kg/da), proportions of dried/fresh weight (% 22.76-37.98) and proportions of capsaicin (0.345-3.650 mg/g) beetwen exchanged. The highest yield components and proportions of capsaicin were obtained when irrigation 5 h/week.

Key words: Pepper (*C. frutescens* L), Drip Irrigation, Yield, Capsaicin

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapmamda ve çalışmamın tüm safhalarında her türlü desteği veren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN'e, Prof. Dr. Saliha KIRICI ve Doç. Dr. Necattin TÜRKMEN'e, istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanmasında desteğini esirgemeyen sayın Prof. Dr. Fatih KILLI'ya, arazi çalışmalarım esnasında desteklerini gördüğüm Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Turgay BALIKÇI'ya, Dr. Ali MUNGAN ve Ziraat Yüksek Mühendisleri Bekir ÇİÇEK ve Bülent ARPACI'ya ve çalışmalarım boyunca bana her zaman destek olan başta sevgili anneme, aileme ve eşim Ahmet Harun'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve METOD.....	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı.....	23
3.1.2. Deneme Materyali.....	23
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	28
3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	28
3.2. Metod	30
3.2.1. Tarla Deneme Metodu	30
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Belirleme Yöntemleri.....	31
3.2.3. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	33
4.1. Bitki Boyu	33
4.2. Dal Sayısı	36
4.3. Meyve Eni	39
4.4. Meyve Boyu	43
4.5. Meyve Sayısı	47
4.6.Yaş Meyve Verimi	55
4.7.Kuru Meyve Verimi	62
4.8. Kuru/Yaş Ağırlık Oranı	70
4.9.Capsaicin	77
4.10.İncelenen Özellikler Arası İlişkiler	82
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	85
KAYNAKLAR.....	96
ÖZGEÇMİŞ.....	104

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 3.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analizleri .	28
Çizelge 3.2. Deneme Alanı Toprağının Bazı Makro ve Mikro Element İçerikleri.....	28
Çizelge 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Mart-Ekim 2003 ve 2004 Yılları ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait İklim Verileri.....	29
Çizelge 4.1. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	33
Çizelge 4.2. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Farklı Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	34
Çizelge 4.3. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarlarının 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	36
Çizelge 4.4. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	37
Çizelge 4.5. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Eni (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	39
Çizelge 4.6. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	40
Çizelge 4.7. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Eni (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	41
Çizelge 4.8. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	43

Çizelge 4.9.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	44
Çizelge 4.10.	Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ...	47
Çizelge 4.11.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	48
Çizelge 4.12.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	49
Çizelge 4.13.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	51
Çizelge 4.14.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Grupları.....	52
Çizelge 4.15.	Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	55
Çizelge 4.16.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	56
Çizelge 4.17.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	57
Çizelge 4.18.	2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	59

Çizelge 4.19. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	60
Çizelge 4.20. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Ortalama Kuru Meyve Verimleri (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	63
Çizelge 4.21. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimleri (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	64
Çizelge 4.22. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	66
Çizelge 4.23. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	67
Çizelge 4.24. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	70
Çizelge 4.25. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar.....	71
Çizelge 4.26. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar.....	72
Çizelge 4.27. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar	74

Çizelge 4.28. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar	75
Çizelge 4.29. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlara Göre Saptanan Capsaicin (mg/g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	77
Çizelge 4.30. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	78
Çizelge 4.31. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	79
Çizelge.4.32. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	80
Çizelge 4.33. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	80
Çizelge 4.34. 2003 Yılında Populasyon x Sulama x Hasat İnteraksiyonunun Capsaicin Miktarı (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	81
Çizelge.4.35. Denemeye Ait İncelenen Özellikler Arası İlişkiler (2003 Yılı)...	84
Çizelge.4.36. Denemeye Ait İncelenen Özellikler Arası İlişkiler (2004 Yılı) ...	84

Şekil 3.1.	Denemeye Alınan Süs Biberi Populasyonlarında, Kasalara Ekilen Tohumların Çıkışı.....	24
Şekil 3.2.	Denemeye Alınan Süs Biberi Populasyonlarında, Fidelerin Tüplere Şaşırtılması.....	25
Şekil 3.3.	Denemeye Alınan <i>C. frutescens</i> 35 Populasyonu	25
Şekil 3.4.	Denemeye Alınan <i>C. frutescens</i> Maraş9 Populasyonu	26
Şekil 3.5.	Denemeye Alınan <i>C. frutescens</i> Maraş5 Populasyonu	26
Şekil 3.6.	Denemeye Alınan <i>C. frutescens</i> Maraş2 Populasyonu	27
Şekil 3.7.	Denemeye Alınan <i>C. frutescens</i> 37 Populasyonu	27
Şekil 4.1.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri	35
Şekil 4.2.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri	35
Şekil 4.3.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri	38
Şekil 4.4.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri	38
Şekil 4.5.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (mm) Değerleri..	42
Şekil 4.6.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (mm) Değerleri....	42
Şekil 4.7.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Boyu (cm) Değerleri.....	45
Şekil 4.8.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Boyu (cm) Değerleri.....	46

Şekil 4.9.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri	50
Şekil 4.10.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri	50
Şekil.4.11.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri.....	51
Şekil 4.12.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasat interaksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri	52
Şekil 4.13.	2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri	53
Şekil 4.14.	2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasat İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri.....	53
Şekil 4.15.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	58
Şekil 4.16.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	58
Şekil 4.17.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	59
Şekil 4.18.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	60

Şekil 4.19.	2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	61
Şekil 4.20.	2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	61
Şekil 4.21.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	65
Şekil 4.22.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	65
Şekil 4.23.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	66
Şekil 4.24.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	67
Şekil 4.25.	2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	68
Şekil 4.26.	2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri	69
Şekil 4.27.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları	73
Şekil 4.28.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları	73

Şekil 4.29.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların.İteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları	74
Şekil 4.30.	2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları	75
Şekil 4.31.	2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları	76
Şekil 4.32.	2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları....	76
Şekil 4.33.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri	79
Şekil 4.34.	2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri.....	80
Şekil 4.35.	2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri	81

1. GİRİŞ

Anavatanı Orta ve Güney Amerika olan biber kültüre alınan en eski bitkiler arasındadır. Eski uygarlıklara ait kazılarda, biberin M.Ö. 7000 yılından beri Amerika’da besin olarak kullanıldığını, M.Ö. 5000 yılından beri de yetiştiriciliğinin yapıldığını göstermektedir. Biber Amerika’dan Avrupa’ya, ilk olarak 1493 yılında İspanya’ya daha sonra 1548 yılında İngiltere’ye ve 1578 yılında ise Orta ve diğer Avrupa ülkelerine girmiştir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde özellikle 16.yy içerisinde Orta Avrupa ülkeleri ile kurulan sıkı ilişkiler nedeni ile biber ilk önce İstanbul’a getirilmiş daha sonra diğer bölgelerimize yayılmıştır (Şeniz, 1992). Fiyatının uygunluğu nedeni ile kuru kırmızı toz biber yaygınlaşmış, dünyada kara biberin yerine kullanılan bir baharat haline gelmiştir (Greenleaf, 1986; Günay, 1992; Bosland, 1994; Abak, 1995).

Simon (1984)’e göre *Solanacea* familyasına mensup *Capsicum* cinsine ait 5 türün kültürü yapılmakta, 23 türde doğal şartlarda yetişmektedir. Araştırmacı kültürü yapılan türleri *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. pubescens* ve *C. pendulum* olmak üzere 5 ana grupta sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma Bosland (1994), tarafından da desteklenmekte, ancak Güney Amerika’da *C. pendulum*, *C. baccatum* olarak bilinmektedir. Bazı araştırmacılar ise *Capsicum* cinsinin, şekil ve acılık bakımından 100’ ün üzerinde geniş bir tür zenginliğine sahip olduğunu, ancak tür sayısının *C. annuum* ve *C. frutescens* olarak iki tür ile sınırlandırılması gerektiğini bildirmektedirler (Miller ve Fineman, 1961; Smith ve Rick, 1961).

Biber meyveleri insan sağlığı açısından büyük öneme sahip olup, tıbbi bitki olarak da kullanılır. Taze olarak yenildiğinde mide salgılarını uyarır ve tükürük akışını teşvik eder. İştah açıcı özelliği nedeniyle sindirim sisteminde dezenfekte edici madde özelliği taşımaktadır (Günay, 1992; Demir, 1996; Doğantan, 1986). Vücut sıcaklığını artırır, krampları hafifletir, sindirimi kolaylaştırır, cildi güzelleştirir, sarhoşluğu giderir, gut hastalığı için kullanılabilir, sinirleri yatıştırır, astım, öksürük, baş, boğaz ve romatizmal ağrılarda ve menopozda etkilidir. Kanseri önleyici etkiye de sahiptir (Bosland, 1994; Akıncı ve Akıncı, 1998). Biber aynı zamanda karın, diş ve kas ağrılarında ve düşüklerde geleneksel tedavi amaçlı olarak da kullanılır (Simon, 1984).

Biber meyveleri bir alkaloid olan capsaicin, karotinoidler (Capsanthin, Alfa-Caroin, Violaxanthin, Cryptoxanthin ve Capsorybin) flavonidler ve ayrıca antibiyotik Capsaicidin içermekte olup, romatizma, göğüs zarı iltihaplanması, boğaz ağrısı, mide ağrısı, menopoz ve kalın bağırsak iltihabı ve saç dökülmesine karşı ilaç sanayinde kullanılır (Hoppe, 1981). Ayrıca biberin yapısında bulunan flavonidlerin antioksidan ve antialerjik nitelikli farmakolojik etkileri olduğuna ve kanser riskini düşürdüğüne işaret edilmektedir (Lee, 1995).

Dekoratif amaçlı olarak ev ve bahçelerin süslenmesinde kullanıldığı gibi beslenme amacıyla da tüketilir (Akıncı ve Akıncı, 1998). *Capsicum* türleri ekstraktı (özü), antioksidan özelliği göstermektedir (Simon, 1984). *Capsicum* türleri tek başına veya diğer tatlandırıcı ürünlerle kombine olarak, taze, ya da kuru olarak tüketilir. *C.frutescens* L.meyveleri, *C.annuum* L. meyvelerine göre çok daha acıdır. Bu yüzden kullanım alanları da farklıdır. *C. frutescens* L. meyveleri, toz baharat ve acı salça yapımında kullanılır. Meksika ve İtalyan mutfağında daha geniş kullanım alanı vardır. *C. annum* L. meyveleri ise salça, sos, turşu, turşu suyu, konserve, ketçap, işlenmiş et (pastırma, sucuk, salam, sosis gibi) sektörlerin ham maddesidir (Simon, 1984; Akıncı ve Akıncı, 1998).

2005 yılında, dünyada 24 milyon tona yakın biber üretimi gerçekleşmiştir. Biber üretimi en fazla olan ülkeler arasında 12 milyon ton ile Çin ilk sırayı alırken, Meksika 1.8 milyon ton ile ikinci, Türkiye 1.7 milyon ton ile üçüncü sırayı almaktadır Biber üretiminde ki diğer önemli ülkeler arasında İspanya, ABD ve Nijerya sayılabilir (Anonim, 2006a).

Türkiye’de biber üretimi 1.7 milyon ton ile ülkemiz sebze üretiminde domates, karpuz, soğan, kavun ve hıyardan sonra 6. sırada yer almaktadır Türkiye, dünya biber üretiminde, bazı yıllar Çin’den sonra ikinci sırada, bazı yıllarda ise Meksika ile yer değiştirerek üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2006a).

Türkiye’nin diğer sebze türlerinde olduğu gibi, biber ihracaatında da başlıca dış pazarları arasında Almanya, Rusya Federasyonu, Suudi Arabistan ve diğer AB ülkeleri gelmektedir (Anonim, 2006a).

Üretimimizin önemli bir kısmı Ege, Akdeniz, Marmara, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu’da yapılmaktadır. Ege bölgesinde açıkta sofralık taze biber

üretimi yaygındır. Akdeniz bölgesinde örtüaltında yetiştiricilik önemli boyutlardadır (özellikle Antalya'nın Demre ve Kumluca ilçeleri, Mersin'in Kazanlı kesiminde). Bu bölgemizin Doğu kesiminde ise kuru kırmızı biber yetiştiriciliği önemlidir (Özellikle Kahramanmaraş, Hatay ve Gaziantep'te). Baharat olarak kullanılan kırmızı biber üretimimiz 15-20 bin ton arasında değişmekte, bu üretim yaklaşık 6000 ha yapılmaktadır (Abak, 2000)

Türkiye'de istediği ekolojii bulan biber, ülkemizin bir çok bölgesinde kendisine yetiştirme alanları bulabilmiş, öyle ki bazı yörelerde yetiştirilen genotipler, yetiştiriciliğin yapıldığı bölge ile tamamen özdeşleşerek o bölgenin adı ile anılır olmuştur.

Türkiye'de kırmızı biber tarımında Kahramanmaraş'ın oldukça önemli bir yeri vardır. Biber tarımında büyük öneme sahip Kahramanmaraş'ta yaygın olarak bölgeye iyi uyum sağlamış *C.annuum* L. türüne ait çeşitler yetiştirilmektedir (Doğar, 1999). Yaklaşık 7000 da'da, 12.250 ton kırmızı biber üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2006b).

Biber üretiminin daha da artırılması ya tarım alanlarının genişletilmesi ya da birim alandan daha fazla ürün elde edilmesi ile sağlanabilir. Ülkemizde tarım alanlarının genişletilmesinin söz konusu olamayacağı günümüz koşullarında, tarımsal üretimi artırabilmenin tek yolu birim alandan daha fazla ürün elde etmektir. Bunu sağlamada sulama en önemli tarımsal girdilerden biridir.

Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları içerisinde sulama, diğer tarımsal girdilerin etkinliğini artıran, bitkisel üretimde kararlılığı sağlayan ve çağdaş tarımın ayrılmaz parçası olan bir bitkisel üretim ögesidir (Korukçu ve Yıldırım, 1981). Buna göre sulama, bitki gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yollarla karşılanamayan suyun toprağa verilmesi olarak tanımlanır (Doorenbos ve Kassam, 1979; Güngör ve Yıldırım, 1989).

Ülkemiz kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer aldığından büyüme mevsimi boyunca düşen yağış, miktar ve dağılışı açısından yeterli olmamakta, dolayısıyla bitkinin ihtiyaç duyduğu suyun büyük bir kısmı sulama suyu ile karşılanmaktadır.

Bitkilerin kökleri aracılığı ile devamlı olarak topraktan aldıkları suyun büyük bir kısmı yapraklardan terleme ile atmosfere verilir, bir kısmı bitkinin dokularında su

olarak kalır ve bir kısmı da parçalanarak popülasyonlu bileşiklerin yapımında kullanılır (Güngör ve Yıldırım, 1989).

Sulamadan beklenen yararın ve verim artışının sağlanabilmesi, bitkinin suya gereksinim duyduğu zamanın, her sulamada verilecek su miktarının ve sulama süresinin iyi bir şekilde belirlenmesine bağlıdır. Bu işlem ise sulama zamanı planlaması olarak adlandırılır. Sulama zamanı planlaması yapılmadan gerçekleştirilen sulamalar, su kaynağının kısıtlı olduğu yerlerde suyun optimum biçimde kullanılmasını engellemektedir. Son yıllarda gelişmiş ülkelerde su ekonomisi göz önüne alınarak çeşitli sulama yöntemleri denenmekte ve uygulamaya geçirilmektedir. İşte bu sulama yöntemlerinden bir tanesi de damla sulama yöntemidir (Doorenbos ve Kassam, 1979).

Damla sulama yönteminde temel ilke, su kaynağından başlayarak bitki köklerinin bulunduğu ortama kadar arındırılmış sulama suyunu, basınçlı boru hatları ile iletmek ve dağıtmaktır. Damla sulama yönteminde, sadece bitki köklerinin geliştiği ortam ıslatılır. Sulama uygulamaları her defasında az miktarda su, sık aralıklarla, bitkide gerilim yaratmayacak şekilde yapılır (Güngör ve Yıldırım, 1989).

Biber bitkisi topraktaki nem eksikliğine ve nem fazlalığına oldukça duyarlıdır. Bu nedenle, sulama uygulamalarında ihtiyaç duyulan su, zamanında ve yeterli miktarda verilmelidir. Biberdeki su noksanlığı, çiçek ve küçük meyvelerin dökülmesine, su fazlalığı ise yaprak dökülmesine neden olur. Bu nedenle ilk meyveler görülünceye kadar fazla sulamadan kaçınılmalıdır. Bu devrede bitkiye gerekli olan su düzenli aralıklarla çapa yapmak suretiyle, toprakta muhafaza edilir. Biber yetiştiriciliğinde sıcak havada kumlu topraklar her 2-3 günde bir sulamayı gerektirir. Ağır topraklarda ise sulama bölgenin iklim koşullarına bağlı olmak kaydıyla, 3-7 günde bir olabilir (Şeniz, 1992). Bunun yanında, etkili kök derinliğinin az ve su tüketiminin nispeten fazla olması nedeni ile biber bitkisinin sık aralıkla ve her defasında az sulama suyu uygulayarak sulanması, ayrıca suyun tarla parsellerinde üniform biçimde dağıtılması gerekmektedir (Doorenbos ve Kassam, 1979; Güngör ve Yıldırım, 1989). Bu tip sulama uygulamaları yüzey sulama yöntemleri yerine damla gibi basınçlı sulama yöntemleri ile daha başarılı bir biçimde yapılabilir.

Biber yetiştiriciliğinde, etmeni bir toprak fungusu (*P. capsici*) olan kök boğazı yanıklığı hastalığı ile sulamanın yakından ilişkisi vardır. Biberin en önemli fungal

hastalığıdır. Hastalığa yakalanan bitkiler aniden solar ve birkaç gün içinde kurur. Hastalık ocak şeklinde yayılır ve hızla gelişir. Genellikle sıcak mevsimlerde çıkar. Bitkilerin kök boğazı kısmında ba lar, gövde üzerinde nekrozlar yapar ve nekrozlar yukarı doğru ilerler. Bu hastalık etmeninden korunmak için salma sulamadan kesinlikle kaçınmak gerekir. Yağmurlama sulama da çok uygun değildir. Biberde en iyi sulama yöntemi damla sulamadır (Abak, 2000).

Bu  alı ma Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, farklı s s biberi populasyonlarında, farklı miktarlardaki damla sulamanın verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Goldberg ve Shmueli (1971), İsrail’de yaptıkları bir çalışmada damla ve yağmurlama sulama yöntemlerinin biber verimine etkilerini araştırmışlardır. Her iki yöntemde de 1 ve 5 gün sulama aralığı konularında 1340 mm sulama suyu uygulamışlardır. Sonuçta, damla sulama yönteminin uygulandığı deneme parsellerinde, yağmurlama sulama yöntemine oranla % 136-190 daha fazla ürün elde etmişlerdir.

Trenning (1971), Kahramanmaraş ilinin iklim olarak kırmızı biber yetiştiriciliğine uygun olduğunu ve yetiştirilen kırmızı biber tipinin çok acı ve Chili biber tipine benzediğini bildirmiştir. Genellikle birinci kırımın Ağustos ayında, özellikle bitkinin alt kısmındaki meyvelerin 12 cm olduğu dönemde yapıldığını ve ortalama verimin 225-275 kg/da olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı biberde kalite unsuru olan kırmızı rengin sulama ve gübreleme ile ilgili olduğunu ve bitkiye az su verilmesi durumunda biber renginin daha az kırmızı olduğunu ve bu nedenle bitkiye gübre vermenin önemini belirtmiştir.

Bernstein ve Francois (1972), dolmalık biber popülasyonunda tuzlu sulama koşullarında damla, karık ve yağmurlama sulama yöntemlerinin verim üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar 450 mg/L ve 2450 mg/L tuz olmak üzere iki farklı kalitede sulama suyu uygulamışlardır. Az tuz içeren sulama suyu konusunda damla sulama yöntemi ile diğer yöntemlere oranla % 50 kadar daha fazla ürün elde etmişlerdir. Fazla tuz içeren sulama suyu konusunda, az tuz içeren sulama suyu konusuna oranla, verimdeki azalmalar damla suyu yönteminde % 14, karık sulama yönteminde % 54, yağmurlama sulama yönteminde % 94 civarında bulunmuştur. Daha sık sulamanın yapıldığı koşullarda ürün azalmaları, karık sulama yönteminde %18, yağmurlama sulama yönteminde ise % 59’a kadar düşmüştür. Sonuç olarak araştırmacılar, tuzlu su koşullarında damla sulama yönteminin daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir.

Saga (1972), kırmızı biber meyvelerinde, beslenmenin, acılık üzerine etkisini incelemiştir. Meyvede kapsaisin içeriğinin fosfor ve potasyum bulunmayan arazilerde çok düşük olduğunu gözlemiştir. Bitkinin gelişme safhasında fosfor oranının meyve gelişimini ve meyvenin capsaisin içeriğini etkilediğini belirlemiştir.

Caliandro ve Decaro (1973), İtalya’da yaptıkları bir araştırmada, karık yöntemi ile dolmalık biberin sulama aralığının 4-8 gün olabileceğini bulmuşlar ve bu değerin ortalama 6 gün alınmasını önermişlerdir.

Guttormsen (1974), domates ve biberde, yeterli düzeyde su uygulanması koşulunda, tranpirasyon ile buharlaşma kabından olan buharlaşma miktarı arasındaki ilişkiyi araştırmış, günlük su tüketimleri ile buharlaşma değerlerinin birbirleriyle yakın ilgisi olduğunu belirtmiştir. Bitki örtüsünün 50 cm üzerine yerleştirilen buharlaşma kabından ölçülen buharlaşma değerleri ile evapotranspirasyon değerleri arasındaki ET/Epoarnının gelişme süresince artış gösterdiğini, 5 aylık büyüme mevsimi için bu oranın 1.2 olduğu saptanmıştır.

Bernstein ve Francois (1975), farklı kalitelere sulama suyunun damla ve yağmurlama sulama yöntemleriyle uygulanması koşulunda verime olan etkilerini araştırmışlar. Sonuçta tuzlu su uygulanan yağmurlama sulama parsellerinde yaprak yanmalarının ve verim azalmalarının meydana geldiğini, damla sulama yöntemlerinde ise aynı sorunlarla karşılaşmadığını bulmuşlardır. Denemelerde düşük kaliteli sulama suyu koşullarında iyi kaliteli sulama suyuna oranla yağmurlama sulama yönteminde verim azalması % 50 olmasına karşın, damla sulama yönteminde bu azalma % 14 düzeyinde kalmıştır.

Shmueli (1975), İsrail’de yapılan bir araştırmada elektriksel iletkenliği 400,3000, 5000 ve 6400 mmhos/cm, klor konsantrasyonu ise 75, 530, 950 ve 1450 mg/L olan 4 farklı kalitedeki sulama suyunun biber verim kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada damla sulama yöntemi uygulanmış, elde edilen sonuçlara göre damla sulama yönteminde sulama suyu kalitesinin meyve verimi üzerinde önemli düzeyde etkisi olmamış, ancak su kalitesi düştükçe meyve büyüklüğünde bir azalma meydana gelmiştir.

Goldberg ve ark. (1976), damla sulama yöntemi ile sulanan bir çok bitkinin sık sulama aralığı koşullarında A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının % 70’i kadar transpirasyon hızına sahip olduğu ve bu değer dikkate alınarak sulama suyu ihtiyacının hesaplanabileceğini belirtmektedir.

Sathe ve Phadnavis (1977), Chili biberinde kalite faktörlerini araştırdıkları çalışmada, 26 kırmızı biber formunda askorbik asit ve capsaisin miktarını saptamak

için analizler yapmışlardır. Elde edilen verilere göre capsacin ve askorbik asit kapsamı arasında bir bağlantı olduğunu belirlemişlerdir.

Doorenbos ve Kassam (1979)'a , göre, biber bitkisinin toplam su ihtiyacı genellikle 600-900 mm arasında değişmektedir. Ancak büyüme mevsimi uzun olan ve birçok kez hasat yapılan bölgelerde bu değer 1250 mm'ye kadar çıkmaktadır. Yüksek düzeyde verim elde etmek için etkili kök bölgesindeki kullanılabilir su tutma kapasitesinin % 30-40'ı tüketildiğinde sulamaya başlamak gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacı suyun yeterli miktarda ve zamanında verilmemesi durumunda, verimde azalma meydana geldiğini, ilk hasada kadar olan büyüme periyodundaki nem eksikliğinin önemli düzeyde verim azalmasına neden olduğunu, nem eksikliğine en duyarlı periyodun çiçeklenme periyodu olduğunu ve çiçeklenmeden hemen önce veya sonraki dönemde nem eksikliğinin meyve sayısını azalttığını belirtmektedirler.

Puglia ve Cascio (1979), biber bitkisinde, yağmurlama, damla ve karık sulama yöntemlerinin meyve verimine etkilerini araştırmışlardır. Her sulama yönteminde A sınıfı kaptan olan buharlaşma değerlerine göre aynı miktarda sulama suyu uygulanmıştır. Sonuçta, değinilen sulama yöntemlerinin pazarlanabilir ürün miktarı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Stringheta ve ark. (1979), kırmızı biberde renk muhafazası üzerine yağ kapsamının etkisini araştırmışlardır. Kırmızı toz biberlerde yağ konsantrasyonunun fazlalığı renk pigmentlerinin oksidasyonuna yardımcı olmaktadır. Çalışmada kurutulan toz biberde en iyi rengin düşük yağ kapsamına sahip olan populasyonlarda olduğunu saptamışlardır.

Hall (1980), damla ve karık sulama yöntemlerinin biber bitkisinde meyve verimleri üzerindeki etkilerini araştırmış ve sonuçta damla sulama yöntemi ile 3311 kg/da, karık sulama yöntemi ile 2570 kg/da meyve verimi elde edildiğini bildirmiştir. Bu verim değerlerine karşılık uygulanan sulama suyu miktarları damla sulama yönteminde 575 mm, karık sulama yönteminde ise 720 mm olarak belirlemiştir.

Kanber ve ark. (1980), Kahramanmaraş kırmızı biberlerinde *Phytophthora capsici*'nin neden olduğu kurumaların etkin olduğu dönemlerde farklı azot dozları ve sulama programlarının kırmızı biberde verim, su tüketimi ve kurumlara etkisini belirlemek amacıyla 3 yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre,

ekimin sıraya ve toprak profilinin nispeten kuru olduğu dönemlerde yapılması, kontrollü su ve yeterli azot uygulanmasının bitkilerde kurumayı % 85-90 oranında önlediği belirlenmiştir. Biber bitkisinden optimum verim alınması için dekara 20 kg saf azot verilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca, bitkinin mevsim boyunca 10-15 günde bir, 7-11 kez sulanması gerektiği ve her sulamada ortalama 100 mm su verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında kırmızı biberde ortalama verimin 325 kg/da olduğunu ve yapılan çalışma sonunda kök boğazı hastalığından ölen bitki sayısı etkili faktörlere göre % 10-62 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Palavitch ve ark. (1980), İsrail’de yapılan bir araştırmada, damla yöntemi ile sulanan salçalık bibere, büyüme mevsimi boyunca 150-250 mm sulama suyu uygulanmış ve sulama suyu miktarı arttıkça verimde de bir artış olduğu belirtilmiştir.

Caixeta ve ark. (1981), damla sulama yöntemi ile suladıkları biber bitkisinde, 1 ve 3 gün aralıklarla 2-4 ve 6 mm/gün sulama suyu uygulamışlar ve sonuçta fazla sulama suyu ve sulama aralığında daha yüksek verim, ancak daha düşük kuru madde miktarı elde etmişlerdir.

Cszinsky (1981), Florida’da yaptığı bir araştırmada, biber bitkisine damla sulama yöntemi ile 202 mm, sızdırma sulama yöntemi ile 665 mm sulama suyu uygulamıştır.

Haynes ve Herring (1981), ABD’de yaptıkları bir araştırmada, biber bitkisini damla sulama yöntemiyle sulamışlar ve sulamalar 300, 500, 700 mb toprak rutubet gerilimi düzeyinde uygulanmıştır. Sonuçta, en yüksek verim toprak rutubet gerilimi 500 mb olduğunda başlanan sulama konularından elde edilmiştir.

Beese ve ark. (1982), damla sulama yöntemi ile uygulanan değişik sulama suyu miktarlarının biber bitkisi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça elde edilen ürünün kuru madde miktarı da artmıştır. Ayrıca, düşük miktarda su uygulanan deneme parsellerinde, bitki köklerinin ve toprak üstü organlarının, yüksek miktarda su uygulanan konulara oranla daha az geliştiği belirlenmiştir.

Stoop (1982), seralarda yüzey, yağmurlama, damla sulama yöntemleri ile toprak altı ve toprak üstü sulama ve sızdırma yöntemlerini karşılaştırmış ve sonuçta su dağılımının, gübrelemenin, nem düzeyinin, yabancı ot, hastalık ve zararlı kontrolünün

en iyi şekilde yapılabildiği damla sulama yönteminin kullanılmasını önermiştir. Yüksek nem düzeyi ve yıkama gerektiren durumlarda ise yağmurlama sulamanın uygulanabileceğini belirtmiştir.

Abak (1983), kontrollü koşullarda yetiştirilen iki biber popülasyonu ve bunların melezlerinden F₁anter kültürü yoluyla elde edilen 14 saf hattın (katlanmış haploid hatlar) yapraklarının stomatal difüzyon dirençlerini incelemiştir. Yarı kök boğazı yanıklığı hastalığına dayanıklı, diğer yarı ise duyarlı olan materyale ait bitkilerin, büyüme ucuna en yakın ikişer yapraklarının stomatal difüzyon dirençleri parametre yardımıyla ölçülerek dayanıklılıkla transpirasyon hızı arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, yaprakların alt ve üst popülasyonunun, bu özelliğinin yüzeyleri, pozisyonları ve genotipler arasında stomatal difüzyon direnci bakımından farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Yaprakların üst yüzeylerindeki stomatal direnç ile *Phytophthora capsici*'ye dayanıklılık arasında ise önemli bir ilişki bulunmamıştır.

Sirjacobs ve Slama (1983), Güney Fas'ta yapılan bir çalışmada, plastik serada yetiştirilen biber bitkisine toprak rutubet geriliminin değişik düzeylerinde ve ayrıca A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının 1.00, 1.10, 1.25, 1.35, 1.50 ve 1.60'ı kadar sulama suyu uygulanmış ve sonuçta, toprak rutubet gerilimi 0.15-0.35 b olduğunda yapılan sulamalar ile A sınıfı kaptan buharlaşma miktarının 1.25 katı sulama suyu verilen konularda en yüksek verim elde edilmiştir.

Matsuura ve ark. (1984), Japonya'da yapılan bir araştırmada, biber bitkisine A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının 0.3, 0.7, 1.0 ve 1.3 katı kadar sulama suyu uygulamışlar, sonuçta sulama suyu miktarı arttıkça verimin arttığını, ancak kuru madde miktarının azaldığını bulmuşlardır.

Goldhomer ve ark. (1985), yüzey ve toprak altı dağılım yeknesaklığı açısından damlaticılar ve küçük yağmurlama başlıklarını karşılaştırmışlardır. Sonuçta küçük yağmurlama başlıkları ile ele edilen su dağılım yeknesaklığının damla sulama yöntemlerine oranla çok düşük düzeyde kaldığını bulmuşlardır.

Wankade ve Morey (1985), Hindistan'da 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada, biber bitkisine A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının 0.4, 0.6 ve 0.8 katı sulama suyu uygulamışlar, sonuçta en yüksek meyve verimi ve kuru madde miktarlarını,

kaptan olan buharlaşmanın 0.6 katı sulama suyu uygulanan deneme parsellerinden elde etmişlerdir.

Aczel (1986), kırmızı bibere rengini veren karotenoidleri tanımlamış; olgunlaşmamış, yarı olgunlaşmış ve tamamen olgunlaşmış olan kırmızı biberlerde başlıca karotenoidleri belirlemiştir. Olgun meyvede kırmızı renk maddelerinin toplam renk maddesi kapsamının % 60'ından daha fazlasını içerdiğini ve bununda capsantin'in % 53.5'ini oluşturduğunu saptamıştır.

Doğantan (1986), acı ve kırmızı renkli biberleri meyve iriliği, meyve şekli, meyve kalitesi ve acılık yönünden incelemiştir. Meyvelerin, 4-10 cm arasında orta uzunlukta sivri biber görünümlü, karnı gittikçe daralan bir boru gibi olduğunu ve basık yuvarlak olabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı meyve uçlarının çok populasyonlu olabileceğini, sivri küt, içe çökük şekillerde olduğu gibi, ikili üçlü az da olsa dörtlü olanlar ile karşılaştığını, kabuk kalınlıklarının 1-2 mm'den 4-6 mm'ye değişebildiğini ve meyve eninin 3.1-4.3 cm arasında değiştiğini belirtmektedir. Bununla birlikte meyvenin genel olarak düz ancak kıvrık olanlara da rastlanıldığını, meyvenin bitkilerde duruşunun yukarıya dönük veya aşağıya sarkık halde olabildiğini ve meyve renginin koyu kırmızı olduğunu bildirir. Araştırmacı ayrıca kurutulmuş kırmızı biberin % 60'ı perikarp, % 30'u tohum, % 7'si sert maddelerden, % 3'ü de damarlar ve orta kısımdaki yumuşak maddelerden oluştuğunu saptamışlardır.

Goyal ve ark. (1987), Puerto Rico'da kışın ve yazın malçlı ve malçsız koşullarda yetiştirdikleri biberi damla, yağmurlama ve karık yöntemi ile 30 cm toprak derinliğindeki tansiyometrede (torak rutubet gerilimi ölçer) toprak rutubet gerilimi 14-45 cb olduğunda sulamışlardır. Sulanmayan deneme parsellerine oranla damla, yağmurlama ve karık sulama yöntemlerinde sırası ile kışlık biberde % 168, % 115.5 ve % 52, yazlık biberde % 186, % 119.6 ve % 85 oranında verim artışı sağlamışlardır. Büyüme mevsimi boyunca net sulama suyu ihtiyacı kışlık biberde 341 mm, yazlık biberde 152 mm olmuştur. Toplam sulama randımanı karık yönteminde % 87, yağmurlama sulama yönteminde % 65 ve damla sulama yönteminde % 84 bulunmuştur.

Das ve Maurya (1989), 8 adet Chili biberi çeşidinde, ekonomik kuru madde içeriğini belirlemişlerdir. NP46-A ve Sity, meyvelerindeki toplam kuru madde miktarı

en yüksek olan çeşitler olarak bulunmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; kuru maddenin en büyük kısmının meyve etinde olduğu ve bununla seleksiyon için önemli bir kriter oluşturduğu belirlenmiştir.

Madramootoo ve Rigby (1989), İrlanda'da biber bitkisini damla sulama yöntemiyle sulamışlar ve toprak nemi, hacim yüzdesi cinsinden 25, 50, 75 ve 90 olduğunda sulamalara başlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, sulamaya başlanacak toprak nemi düzeyi yüksek olduğunda daha yüksek pazarlanabilir ürün elde edilmiştir. Toplam yaprak nem içeriği ise sulamaya başlanacak toprak nem düzeyinin % 25'ten 75'e kadar ki değerlerinde artış göstermiş daha sonra sabit kalmıştır.

Dysko ve Kaniszewski (1989), plastik tünellerde yetiştirdikleri biber bitkisini damla sulama yöntemiyle sulamışlardır. Sulamalara toprak rutubet potansiyeli 15 kPa, 30 kPa, 45 kPa ve 60 kPa'a yüksekliğinde başlamışlardır. En yüksek verimi, toprak rutubet potansiyeli 15 kPa'a ulaştığında sulamaya başlanan konularda elde etmişlerdir.

Zyl ve ark. (1989), A sınıfı buharlaşma kaplarından yararlanarak referans bitki su tüketimi tahmininde kullanmak üzere, kaptan oluşan buharlaşmanın hesaplanması amacıyla bir matematiksel model geliştirmişlerdir. Modelin geliştirilmesinde mikrometeorolojik ölçümlerden yararlanmışlardır. Model, termal enerji ve gündüz saatlerindeki rüzgar fonksiyonunu içermektedir. Araştırmacılar, geliştirdikleri matematiksel model ile doğrudan ölçüm değerlerini karşılaştırarak modeldeki hata payını % 28 civarında bulmuşlardır.

Üstün (1990), Ankara'da 1985-87 yılları arasında damla ve karıklarda göllendirme yöntemleri ile sulanan dolmalık biber bitkisine, farklı sulama aralıklarında ve A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının farklı yüzdelinde sulama suyu uygulamıştır. Sonuçta, en yüksek verimi 6 gün sulama aralığında, A sınıfı kaptan olan buharlaşmanın damla yönteminde % 50'si, karık yönteminde % 125'i kadar sulama suyu uygulanan konularda elde etmiştir. Her iki sulama yönteminde elde edilen verimler arasında önemli düzeyde farklılık bulunmamış, ancak damla sulama yönteminde karık sulama yöntemine oranla % 58 daha az sulama suyu uygulanmıştır.

Küçük (1992), Bağcı Çarliston ve Ege Acı sivri çeşitlerinde P_2O_5 'ten 10 kg/da ve K_2O 'dan 15 kg/da sabit dozlarıyla, azotun 0, 6, 12, 18 ve 24 N/da'lık dozlarının

ürün ve kuru madde oluşumuna, kaliteye ve bitki besin elementlerinin topraktan kaldırılma durumları etkileri incelenmiştir. Elde edilen verim değerlerinin istatistiki ve ekonomik yönden analiz edilerek 12 kg N/da dozunun en uygun olduğu saptanmıştır. Her iki çeşitte, bu azot dozunda, kuru madde oluşumu ve bitki kısımlarına dağılımı incelenmiş ve en fazla kuru maddenin meyvede olduğu tespit edilmiştir. Azot, bitki boyunun uzamasına, meyve iriliğinin artmasına sebep olmuş, incelenen diğer kalite unsurlarına etkili olmamıştır. Her iki çeşide ait bitkiler, besin elementlerinde NPK'yı fide şaşırtmadan itibaren 112. ve 140. günler arasında, Ca ve Mg'u ise 140. ve 174. günler arasında maksimum seviyede almışlardır.

Aldemir (1993), Ankara koşullarında yaptığı bir çalışmada, damla sulama yöntemi ile sulanan biber bitkisine 1, 2 ve 4 gün ara ile A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının % 50, % 75 ve % 100'ü kadar sulama suyu uygulamıştır. Sonuçta, en yüksek verim A sınıfı kaptan oluşan buharlaşma miktarının % 50'si kadar olan sulama suyunun 4 gün ara ile uygulandığı konulardan elde edilmiştir.

Hosmani (1993), Hindistan'da chili yetiştiriciliğini incelemiş, araştırma konuları olarak toprak, iklim, arazi ve üretim, botanik, genetik ve sitogenetik, tohum bitki materyali, gübreleme, malç ve sulama, melezleme, büyümeyi düzenleyiciler, hastalık ve zararlılar, chili sınıflaması, pazarlama ve ulaşım üzerinde durmuştur. Chili verimi ve gelişimi üzerine büyümeyi düzenleyicilerle melezleme ve bitki mesafesinin etkisinin olduğunu saptamıştır.

Siti ve ark. (1994), chili biberinin verim ve gelişimi üzerine malç (siyah plastik ve alüminyum boyalı plastik) ve potasyum gübrelemesinin etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada bitki boyu, kuru ağırlık, meyve iriliği ve veriminin daha fazla potasyum uygulaması ile arttığı belirlenmiştir. Ayrıca en fazla meyve verimi, sayısı ve iriliği alüminyum boyalı plastik altında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Malç sayesinde N, P, K ve Ca içeriği ile nem kapsamı ve toprak sıcaklığının arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; hektara 132 kg potasyum uygulaması ve malç uygulaması önerilmiştir.

Daniell ve Falk (1994), yeşil ve kırmızı biberlerde kök çürüklüğünü kontrol etmek amacıyla her karıkta bir ve her iki karıkta bir su verilmesine ek olarak metan-sodyum, bakır sülfat ve metalaksil kimyasallarının etkisini araştırmışlardır.

Kırmızı Chili biberlerinde iki karıkta bir sulama ile sulama suyuyla bakır sülfat verilmesi durumunda hastalığın kontrol edilebildiği saptanmıştır.

Biçici ve Toker (1994), Kahramanmaraş'ta biber yetiştirilen alanlarda 1970 yılından sonra *P. capsici* hastalığının görülmeye başlandığını bildirmişler ve bu hastalığın önlenmesine yönelik araştırmalar yapmışlardır. Çalışmada Kahramanmaraş, Adana ve Mersin civarında *P. capsici*'nin yalnızca bibere özgü bir patojen olduğu belirlenmiştir. Biber yetiştirilecek tarla veya seralarda drenajın iyi olması, aşırı sulamadan kaçınılması, masuraya dikim yapılması, nöbetleşe ekime gidilmesi tavsiye edilmektedir. Kimyasal mücadelede ise metalaxyl ve fosetyl-Al'un etkin olabileceği ve bu hastalığa karşı dayanıklı biber populasyonlarının kullanılması önerilmiştir.

Bosland (1994), dünyada ticari anlamda yetiştirilen tüm chili populasyonlarının *C. annuum* L. türüne ait olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, kırmızı biberlerin eşsiz meyve şekli, acılı, aroma ve lezzete sahip olduğunu ve tatlı kırmızı biberlerin ise çiğ veya salamura olarak yenildiğini belirtmektedir. Amerika'da "Paprika" terimi; tatlı, kurutulmuş, kırmızı toz biber olarak, Chili terimi ise kırmızı biberlerin acı olanlarını tanımlamaktadır. Chili ve Paprika'nın kalitesinin; acılık düzeyi, kırmızı renk ve lezzete bağlı olduğu ve Chili biberlerinde Capsaicinoid içeriği biberin genetik yapısı, hava koşulları ve yetiştirme şartlarına bağlı olduğu ifade edilmektedir.

Jankulavski (1994), kırmızı biberde tohum verimi ve kalitesi üzerine bitki yoğunluğunun etkisini araştırmış, bitki mesafesi azaldığında tohum veriminin arttığını bildirmiştir.

El-Saeid (1995), Plastik sera koşullarında tatlı ve acı biber meyvelerinin kimyasal niteliğini değerlendirmiştir. Gedeon (tatlı) ve Pical (acı) biber meyvelerinin olgunlaşma sırasındaki ağırlık ve bileşimindeki değişimler gözlenmiştir. Tatlı kırmızı biberlerde olgunluğun artmasıyla taze ve kuru ağırlık değerleri artmış ve meyve olumundan 30-40 gün sonra bu değerler azalmıştır. Acı biberlerde ise taze ve kuru ağırlık değerleri meyve olumundan 48 gün sonra artışa devam etmiştir. Toplam karbonhidrat ve protein konsantrasyonu her 2 çeşitte olgunluğun artmasıyla azalmıştır. Acı çeşitte capsaicin konsantrasyonu, olgunlukla birlikte artmış ve 100 g meyvede 230

mg'a ulaşmıştır. Her iki çeşit için sera yetiştiriciliğinde, bitkilerin meyve oluşumundan 30-36 gün sonra hasada geldiği belirlenmiştir.

Rodov ve ark. (1995), kırmızı biberin kalite özelliklerini muhafaza ederek saklamak için ambalajlamada nem değişiminin etkisini araştırmışlardır. Hasat edilen biberler nem çekici madde ilavesiyle ambalaj içindeki nem oranı azaltılarak düşük yoğunlukta polietilenle kaplanarak bozulma azaltılmış ve 2-3 hafta 8 °C'de depolanmıştır. Çalışmada; nem çekici madde ilavesiyle ambalajdaki su buharı basıncının zararı artmıştır. Ancak, NaCl ile paketlenen biberlerde kaplanmamış meyvelere nazaran daha az ağırlık kaybı olmuş ve daha iyi kalite elde edilmiştir. Ambalajlamaya NaCl, CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının etkisi araştırılmıştır.

Somogyi (1995), kırmızı biberin iç kalitesi üzerine çevresel faktörlerin etkisini araştırmıştır. 1976-1995 yıllarında Macaristan'da yürüttüğü denemelerden aldığı verileri kırmızı biber kalitesi ve verimi üzerine iklimsel değişimin etkilerini belirlemek için değerlendirmiştir. Meteorolojik faktörlerin olgunlaşma sırasında pigment kapsamı üzerinde direkt etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre nemli hava, pigment kapsamını azaltırken, buharlaşmanın artması pigment kapsamını artırmıştır. Araştırmacı, iklim faktörünün sınırlayıcı olduğunu ve bu faktörlerden doğacak sorunları önlemek için kültürel yöntemlerin kullanımının gerektiğini ifade etmiştir.

Palevitch ve Craker (1995), meyve bileşiminde bulunan capsaicin, karotenoidler, C vitamini, E vitamini, beslenme ve tıbbi açıdan önemini ifade etmişlerdir. Acı kırmızı biberin tarihte geleneksel tedavide kullanıldığını ve Capsaicin'in tıbbi açıdan ağrı kesici ve iltihab kurutucu özelliği bulunduğunu bildirmiştir.

Bosland ve Dewitt (1996), Scoville acılık indeksine (Scoville, 1912) göre *C. frutescens* çeşitlerinin (30 000-50 000) oldukça acı olduğunu belirtmişler.

Çakan (1996), Kahramanmaraş ili Narlı bölgesinde yapılan kırmızı biber yetiştiriciliğini incelemiştir. Bu araştırmada, bölgenin tarım işletmelerinin yapısını, kırmızı biber üretiminin özelliklerini ortaya koymak ve kırmızı biber üretimi ile gayrisafi üretim değerini etkileyen değişkenleri incelemiştir. Çalışmanın asıl amacını kırmızı biber üretiminde kullanılan girdilerin daha etkin kullanılabilmesi için

alınabilecek önlemleri belirlemek olmuştur. Kahramanmaraş ili için önemli bir tarımsal ürün olan kırmızı biberin verimliliğin artırılmasına temel teşkil edecek girdi kullanım düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacı, deneme alanında kırmızı biber ortalama veriminin 180-326 kg/da olduğunu ifade etmiştir.

Demir (1996), kırmızı biberleri farklı materyaller üzerine ve ortamlara sererek güneşte kurutmuş, kurutma ortamlarına göre karakteristik kurutma eğrileri çıkartmış, biberin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. Araştırmacı kuru ve taze kırmızı biberlerde yaptığı analizler sonucu elde ettiği verilere göre; meyve boyunun 7-9 cm arasında değiştiğini, meyve eti ve yaş ağırlığının ortalama % 69-74 oranında iken kurutma sonrası meyve eti kuru ağırlığının % 49-55 oranında olduğunu, meyve sapı yaş ağırlığı oranının % 6-9 ve meyve sapı kuru ağırlığının % 7-8 oranında olduğunu ve de meyve tohumu yaş ağırlığı oranının % 14-16 iken meyve tohumu kuru ağırlık oranının % 35-41 olduğunu belirlemiştir.

Elmas (1996), Kahramanmaraş'ta biber tarımında ilk kırımın Ağustos ayının 15'inden sonra yapıldığını ve bu ilk kırım biberlerin boylarının, 8-9 cm diğer kırımlara 6-7 cm oranla daha büyük, şekillerinin düzgün, etlice, sapları kalın ve uzun, içlerindeki yağ kabarcıkları fazla ve büyük daneli, renkleri daha canlı kırmızıdır.

Lakatos (1997), Macaristan kırmızı biber sanayinin sorunlarını incelemiş ve kırmızı biberde karlılığı artırmak ve ihracatın kazançlı olması için üretim alanının artması ve maliyetin azaltılması gerektiğini bildirmiştir. Bunun için biyolojik, teknik, finansal ve idari olarak iyi bir alt yapıya, modernize edilen pazarlama zincirine ve organize edilen yasal ve kurumsal bir sisteme gereksinim olduğunu vurgulamakta ve bunun için kırmızı biber enstitülerine ihtiyaç olduğunu bildirmektedir.

Wien (1997), Amerika'da yaptığı bir çalışmada biberde, su stresinin büyüme ve asimilasyon hızını ağır bir şekilde etkilediği, özellikle meyve bağlama döneminde görülen kuraklığın verimi önemli oranda düşürdüğünü, yüksek bağıl nemin, meyve büyüklüğünü %13 artırdığını saptamıştır. Yüksek gece sıcaklıklarının, yüksek gündüz sıcaklıklarına göre meyve oluşumuna daha fazla zarar verdiğini ifade etmiştir. Ortalama sıcaklıkla, nem stresi biberde meyve dökümünü artırmamasına rağmen, yüksek sıcaklıkla, nem stresi bir araya geldiği zaman, dökülmenin arttığını tespit

etmiştir. Ayrıca düşük sıcaklıkların da küçük, tohumuz meyve oluşumunu artırdığını belirlemiştir.

Ağaoğlu (1999), Van'da yaptığı çalışmada, açık olarak satışa sunulan toplam 40 adet kırmızı pul biberde, nem miktarı, su aktivitesinin (a_w) değeri ve aflatoxin B1 varlığını incelemiş, yapılan analizler sonucunda kırmızı pul biber örneklerinde ortalama nem miktarı % 12.85, su aktivitesi değeri 0.742 olarak saptanmıştır. Örneklerin tamamının aflatoxin B1 ile değişik düzeylerde (1.10-44.00 ppb) kontamine oldukları saptanmıştır.

Akdoğan ve Özkan (2000), sera koşullarında yaptıkları araştırmada, üç farklı düzeyde tuz içeren toprakta yetiştirilen biber bitkisinin gelişiminin popülasyonlu dönemlerinde, uygulanan su noksanlığı gerilimi altında tuza karşı olan duyarlılığında ortaya çıkabilecek değişikliklerin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaç için $EC=0.598$ mmhos/cm olan killi-tın bünyeye sahip toprakla, bu toprağa değişik miktarda NaCl çözeltisi verilerek hazırlanmış 4 ve 7 mmhos/cm düzeylerinde elektriksel iletkenliğe sahip örnekler kullanılmış ve bitkilerde su gerilimi; a) Fidelerin saksılara dikiminden itibaren 10. gün, b) Çiçeklenme ve c) Meyve oluşumu dönemlerinde uygulanmıştır. Deneme boyunca kontrol ve gerilim uygulanmayan gruptaki toprakların nem düzeyleri günlük su ilavesiyle yarayışlı suyun % 60' ı oranında tutulmuş, gerilim uygulanan gruplara ise su düzeyi yarayışlı suyun % 15'ine düşene kadar hiç su verilmemiş, sonra terleme ile kaybolan su hergün saksılara ilave edilerek bu su seviyesi bir sonraki döneme kadar korunmuştur. Fide dikimi, çiçeklenme ve meyve oluşumu dönemlerinde uygulanan su gerilimi artan tuzluluk değerlerinde, kök ve gövde kuru madde miktarı ve ürün miktarında azalmaya neden olmuştur. Bitkinin, çiçeklenme döneminde ve $EC=7$ mmhos/cm olan grupta uygulanan su geriliminden diğer dönemlere kıyasla daha çok etkilendiği saptanmıştır.

Çimrin ve ark. (2000), Van koşullarında yaptıkları çalışmada, azotlu ve fosforlu gübrelemenin biber bitkisinin, hasat başı ve sonunda meyve ve yaprak besin elementlerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada, azotlu gübre amonyum sülfat formunda ve 0, 8, 16, 24 kg N/da dozlarında, fosforlu gübre triple süper fosfat formunda ve 0, 12, 24 kg P_2O_5 /da dozlarında uygulanmıştır. Azotlu gübreleme, biber meyvesi örneklerinin N, Ca, Fe ve Mn içeriklerini, hasat başında alınan yaprak

örneklerinin N, K ve Zn içeriklerini, hasat sonunda alınan yaprak örneklerinin N, P, Zn ve Cu içeriklerini önemli olarak etkilemiştir. Fosforlu gübreleme, biber meyvesinin P içeriğini, hasat başında alınan yaprak örneklerinin P ve Mg içeriklerini, hasat sonunda alınan yaprak örneklerinin N ve P içeriklerini önemli ölçüde etkilediklerini saptamışlardır. Azotlu gübreleme ile hasat başında bitkilerin azot beslenmesinin yeterli düzeyde olduğu, fakat hasat sonunda bitkilerin azot beslenmesinin yetersiz olduğu bulunmuştur.

Türkmen ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada, açık arazi ve tünel koşullarının bazı sivri ve dolma biber popülasyonlarında erkenci ve toplam verim ile meyve ağırlığına etkilerini araştırmışlardır. Denemede Pip EGW 556, Çetinel 150 ve Ilıca 256 sivri biber popülasyonları ile Kandil, Vigaryo F1, Doru 16 ve 11-B-14 dolma biber popülasyonları kullanılmıştır. Yüksek tünelde yetiştirilen bitkilerin, açıktakilere oranla daha erkenci ve verimli olduğu saptanmıştır. Sivri biberlerden Pip EGW 556 her iki ortamda; dolma biberlerden Kandil açıktaki ve Vigaryo F1 ise yüksek tünelde diğer popülasyonlardan daha iyi sonuç vermiştir.

Kırnak ve Taş (2002), Harran Ovası koşullarında yaygın olarak yetiştirilen biber bitkisinde (*C. annuum* L.), sulama programını belirlemek amacıyla; üç farklı sulama aralığı (2, 4 ve 6 gün) ile üç farklı bitki pan (buharlaşma) katsayısı ($K_{cp1}= 1.25$, $K_{cp2}= 1.00$, $K_{cp3}= 0.75$) kullanmışlar, biber bitkisinin damla sulama yöntemiyle sulanmasında sulama aralığı olarak 2 gün, bitki pan katsayısı olarak 1.25'in seçilmesinin ve bitki örtü yüzdesi değeri ile düzeltilmesinin uygun olacağını belirlemişlerdir.

Daşgan ve ark. (2003), bitki yoğunluğu ve sürgün sayısının sera biber yetiştiriciliğinde verim ve meyve özellikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Sera içerisindeki alanın etkin kullanılması konusunda, bitki yoğunluğu ve budama sisteminin anahtar rol oynadığını belirtmişlerdir. Biber (*C.annuum* L.) popülasyonlarından Amazon (Uzun yeşil meyveli) ve Balo (Dolmalık meyveli) popülasyonları kış döneminde serada yetiştirilmiştir. Bitki yoğunluğu ve sürgün sayısını optimize etmek için, sıra arası mesafe tüm uygulamalarda sabit 80 cm olarak kullanılırken, farklı sıra üzeri mesafeler (45cm, 30 cm ve 15 cm) ile sürgün sayıları (1,2,3 ve 4 sürgün/bitki) kullanılmıştır. Bitkilerde sıra üzeri mesafe daraldıkça sürgün

sayısı azaltılmıştır. Azalan sürgün sayısında yaprak sayısı azalırken her yaprağın alanı artmıştır. Yüksek bitki yoğunluğu ve fazla yaprak sayısı, çiçek ve meyve seviyesinde PAR (Fotosentetiksel aktif ışınım) değerlerinin azalmasına neden olurken, aynı bitkilerde LAI (Yaprak alan indeksinin) artmış olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonunda, sera biberlerinden yüksek verim alabilmek için 80 x 15 cm bitki yoğunluğu ve iki sürgünlü budama önerilmektedir. Ancak tohum maliyeti yüksek olduğu durumlarda tohumun ekonomik kullanımını sağlamak için 80 x30 cm ve üç sürgünlü budamada önerilebilir. Bitki yoğunluğu ve sürgün sayısının, biber meyvelerinde ağırlık, boy, çap, hacim, meyve suyunda PH gibi kalite özelliklerini önemli düzeyde etkilemediği tespit edilmiştir.

Özenç ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada toprağa karıştırılan peat ve perlitin su stresi altındaki biber bitkisinin (*C. annuum* L.) gelişimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Sera koşullarında iki yıl yürütülen çalışmada, toprağa değişik oranlarda karıştırılmış peat ve perlit fide dikiminin 10. gününde, çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde su stresine bırakılan biber bitkilerinin bazı bitki gelişim parametreleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Toprağa karıştırılan peat ve perlit bitki gelişiminde toprak ortamına göre daha olumlu etkiler yapmış, özellikle peat perlite göre bitki gelişiminde daha etkili bir ortam sağlamıştır. Özellikle biber bitkisinin fide dönemindeki su stresine karşı oldukça duyarlılık gösterdiği ancak çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde daha toleranslı davrandığı belirlenmiştir.

Erken (2004), Çanakkale ilinde damla sulama yöntemiyle sulanan biberde (*C. annuum* L) en uygun sulama programının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 5 farklı sulama düzeyinin meyve verimi ve bazı kalite parametrelerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada, 2002 ve 2003 yılında farklı $K = I / E_0$ katsayıları uygulanmıştır. 2002 yılında en yüksek verim $K=0.75$ katsayısının uygulandığı konudan 6888 kg/da olarak, 2003 yılında $K= 1.00$ katsayısının uygulandığı konudan 6564 kg/da olarak elde edilmiş, bu konulara sırasıyla 609 mm ve 915 mm sulama suyu verilmiştir. Deneme sonucunda elde edilen meyvelerde yapılan kalite parametrelerine ilişkin sonuçların varyans analizinde, sulama düzeylerinin her iki yılda da verim ve kalite üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Gençoğlu ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada *P. capsici* hastalığının, uygun olmayan yetiştiricilik ve sulama koşullarında kırmızı biberin kurumasına ve verim kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu patojenin göllenmenin olduğu yerlerde ve toprak nem içeriğinin doygunluğa yakın olduğu koşullarda yayıldığı ve biber bitkisini kuruttuğu saptanmıştır.

Karagül ve ark. (2004)' na göre biberin yetiştiği önemli ekolojilerden birinin de Güneydoğu Anadolu Bölgesi olduğunu, GAP kapsamında olan Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerinin 230.022 ton biber üretimi ile Türkiye'nin toplam biber üretiminin % 12.85'ini, sivri biberde % 12.62'sini ve dolmalık biberde ise % 13.80'ini karşıladığını bildirmektedir. Araştırmacılar halihazırda biber yetiştiriciliğinde tohumdan başlayarak hasat, hasat sonrası ve sanayide işleme aşamasında çok önemli problemler bulunduğunu belirtmektedirler. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde dekara biber üretiminin yaklaşık maliyetinin, 750-800 milyon ve dekara verimin yaklaşık 3000 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Keleş (2004), biberin topraktaki organik maddeden hoşlandığını, dekara 3-5 ton yanmış ahır gübresinin, tarla hazırlığı sırasında toprağa karıştırılmasının olumlu etkisi bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca dekara saf madde olarak 11-12 kg azot, 20 kg fosfor, 20 kg potasyum ve 10-11 kg kalsiyumlu ticari gübre verilmesi gerektiğini, azotun % 50'sinin dikim öncesi toprak işlemede, % 25'inin ara çapada, geri kalan % 25'inin de çiçeklenmeden önce verilmesi gerektiğini, fosforun tamamının, dikim öncesi toprak işlemede; potasyumun % 60-65'inin dikim öncesi toprak işlemede, geri kalan % 35-40'ının ise çiçeklenme öncesi toprağa verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte kalsiyumun, azotlu gübre (kalsiyum amonyum nitrat) formunda verilmesi gerektiğini bildirmektedir.

Lodhi ve ark.(2004), Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada, süs biberi çeşitlerinde 30, 45 ve 60 cm sıra arası mesafelerinin verim ve verim komponentlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. En yüksek bitki boyu (40.77 cm), en fazla ana dal sayısı (11.78 adet) ,en uzun ana daldaki yaprak sayısı (14.68 adet) 30 cm sıra arası mesafeden elde edilirken, en kısa sürede çiçeklenme (40.01 gün), meyve bağlama (44.47 gün), meyvenin olgunlaşması (90,78 gün) 45 cm sıra arası mesafeden

saptanmıştır. Ortalama bitkideki yaş meyve ağırlığı (44.71 g) hesaplanırken, olgun meyve sayısı (19.74 adet) saptanmıştır. Olgun meyve verimi 0.399 kg bulunmuştur. 100 g yaş meyve ağırlığında en fazla olgun meyve sayısı 60 cm sıra arası mesafeden tespit edilmiştir.

Khan ve ark. (2005), Pakistan Rawalpindi’de yaptıkları çalışmada dolmalık biberlerde 3, 6 ve 9 gün sulama aralıklarının bitki gelişimi ve verimine etkilerini incelemişlerdir. 3 gün sulama aralığında maksimum fide gelişimi (% 93) bulunmuş olup, bunu % 85 fide gelişimi ile 6 gün sulama aralığı takip etmiştir. Bitki boyu, bitkideki yaprak sayısı, yaprak alanı, bitkideki çiçek sayısı, meyve sayısı ve meyve ağırlığı bakımından 3 gün sulama aralığının diğer uygulamalara göre daha iyi olduğu saptanmıştır.

Poyrazoğlu ve ark. (2005), Kahramanmaraş ve Urfa’nın değişik bölgelerinden temin ettikleri acı biber (Maraş, Süs, Cin ve İso) çeşitlerinin, HPLC cihazı ile capsaisinoid (capsaicin, dihidrocapsaicin ve nordihydrocapsaicin) içeriğini belirlemişler. Araştırmada kullanılan Maraş ve İso biberlerinin *C. annuum* türüne, Süs ve Cin biberleri ise *C. frutescens* türüne ait çeşitler olduğu bildirilmiştir. Maraş biberlerinin capsaicin, dihidrocapsaicin ve nordihydrocapsaicin içeriğinin sırasıyla 0.81-1.42, 0.38-0.70 ve 0.01-0.04 mg/g olduğu saptanmıştır. Süs, Cin ve İso biberlerinin toplam capsaisinoid içeriğinin, meyve kabuğunda sırasıyla 2.11, 4.70, 0.55 mg/g ; tohumda ise 0.63, 1.70 ve 1.60 mg/g olduğunu tespit etmişler. Ayrıca araştırmacılar, Maraş (25 782), Süs (33 019), Cin (73 562), ve İso (8651) biber çeşitlerinin acılık miktarlarını Scoville’ye göre tespit etmişlerdir.

Sung ve ark. (2005), Tayvan’da, üç acı biber popülasyonunu (Hungariana, Beauty Zets, Home Flavor) kullanarak yaptıkları bir çalışmada, kısıtlı su uygulamasının capsaicin miktarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Sonuç olarak kısıtlı su uygulamasıyla strese giren bitkilerin, meyvelerinin küçük, meyveye oranla plesantasının daha ağır ve daha fazla capsaicin konsantrasyonu oluşturduğu tespit edilmiştir. Beauty Zets, Home Flavor popülasyonlarında capsaicin miktarı çiçeklenmeden 10 gün sonra artmaya başlarken, 30 gün sonra maksimum değerini aldığı gözlenmiştir. Yeterli su uygulaması sonucu strese girmeyen kontrol bitkilerinin plesantası ile kıyaslandığında, capsaisin miktarı yaklaşık 3.84 kat daha fazla olduğu

bulunmuştur. Meyvenin perikarp kısmında ise capsacin miktarının çiçeklenmeden 50 gün sonra maksimuma ulaştığı tespit edilmiş olup, bu miktar kontrol bitkisinin perikarp kısmıyla kıyaslandığında capsacin miktarının hemen hemen 4.52 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Hungariana populasyonunda, plesantada capsacin miktarı kontrol bitkisiyle kıyaslandığında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Gençoğlan ve ark. (2006), 1999 ve 2000 yıllarında Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışma 5 farklı su seviyesinin (I_1 , I_2 , I_3 , I_4 ve I_5) kırmızı biber meyve sayısına (FN), meyve kuru ağırlığına (FDW), kırmızı kuru biber verimine (DY) etkisi ile su verim ilişkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tam su alan I_1 ve en fazla su kısıntısı uygulanan I_5 sulama konularına uygulanan iki yılın ortalaması sulama suyu miktarları sırasıyla 913.4 ve 295.7 mm.'dir. Bahsedilen sulama konularında belirlenen ortalama su tüketimleri sırasıyla 1056 ve 446.6 mm.'dir. I_1 ve I_5 sulama konularında belirlenen ortalama FN, FDW ve DY değerleri sırasıyla 46 ve 14.5 meyve / bitki, 0.9 ve 0.5 g / bitki, 1358 ve 284 kg /ha olarak bulunmuştur. Kısıntılı sulama FN, DFW ve DY değerlerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. I_1 sulama konusunda belirlenen FN değeri, I_5 sulama konusunda belirlenen sulama değerinden 1.6 kat daha büyük olduğu bulunmuştur. Kırmızı acı biber, su kaynağının bol olduğu koşullarda I_1 ve I_2 sulama düzeylerinde, kıt olduğu koşullarda ise daha düşük su seviyelerinde sulanabilir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Tarla denemesi Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2003 ve 2004 yıllarında yürütülmüş olup, Kahramanmaraş  lkemizin Güneydoğusunda 37° 36" kuzey enlem ve 36° 56" doğu boylam dereceleri arasında yer alıp, 568 metre rakıma sahiptir.

3.1.2. Deneme Materyali

Denemede materyal olarak ilk etapta 42 farklı populasyon, tohumluk olarak kullanılmak üzere, yetiştirilmiştir. 2003 ve 2004 yılları arasında kurulan denemelerde bu populasyonlardan kalite ve kantite bakımından en iyi olduğu gözlemlenen, 3'  Kahramanmaraş aktarlarından temin edilen ticari, 2'si introd ksiyon materyali olmak üzere 5 populasyon kullanılmış olup, bu populasyonlar *C. frutescens* 35, *C. frutescens* 37, *C. frutescens* Maraş 2, *C. frutescens* Maraş 5, *C. frutescens* Maraş 9 populasyonlarıdır.

C. frutescens türü tipik çalı tarzı büyüme göstermektedir. Bitki bol görünümlü, narin bir saçak köke sahiptir. Köklerin % 70' i toprağın 10-30 cm'lik kısmında dağılır, geri kalan kısmı ise daha derinlere 50 cm'ye, zaman zamanda 100 cm'ye kadar iner. Köklerin yanlara dağılımı 40-60 cm arasında değişir. Dik olarak büyüyen ve başlangıçta otsu, giderek odunsu bir yapı gösteren gövde kısmı, çabuk kırılan gevrek bir yapıya sahiptir. Gövde boğum ve boğum aralarından oluşur. Çiçekleri biyolojik bakımdan erselikir. Bir çiçekte 5 çanak, 5 ta  yaprak, 5 erkek ve 1 dişi organ vardır. Erselik  i ek yapısına karşılık % 3-30 arasında yabancı tozlaşma görülür. Bu durum genelde erkek ve dişi organın farklı zamanlarda olgunlaşmasından kaynaklanır. Çiçeklerde ta  yaprakları sarı renktedir. Tohumları da parlak sarı renktedir. 1000 tohum ağırlığı 5-6 g'dır. Tohumlar genelde meyveden alındıktan 2-3 ay sonra çimlenme özelliğine kavuşurlar. Bitkinin ortalama 4 cm uzunluktaki meyvaları, uç kısımlarda büyür ve ilk başta sarı olan meyvalar daha sonra ise ışıldayan kırmızı renk almaktadır (Gomez ve Canessa, 1988). *C. frutescens* türü oldukça acı olup, Scoville

acılık (Scoville, 1912) indeksi 30.000-50.000 arasında değişmektedir (Bosland ve Dewitt, 1996).

Biberin optimum sıcaklık isteği 20-25 °C'dir. Tohumların imlenmesi için gerekli minimum sıcaklık 8-10 °C'dir. Bitkiler 5 °C'ye kadar yaşam fonksiyonlarını sürdürmekte, ancak 8 °C'nin altında iek tohumlarının oluşumu durmaktadır. Biber, ışık ve sıcaklık yanında nemden de hoşlanmakta ve kuru bir ortamda iyi bir gelişme gösterememektedir. Hava neminin % 60-65 civarında olması ve toprağında belirli düzeyde nem içermesi iyi bir bitki gelişimi için istenen bir koşuldur. Genelde biber bitkisinin toprak istekleri fazla değildir. Kökler narin yapıda olduklarından ağır killi, havasız, fazla su tutan topraklarda bitki gelişimi güçleşmekte, buna karşın kumlu topraklarda, su ve besin maddesi temin edildiğinde sonuç olumlu olmaktadır. Biberler tınlı-kumlu ve düşük kil içeren tınlı topraklarda, organik maddece zengin topraklar üzerinde en iyi gelişme ve verim düzeyine ulaşmaktadır (Wien, 1997).



şekil 3.1. Denemeye Alınan Ss Biberi Populasyonlarında Kasalara Ekilen Tohumların ıkışı



Şekil 3.2. Denemeye Alınan S s Biberi Populasyonlarında Fidelerin Tüplere  a ırtılması



Şekil 3.3. Denemeye Alınan *C. frutescens* 35 Populasyonu



Şekil 3.4. Denemeye Alınan *C. frutescens* Mara 9 Populasyonu



Şekil 3.5. Denemeye Alınan *C. frutescens* Mara 5 Populasyonu



Şekil 3.6. Denemeye Alınan *C. frutescens* Mara 2 Populasyonu



Şekil 3.7. Denemeye Alınan *C. frutescens* 37 Populasyonu

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri çizelge 3.1 ve makro ve mikro element içerikleri ise Çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Yıl	pH (1:2.5 su)	Tuz (%)	Kireç (% CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Toplam Azot (% N)	Yararışlı Fosfor (P ₂ O ₅ Kg/da)	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	Tekstür Sınıfı
2003	7.55	0.080	18.6	1.12	0.24	5,59	31	42	27	Killi tın
2004	7.56	0.082	17.2	1.18	0.27	4,85	30	42	28	Killi tın

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Toprağının Bazı Makro ve Mikro Element İçerikleri

Yıl	Değişebilir Katyonlar, me/100g				Yararışlı Fe (mg/kg)	Yararışlı Cu (mg/kg)	Yararışlı Zn (mg/kg)	Yararışlı Mn (mg/kg)
	K	Ca	Mg	Na				
2003	0.54	14.41	3.61	0.09	8.40	2.75	0.14	5.70
2004	0.55	15.50	3.59	0.10	8.51	2.59	0.15	5.62

Kaynak: KSÜ toprak analiz laboratuvarı

Deneme alanına ait toprakların analiz sonuçları değerlendirildiğinde, hafif alkali reaksiyonda, yüksek kireç içerikli, tuzsuz, killi tın tekstüre sahip, organik madde ve toplam azot içeriği düşük, yararışlı fosfor içeriği orta, değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum yeterli düzeyde, mikro elementlerden demir, bakır ve mangan içerikleri yeterli, çinko düzeyi ise yeterli düzeyin altında bulunmuştur.

3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Kahramanmaraş Merkez ilçeye ait iklim değerleri, çizelge 3.3’de verilmiştir. Denemenin yapıldığı aylar itibariyle ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalaması olarak 21.8 °C olarak saptanmıştır. Bu sıcaklık 2003 deneme yılında 20.6 °C ile yaklaşık 1 °C düşmüş, 2004 yılında ise 22.4 °C ile 1°C kadar yükselmiştir. Denemenin yürütüldüğü dönemde aylık maksimum sıcaklık ortalaması, uzun yıllar ortalaması olarak 29.4 °C, 2003 yılında 28.5 °C ve 2004 yılında da 29.5 °C olarak gerçekleşmiştir. Deneme ayları baz alındığında, minimum sıcaklık ortamlarında ise pek farklılık görülmemiş, sırasıyla uzun yıllar ortalaması, 2003 ve 2004 yıllarında de 15.5,15.7 ve 16.1 °C olarak gerçekleşmiştir. Nispi nem bakımından da bölgede farklılık yoktur. Deneme ayları dikkate alındığında uzun yıllar ortalaması olarak bulunan % 56.3 olan nispi nem oranı, 2003 yılında % 57.8 ve 2004 yılında ise % 54.0 olmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2003 ve 2004 yıllarında, Mart-Ekim ayları arasında vejetasyon süresi boyunca düşen

toplam yağış miktarı, sırasıyla 328.1 mm ve 77.7 mm iken uzun yıllar yağış ortalaması ise 273.3 mm olarak gerçekleşmiştir. Çizelge 3.3'den 2004 yılı toplam yağış miktarı, gerek uzun yıllar toplam yağış miktarına, gerekse 2003 yılı toplam yağış miktarına göre daha düşük olmuştur. Rüzgar hızı ise yıllar itibari ile az da olsa artış göstermiştir. Uzun yıllar ortalaması olarak 1.7 m/sn olan ortalama rüzgar hızı, 2003 yılında 1.8 m/sn, 2004 yılında ise 1.9 m/sn olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak Kahramanmaraş Merkez ile için 2003 yılının uzun yıllar ortalama değerlerine göre daha soğuk ve yağışlı, 2004 yılının ise uzun yıllar ortalamalarına göre daha sıcak ve kurak bir yıl olmuştur.

Çizelge 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Mart-Ekim 2003 ve 2004 Yılları ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait İkl m Verileri

Aylar	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (C�)	Ortalama Maksimum Sıcaklık (C�)	Ortalama Minimum Sıcaklık (C�)	Ortalama Nispi Nem (%)	Toplam Aylık Yağış (mm)	Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)
Mart	2003	8.0	12.4	3.7	63.6	145.8	1.1
	2004	12.9	18.8	7.1	48.3	7.1	1.1
	UzunYıllar	9.9	20.7	4.2	59.8	122.4	1.0
Nisan	2003	15.0	20.5	9.9	60.0	88.7	1.4
	2004	15.9	22.0	9.5	49.9	39.9	1.7
	UzunYıllar	15.3	21.0	9.6	57.5	67.9	1.2
Mayıs	2003	14.1	29.5	15.4	51.9	30.4	1.2
	2004	20.0	26.4	14.6	62.0	28.7	1.8
	UzunYıllar	20.2	27.2	14.9	54.8	54.8	1.4
Haziran	2003	25.6	33.1	18.9	54.0	1.6	2.1
	2004	25.8	32.5	19.6	56.8	-	3.0
	UzunYıllar	24.9	33.1	17.9	52.2	1.3	2.1
Temmuz	2003	28.3	36.1	22.3	58.2	-	2.8
	2004	29.3	37.2	22.3	53.1	0.4	2.3
	UzunYıllar	28.1	35.6	21.7	57.4	0.1	2.5
Ağustos	2003	29.4	38.0	22.4	56.6	-	2.1
	2004	28.0	35.6	22.3	58.3	0.2	2.8
	UzunYıllar	28.2	38.4	22.7	54.9	0.4	2.1
Eylül	2003	24.3	31.5	17.9	54.7	22.4	2.1
	2004	26.3	34.8	18.4	45.4	-	1.4
	UzunYıllar	23.9	31.9	18.3	51.9	5.1	1.9
Ekim	2003	20.3	27.1	14.7	63.2	39.2	1.2
	2004	21.0	28.4	14.7	58.2	1.4	1.0
	UzunYıllar	23.7	27.5	14.5	61.5	21.3	1.1
Ortalama Veya Toplam	2003	20.6	28.5	15.7	57.8	328.1	1.8
	2004	22.4	29.5	16.1	54.0	77.7	1.9
	UzunYıllar	21.8	29.4	15.5	56.3	273.3	1.7

Kaynak: Anonim, 2004

3.2. Metod

3.2.1. Tarla Deneme Metodu

Tarla denemesi 2003 ve 2004 yıllarında Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede ana parseller sulama dozlarını (4 saat/hafta, 5 saat/hafta, 6 saat/hafta), alt parseller ise populasyonları (*C. frutescens* 35, *C. frutescens* 37, *C. frutescens* M2, *C. frutescens* M5, *C. frutescens* M9) oluşturmaktadır. Her bir alt parsel (70x40 cm) 3 sıradan oluşup, her bir sırada 6 bitki olmak üzere 18 bitkiden oluşmaktadır. Ana parsellerdeki bitki sayısı ise $5 \times 18 = 90$ adettir.

Deneme alanı her iki yılda da, sonbaharda derin olarak işlenmiş, ilkbaharda fideler toprağa şaşırtılmadan önce dekara 50 kg kompoze (15-15-15) gübre verilerek yeniden sürüm yapılmıştır. Daha sonra yaylı t rmık çekilerek sedde makinasıyla seddeler oluşturulmuş ve bu seddelerin üzerine  apayla fidelerin dikileceği çukurlar açılmıştır. Fidelerin dikiminden sonra damla sulama ile birkaç kez üre gübresi verilmiştir. Üre ile birlikte dekara toplam 18 kg N uygulanmıştır.

Populasyonlara ait bitkiler, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü serasında ilk yıl 7 Mart 2003 ve ikinci yıl 10 Mart 2004 tarihlerinde kasalara ekim yapılmıştır. İyi  ıkış yapan fideler, ilk yıl 21 Mart 2003 ve ikinci yıl 27 Mart 2003 tarihlerinde, içerisinde 1:1:1 oranında elenmiş kum, yanmış çiftlik gübresi ve elenmiş bahçe toprağından oluşmuş harç doldurulmuş naylon tüplere şaşırtılmıştır. Fideler ilk yıl 28 Mayıs 2003 ve ikinci yıl 6 Haziran 2004 tarihinde, 7-8 yapraklı oldukları dönemde 70 cm sıra arası 40 cm sıra üzeri mesafelerde dikilmiştir. Böylece 4.2 m² olan her bir alt parselde 18 bitki bulundurulmuştur. Ana parsel alanı ise 32.2 m² olup, ana parseldeki bitki sayısı 90 olmuştur. Toplam deneme alanı ise 459.9 m²'dir. Denemede damla sulama sistemi kullanılmıştır. Damlalıklarda her 1m'de 5 damlatıcı bulunmaktadır. Her alt parselde 3 sıra, her bir sırada 10 adet damlatıcı yer almıştır. Her parselde $10 \times 3 = 30$ damlatıcı bulunmaktadır. Her damlatıcıdan 3 L /saat su akmaktadır. Dolayısıyla; $30 \times 3 = 90$ L/saat ise haftada her bir parselde yaklaşık 90 L x 4 saat = 360 L, 90 L x 5 saat =450 L, 90 L x 6 saat = 540 L su verilmiştir. Toplam

deneme süresince 4 saatte 85 ton /da, 5 saatte 107 ton /da, 6 saatte 128 ton /da su verilmektedir. Yabancı ot kontrolü ise otların gelişmesine izin verilmeden el çapası ile yapılmıştır. Denemede 1.hasat ilk yıl 27 Ağustos, ikinci yıl ise 21 Ağustos'ta yapılmıştır. Bu dönemde olgunlaşmış, büyümüş ve renkleri cam parlaklığında kırmızılaşmış biberler elle toplanarak kurutma yerlerine götürülmüştür. 2. ve 3. hasat sırasıyla ilk yıl 22 Eylül, 21 Ekim; ikinci yıl ise 18 Eylül, 18 Ekim tarihlerinde yapılmıştır. Kırmızı biberin genellikle 3 kez hasatı yapılır. Nadiren havalar iyi gittiği üretim dönemlerinde 4. hasatta yapılabilmektedir. İlk hasattan sonraki hasat devrelerinde yetiştirilen kırmızı biberlerin verim ve kalitesi düşmektedir (Doğar, 1999). Hasat edilen ürünler bölgede geleneksel olarak uygulandığı şekilde güneşte, kurutma raflarında kurutulmuştur.

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Belirleme Yöntemleri

Ölçüm ve gözlemler, her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitki üzerinden yapılmıştır.

Bitki Boyu (cm):Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş on adet bitkide, toprak yüzeyinden itibaren bitkinin uç kısmına kadar olan mesafe “cm” olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Dal Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş on adet bitkinin dalları sayılmış, ortalamaları alınarak “adet/bitki” olarak belirtilmiştir.

Meyve Eni (cm): Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş beş adet bitkide ve her bir hasatta bitkideki bütün biberlerin meyvenin sapa yakın en geniş kısımları “cm” olarak ölçülmüş. Daha sonra hasatlar toplamı esas alınarak ortalama değer belirlenmiştir.

Meyve Boyu (cm): Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş beş adet bitki hasat edilmiş ve her bir hasatta ayrı ayrı bitkideki bütün biberlerin meyvelerinin sap kısmının başladığı yer ile uç kısmı arasındaki uzunluk “cm” olarak ölçülmüştür. Daha sonra hasatlar toplamı esas alınarak ortalama değer belirlenmiştir.

Meyve Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş on adet bitkideki meyveler her bir hasatta ayrı ayrı sayılmıştır. Daha sonra hasatlar toplamı

esas alınarak ortalama değer belirlenmiştir.

Yaş Meyve Verimi (kg/da): Her parselde, her bir hasattan elde edilen meyveler ayrı ayrı yaş haldeyken bütün olarak tartılarak parsel verimleri bulunmuştur. Daha sonra hasatlar toplamı esas alınarak parsel verimi ‘‘kg/da’’ olarak hesaplanmıştır.

Kuru Meyve Verimi (kg/da): Her parselde, her bir hasattan yaş ağırlığı alınan meyve örnekleri, bölgede yapıldığı gibi bir hafta boyunca güneşte kurutulup, hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra hasatlar toplamı esas alınarak parsel meyve kuru ağırlığı bulunup, ‘‘kg/da’’ çevrilmiştir.

Kuru/Yaş Ağırlık Oranı (%): Hesaplanan kuru ağırlık değerlerinin, yaş ağırlık değerlerine oranlanmasıyla bulunmuştur.

Capsaicin Oranı (mg/g): Basel Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Bölümünde HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi) cihazı ile yapılmıştır (Reilly, 2001). Capsaicin analizlerinin çok pahalı olması, alt yapı ve olanak yetersizliğinden dolayı sadece denemenin birinci yılında yapılmıştır.

3.2.3. İstatistiksel Model ve Değerlendirme Yöntemi

Araştırmada, incelenen özelliklere ait elde edilen ortalama değerler; her bir deneme yılı ayrı olmak üzere, MSTAT-C istatistik paket proğramı kullanılarak, bitki boyu ve dal sayısı bölünmüş parseller deneme desenine, diğer verim unsurları ile capsaicin oranı ise bölünen bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak analiz edilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre, istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları EGF testi ile karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Kahramanmaraş koşullarında farklı süs biberi populasyonlarında, damla sulamanın verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

4.1. Bitki Boyu

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama miktarlarının 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarının 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	12.336	2.818
Populasyon	4	773.797**	702.715**
Hata1	8	5.503	10.843
Sulama	2	354.131**	323.353**
Populasyon x Sulama	8	12.943	7.055
Hata2	20	6.250	3.379
Toplam	44		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1. bitki boyu bakımından incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar ve sulamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarından elde edilen bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlar bitki boyu bakımından incelendiğinde 2003 yılında, en yüksek ortalama bitki boyu değeri *C. frutescens* M9 (70.77 cm)'dan elde edilmiş, bunu *C. frutescens* 37 (58.97 cm), *C. frutescens* M2 (58.23 cm), *C. frutescens* M5 (57.39 cm) ve *C. frutescens* 35 (44.60 cm) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (cm)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	44.60 c	46.12 c
<i>C. frutescens</i> M9	70.77 a	71.03 a
<i>C. frutescens</i> M5	57.39 b	57.42 b
<i>C. frutescens</i> M2	58.23 b	58.08 b
<i>C. frutescens</i> 37	58.97 b	59.36 b
EGF(%5)	2.56	3.58
Sulama		
4 saat/hafta	52.39 b	53.12 c
5 saat /hafta	60.57 a	60.29 b
6 saat/hafta	61.02 a	61.81 a
EGF(%5)	1.90	1.40

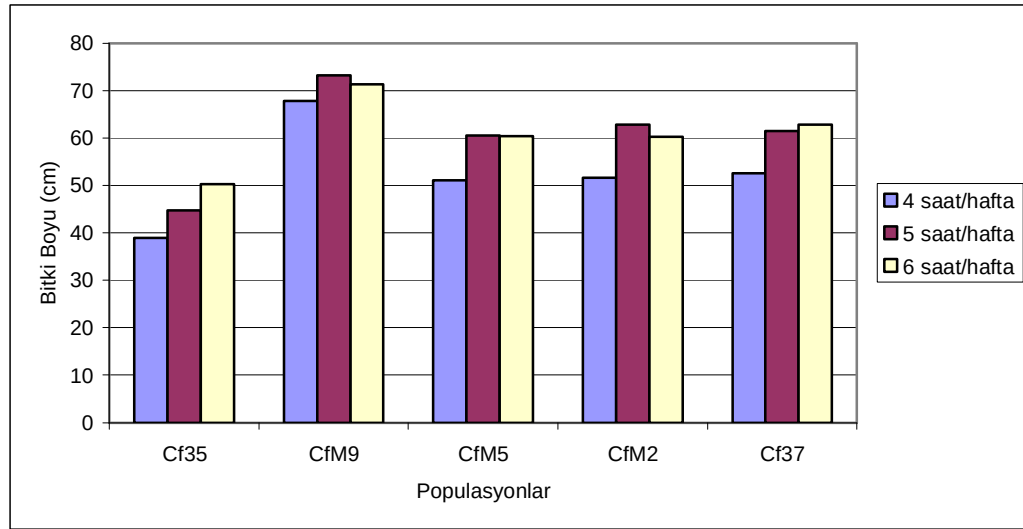
2004 yılında ise en yüksek ortalama bitki boyu değeri *C. frutescens* M9 (71.03 cm)'dan elde edilmiş, bunu *C. frutescens* 37 (59.36 cm), *C. frutescens* M2 (58.08 cm), *C. frutescens* M5 (57.42 cm) ve *C. frutescens* 35 (46.12 cm) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.2).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama bitki boyları sırasıyla 6 saat/hafta (61.02 cm) ve 5 saat/hafta (60.57 cm)'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 4 saat/hafta (52.39 cm) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.2).

2004 yılında ise en yüksek ortalama bitki boyu 6 saat/hafta (61.81 cm) 'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 5 saat/hafta (60.29 cm) ve 4 saat/hafta (53.12 cm) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.2).

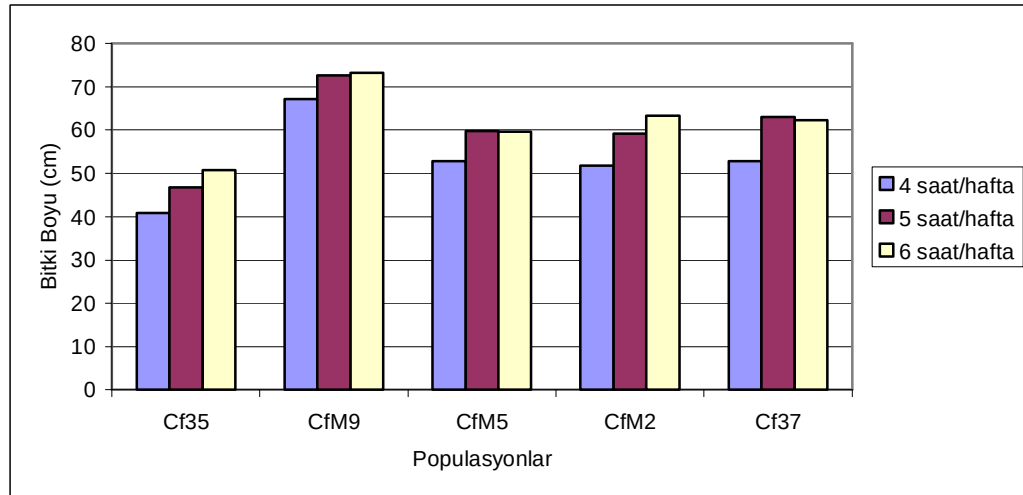
Denemenin her iki yılında da, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksyonunun bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4. 1).

2003 yılında, bitki boyu değerleri 38.90-73.20 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu *C. frutescens* M9 (73.20 cm) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (38.90 cm) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri

2004 yılında, bitki boyu değerleri 40.80-73.23 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu *C. frutescens* M9 (73.23 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (40.80 cm) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama bitki boyu uzunlukları 44.60-70.77 cm arasında değişim göstermiştir. Denemenin her iki yılında

da en uzun bitki boyu ortalaması, *C. frutescens* M9 populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla ölçülmüştür. Sulamanın, bitki boyu üzerine etkisiyle ilgili bulgularımız Beese ve ark. (1982), Wien (1997) ve Khan ve ark. (2005)'nın bulgularına benzer niteliklidir. Lodhi ve ark. (2004), Hindistan'da süs biberi çeşitleriyle yaptıkları bir ekim sıklığı çalışmasında, en yüksek bitki boyu (40.77 cm), 30 cm sıra arası mesafesinde ölçülmüştür.

4.2. Dal Sayısı (adet/bitki)

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. dal sayısı bakımından incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarının 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	0.956	0.289
Populasyon	4	9.611**	11.667**
Hata1	8	0.094	0.400
Sulama	2	0.556	0.156
Populasyon x Sulama	8	0.444	0.183
Hata2	20	0.367	0.244
Toplam	44		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarından elde edilen dal sayısı (adet /bitki) değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama dal sayısı *C. frutescens* M5 (8.22 adet/bitki)'den elde edilmiş, bunu *C. frutescens* 35 (6.67adet/bitki), *C. frutescens* M9 (6.33 adet/bitki), *C. frutescens* 37 (6.11 adet/bitki) ve *C. frutescens* M2 (5.44 adet/bitki) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (adet/bitki)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	6.67 b	6.44 bc
<i>C. frutescens</i> M9	6.33 c	6.56 b
<i>C. frutescens</i> M5	8.22 a	8.44 a
<i>C. frutescens</i> M2	5.44 d	5.56 d
<i>C. frutescens</i> 37	6.11 c	5.78 cd
EGF(%5)	0.33	3.58
Sulama		
4 saat/hafta	6.33	6.43
5 saat /hafta	6.67	6.47
6 saat/hafta	6.67	6.47
EGF(%5)	Ö.D	Ö.D

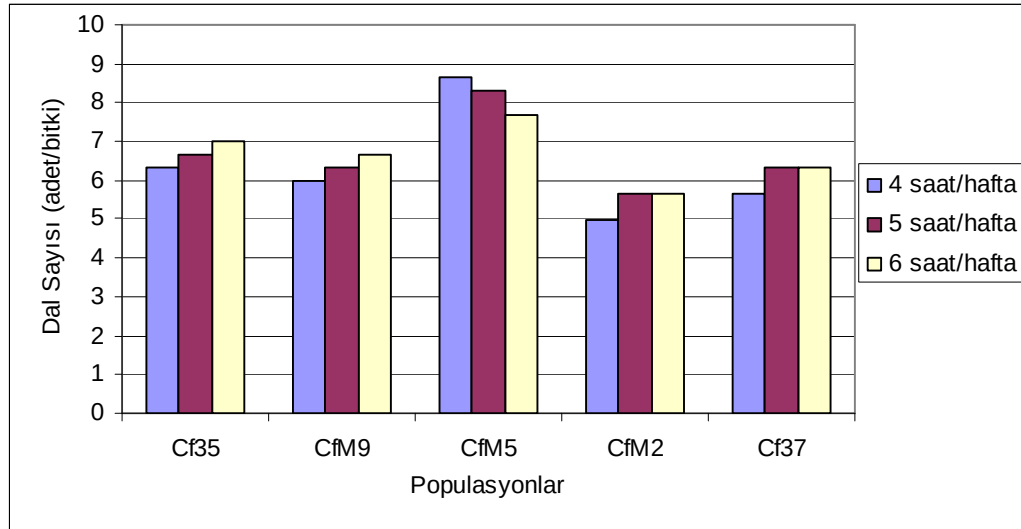
2004 yılında, en yüksek ortalama dal sayısı *C. frutescens* M5 (8.44 adet/bitki) 'den elde edilmiş, bunu *C. frutescens* M9 (6.56 adet/bitki), *C. frutescens* 35 (6.44 adet/bitki), *C. frutescens* 37 (5.78 adet/bitki) ve *C. frutescens* M2 (5.56 adet/bitki) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.4).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama dal sayıları sırasıyla 6 saat/hafta (6.67 adet/bitki) 5 saat/hafta (6.67 adet/bitki)'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 4 saat/hafta (6.33 adet/bitki) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.4).

2004 yılında ise yine en yüksek ortalama dal sayıları sırasıyla 6 saat/hafta (6.47 adet/bitki) ve 5 saat/hafta (6.47 adet/bitki)'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 4 saat/hafta (6.43 adet/bitki) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.4).

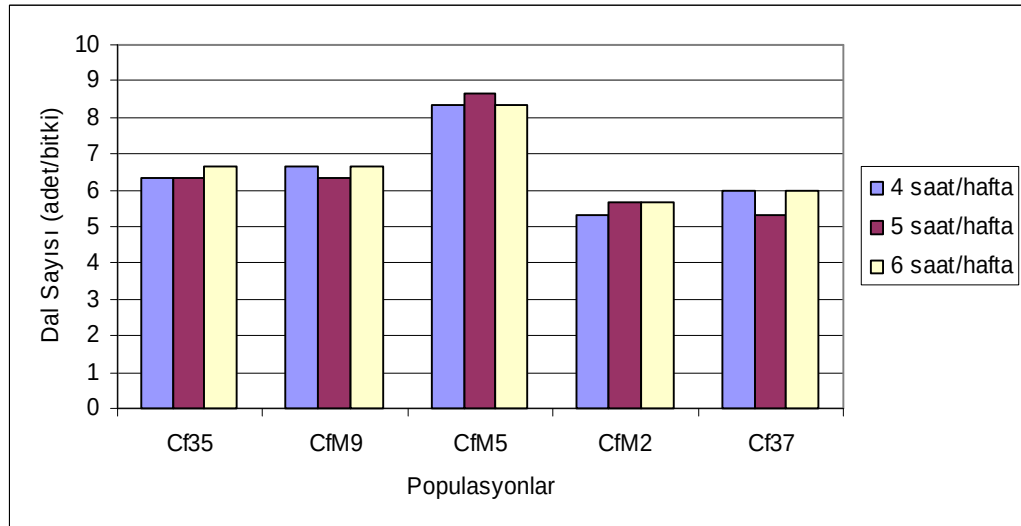
Denemenin her iki yılında da, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun dal sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

2003 yılında, dal sayısı değerleri 5.00-8.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En fazla dalsayısı *C. frutescens* M5 (8.67 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en az dal sayısı *C. frutescens* M2 (5.00 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri

2004 yılında, dal sayısı değerleri 5.33-8.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En fazla dalsayısı *C. frutescens* M5 (8.67 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en az dal sayısı *C. frutescens* M2 (5.00 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayısı (adet/bitki) Değerleri

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama dal sayısı değerleri 5.44-8.44 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En fazla ortalama dal sayısı *C.frutescens* M5 populasyonunda sayılmıştır. Denemenin her iki yılında da sulama miktarlarının, ortalama dal sayısı üzerine, önemli bir etkisi olmamıştır. Bu konuyla ilgili bulgularımız Beese ve ark. (1982)'nin bulgularıyla çelişmektedir. Düşük miktarda su uygulanan deneme parsellerinde, bitki kökleri ve toprak üstü organlarının, yüksek miktarda su uygulanan konulara oranla daha az geliştiğini belirtmişlerdir. Lodhi ve ark. (2004), Hindistan'da süs biberi çeşitleriyle yaptıkları bir ekim sıklığı çalışmasında, 30 cm sıra arası mesafesinde bitkide en fazla 11.78 adet dal sayılmıştır.

4.3. Meyve Eni (cm)

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının ve hasatların 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan meyve eni değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. meyve eni bakımından incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar ve populasyon x sulama interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Eni (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	0.006	0.001
Populasyon	4	0.334**	0.303**
Hata1	8	0.006	0.003
Sulama	2	0.008	0.003
Populasyon x Sulama	8	0.022**	0.016**
Hata2	20	0.005	0.003
Hasat	2	0.001	0.005
Populasyon x Hasat	8	0.005	0.010
Sulama x Hasat	4	0.005	0.008
Populasyon x Sulama x Hasat	16	0.004	0.007
Hata3	60	0.007	0.005
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatlardan elde edilen meyve eni değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve eni *C. frutescens* 37 (0.92 cm) ve *C. frutescens* M9 (0.88 cm) populasyonlarından elde edilmiş, bunu da sırasıyla *C. frutescens* 35 (0.73 cm), *C. frutescens* M5 (0.70 cm) ve *C. frutescens* M2 (0.68 cm) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (mm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (cm)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	0.73 b	0.76 b
<i>C. frutescens</i> M9	0.88 a	0.95 a
<i>C. frutescens</i> M5	0.70 b	0.76 b
<i>C. frutescens</i> M2	0.68 b	0.68 b
<i>C. frutescens</i> 37	0.92 a	0.90 a
EGF(%5)	0.05	0.03
Sulama		
4 saat/hafta	0.78	0.79
5 saat /hafta	0.80	0.80
6 saat/hafta	0.77	0.80
EGF(%5)	ÖD	ÖD
Hasat		
1.Hasat	0.78	0.78
2.Hasat	0.78	0.80
3.Hasat	0.78	0.80
EGF(%5)	ÖD	ÖD

2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve eni *C. frutescens* M9 (0.95 cm) ve *C. frutescens* 37 (0.90 cm) populasyonlarından elde edilmiş, bunu da sırasıyla *C. frutescens* 35 (0.76 cm), *C. frutescens* M5 (0.76 cm) ve *C. frutescens* M2 (0.68 cm) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.6).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve eni 5 saat/hafta (0.80 cm)’dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 4 saat/hafta (0.78 cm) ve 6 saat/hafta (0.77 cm) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.6).

2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve eni 5 saat/hafta (0.80 cm) ve 6 saat/hafta (0.80 cm) sulama uygulamalarından elde edilirken, bunu 4 saat/hafta (0.79 cm) sulama uygulaması izlemiştir (Çizelge 4.6).

Farklı süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında hasatlar arasında, ortalama meyve eni uzunluklarında, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.5). 1, 2 ve 3. hasatlara ait ortalama meyve eni uzunlukları 0.78 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.6).

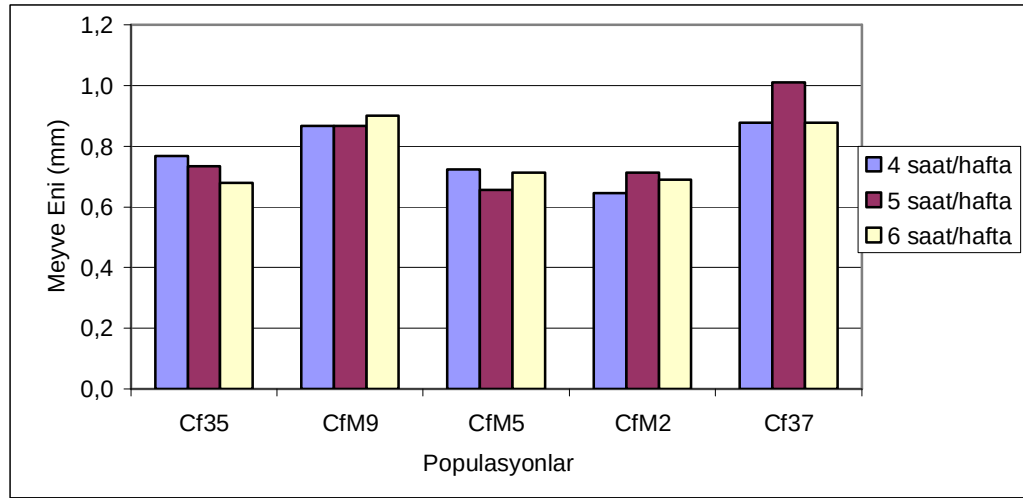
2004 yılında ise hasatlar arasında yine ortalama meyve eni uzunluğu (cm) arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiş olup (Çizelge 4.5), 2. ve 3. hasatta ortalama meyve eni uzunluğu 0.80 cm olup, 1.hasatta ortalama meyve eni uzunluğu 0.78 cm ölçülmüştür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Eni (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Populasyonlar					Ortalama
		C.frutescens 35	C.frutescens M9	C.frutescens M5	C.frutescens M2	C.frutescens 37	
2003	4saat/hafta	0.77 c	0.87 b	0.72 cde	0.64 f	0.88 b	0.77
	5saat/hafta	0.73 cd	0.87 b	0.66 ef	0.71 cdef	1.01 a	0.80
	6saat/hafta	0.68 def	0.90 b	0.71 cdef	0.69 def	0.88 b	0.77
	Ortalama	0.73 b	0.88 a	0.70 b	0.68 b	0.92 a	0.78
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 0.07							
2004	4saat/hafta	0.76 e	0.88 bc	0.81 d	0.62 g	0.87 c	0.79
	5saat/hafta	0.70 f	0.92 ab	0.76 e	0.70 f	0.93 a	0.80
	6saat/hafta	0.72 ef	0.94 a	0.72 ef	0.71 ef	0.90 abc	0.80
	Ortalama	0.73 c	0.92 a	0.76 b	0.68 d	0.90 a	0.80
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 0.05							

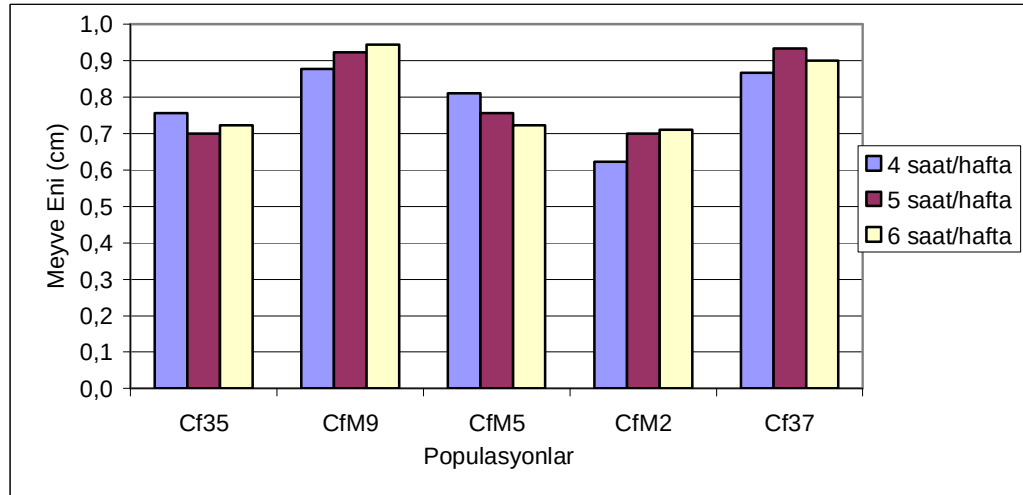
Denemenin her iki yılında da, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun ortalama meyve eni uzunlukları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

2003 yılında, meyve eni değerleri 0.64-1.01 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eni *C. frutescens* 37 (1.01 cm) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.64 cm) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (cm) Değerleri

2004 yılında, meyve eni 0.62-0.94 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eni *C. frutescens* M9 (0.94 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.62 cm) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarlarından Elde Edilen Ortalama Meyve Eni (cm) Değerleri

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama meyve eni değerleri 0.68-0.95 cm arasında değişim göstermiştir. En büyük meyve eni değeri *C. frutescens*

M9 populasyonunda ölçülmüştür. Denemenin her iki yılında da sulama miktarları ve hasatların meyve eni üzerine, önemli bir etkisi olmamıştır. Bu konuyla ilgili Elmas (1996), Kahramanmaraş'ta biber tarımında ilk kırımın Ağustos ayının 15'inden sonra yapıldığını ve bu ilk kırım biberlerin diğer kırımlara oranla daha etlice ve şekillerinin daha düzgün olduğunu belirtmiştir. Doğantan (1986), acı kırmızı biberleri meyve iriliği yönünden inceleyerek, meyve eninin 3.1-4.3 cm arasında değiştiğini belirtmektedir.

4.4. Meyve Boyu

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatların 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan meyve boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 meyve boyu bakımından incelendiğinde, 2003 yılında populasyonlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz; 2004 yılında da populasyonlar ve sulama uygulamaları arasındaki farklılıkların önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	0.093	0.008
Populasyon	4	25.470**	24.484**
Hata1	8	0.185	0.083
Sulama	2	0.191	0.997**
Populasyon x Sulama	8	0.134	0.086
Hata2	20	0.081	0.166
Hasat	2	0.033	0.269
Populasyon x Hasat	8	0.035	0.182
Sulama x Hasat	4	0.017	0.127
Populasyon x Sulama x Hasat	16	0.064	0.191
Hata3	60	0.078	0.113
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasat zamanlarından elde edilen meyve boyu değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve boyu *C. frutescens* 37 (6.85 cm) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M2 (5.88 cm), *C. frutescens* M9 (5.81 cm), *C. frutescens* 35 (4.87cm) ve *C. frutescens* M5 (4.35 cm) populasyonları izlemiştir. (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (cm)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	4.87 c	4.65 d
<i>C. frutescens</i> M9	5.81 b	5.63 c
<i>C. frutescens</i> M5	4.35 d	4.40 e
<i>C. frutescens</i> M2	5.88 b	5.85 b
<i>C. frutescens</i> 37	6.85 a	6.74 a
EGF(%5)	0.27	0.18
Sulama		
4 saat/hafta	5.48	5.28 b
5 saat /hafta	5.56	5.53 a
6 saat/hafta	5.61	5.55 a
EGF(%5)	ÖD	0.18
Hasat		
1.Hasat	5.54	5.38
2.Hasat	5.53	5.45
3.Hasat	5.58	5.53
EGF(%5)	ÖD	ÖD

2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve boyu *C. frutescens* 37 (6.74 cm) populasyonundan elde edilmiş olup, bunu sırasıyla *C. frutescens* M2 (5.85cm), *C. frutescens* M9 (5.63 cm), *C. frutescens* 35 (4.65 cm) ve *C. frutescens* M5 (4.40 cm) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.9).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve boyu 6 saat/hafta (5.61 cm) 'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 5 saat/hafta (5.56 cm) ve 4 saat/hafta (5.48 cm) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.9.).

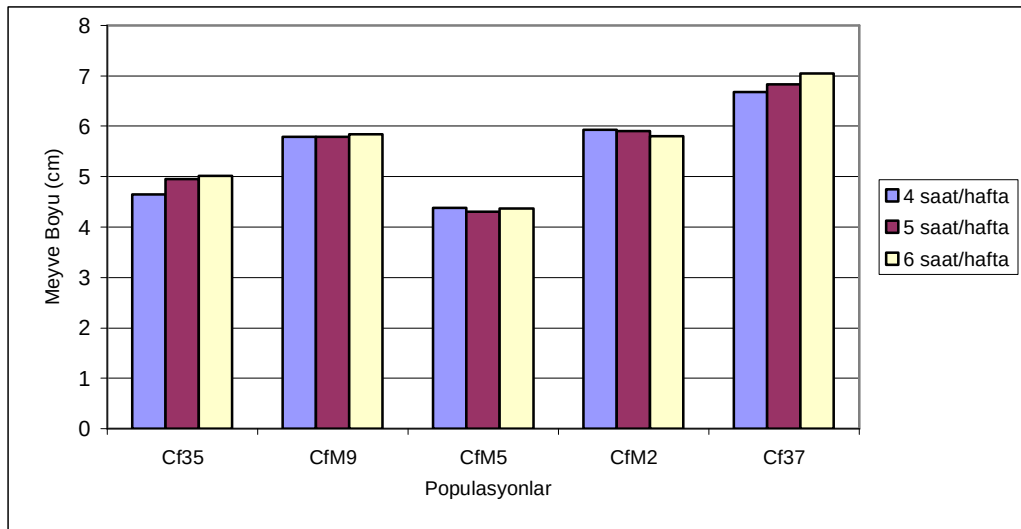
2004 yılında ise farklı sulama miktarlarına göre ortalama meyve boyları arasında oluşan farklılıklar, istatistiksel olarak önemli olup (Çizelge 4.8), en yüksek meyve boyu, 6 saat/hafta (5.55 cm) ve 5 saat/hafta (5.53 cm) sulama uygulamalarından elde edilmiştir. Bunu 4 saat/hafta (5.28 cm) sulama uygulaması izlemiştir (Çizelge 4.9).

Farklı süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında hasatlar arasında ortalama meyve boyu uzunluğu arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.8). Ortalama meyve boyu uzunlukları 1. hasatta 5.54 cm, 2. hasatta 5.53 cm ve 3. hasatta ise 5.58 cm ölçülmüştür (Çizelge 4.9).

2004 yılında ise yine ortalama meyve boyu uzunlukları arasında istatistiksel bir fark bulunmamış olup (Çizelge 4.8), meyve boyu uzunlukları 1. hasatta 5.38 cm, 2. hasatta 5.45 cm ve 3. hasatta ise 5.53 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.9).

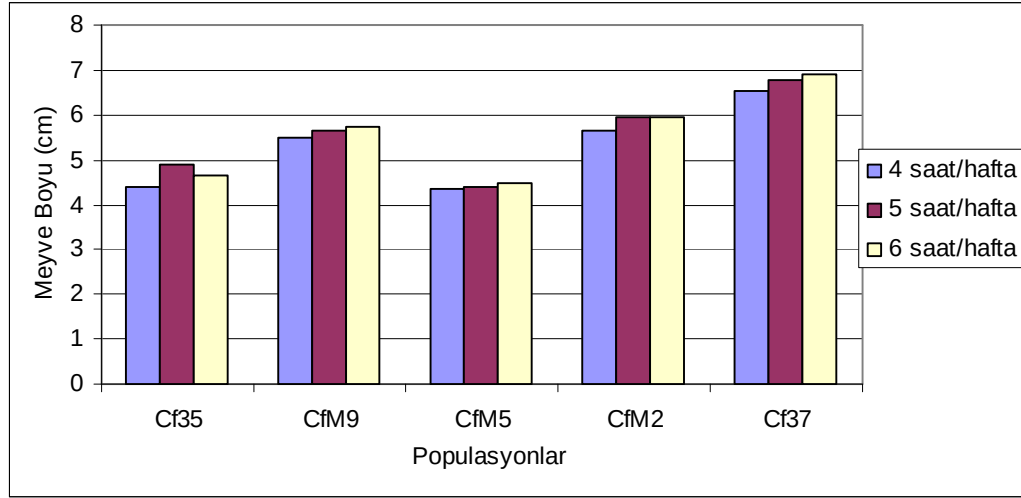
Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun meyve boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.8).

2003 yılında, meyve boyu değerleri 4.30–7.05 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve boyu *C. frutescens* 37 (7.05 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M5 (4.30 cm) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. 2003 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarlarının İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Boyu (cm) Değerleri

2004 yılında, meyve boyu 4.34 -6.92 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve boyu *C. frutescens* 37 (6.92 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M5 (4.34 cm) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Farklı Sulama Miktarlarının İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Boyu (cm) Değerleri

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama meyve boyu değerleri 4.35-6.85 cm arasında değişim göstermiştir. En büyük meyve boyu değeri *C. frutescens* 37 populasyonunda ölçülmüştür. Denemenin 1. yılında sulama miktarlarının, meyve boyu üzerine önemli bir etkisi olmazken, 2.yıl ise havaların kurak geçmesi sonucu sulama miktarları meyve boyu değerlerini etkilemiş olabilir. En yüksek meyve boyu, *C. frutescens* 37 (6.92 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da hasatların meyve boyu üzerine, önemli bir etkisi olmamıştır. Bu konuyla ilgili Trenning (1971), Kahramanmaraş'ta yetiştirilen kırmızı biber tiplerinin, Chili biber tipie benzediğini ve birinci kırımın meyvelerin 12 cm olduğu dönemde yapıldığını belirtmiştir. Demir (1996), kuru ve taze kırmızı biberlerde yaptığı analizler sonucu meyve boylarının 7-9 cm arasında değiştiğini bulmuştur. Elmas (1996), Kahramanmaraş'ta ilk kırım biberlerinin boylarının 8-9 cm arasında değiştiğini, diğer kırım biberlere oranla daha büyük olduğunu belirtmiştir. Wien (1997), biberde su stresinin büyüme ve asimilasyon hızını ağır bir şekilde etkilediğini,

meyve bağlama döneminde görülen yüksek bağıl nemin meyve büyüklüğünü %13 artırdığını saptamıştır. Sung ve ark.(2005), Tayvan’da üç acı biber popülasyonunu kullanarak yaptıkları çalışmada, kısıtlı su uygulaması ile strese giren bitkilerin, meyvelerinin küçük kaldığı tespit edilmiştir.

4.5. Meyve Sayısı

Farklı süs biberi popülasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatların 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan meyve sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı Süs Biberi Popülasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	34.674	513.541
Popülasyon	4	26484.156**	18566.567**
Hata1	8	371.211	689.689
Sulama	2	10729.874**	7700.985**
Popülasyon x Sulama	8	877.133**	1083.300**
Hata2	20	233.659	162.459
Hasat	2	656107.763**	674025.985**
Popülasyon x Hasat	8	11898.606**	10117.217**
Sulama x Hasat	4	3938.430**	3780.319**
Popülasyon x Sulama x Hasat	16	311.050	450.217
Hata3	60	388.896	281.526
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10. ortalama meyve sayısı bakımından incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında; popülasyonlar, sulama miktarları, popülasyon x sulama interaksyonu, hasat, popülasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Farklı süs biberi popülasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatlardan elde edilen meyve sayısı değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (adet/bitki)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	140.44 b	117.15 b
<i>C. frutescens</i> M9	127.11 c	118.41 b
<i>C. frutescens</i> M5	75.93 d	82.07 c
<i>C. frutescens</i> M2	142.89 b	143.70 a
<i>C. frutescens</i> 37	156.93 a	147.48 a
EGF(%5)	12.09	16.48
Sulama		
4 saat/hafta	111.73 c	107.27 c
5 saat /hafta	141.98 a	132.69 a
6 saat/hafta	132.27 b	125.33 b
EGF(%5)	6.72	5.61
Hasat		
1.Hasat	258.51 a	254.89 a
2.Hasat	107.71 b	96.27 b
3.Hasat	19.76 c	14.13 c
EGF(%5)	8.32	7.08

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve sayısı *C. frutescens* 37 (156.93 adet/bitki) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M2 (142.89 adet/bitki), *C. frutescens* 35 (140.44 adet/bitki), *C. frutescens* M9 (127.11 adet/bitki) ve *C. frutescens* M5 (75.93 adet/bitki) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.11).

2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve sayısı *C. frutescens* 37 (147.48 adet/bitki) ve *C. frutescens* M2 (143.70 adet/bitki) populasyonlarından elde edilmiş olup, bunu sırasıyla *C. frutescens* M9 (118.41 adet/bitki), *C. frutescens* 35 (117.15 adet/bitki), *C. frutescens* M5 (82.07 adet/bitki) populasyonlarından elde edilen değerler izlemiştir (Çizelge 4.11).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve sayısı 5 saat/hafta (141.98 adet/bitki)'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 6 saat/hafta (132.27 adet/bitki) ve 4 saat/hafta (111.73 adet/bitki) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.11).

2004 yılında ise en yüksek meyve sayısı, yine 5 saat/hafta (132.69 adet/bitki) sulama uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla 6 saat/hafta (125.33 adet/bitki) ve 4 saat/hafta (107.27 adet/bitki) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.11).

Farklı süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, hasatlar arasında ortalama meyve sayısı 1. hasatta 258.51 adet/bitki, 2. hasatta 107.71 adet/bitki, 3. hasatta ise 19.76 adet/bitki olarak bulunmuştur (Çizelge 4.11).

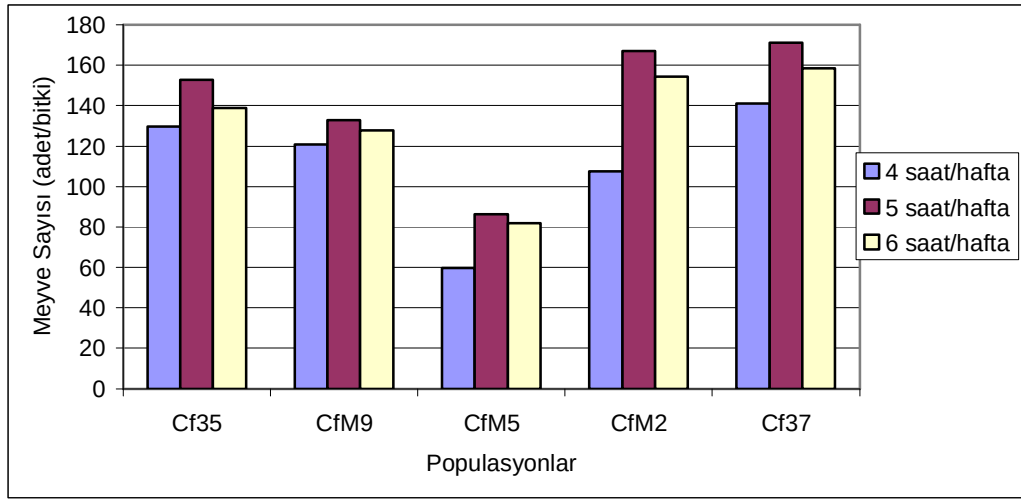
2004 yılında ortalama meyve sayısı 1. hasatta 254.89 adet/bitki, 2. hasatta 96.27 adet/bitki, 3. hasatta ise 14.13 adet/bitki saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

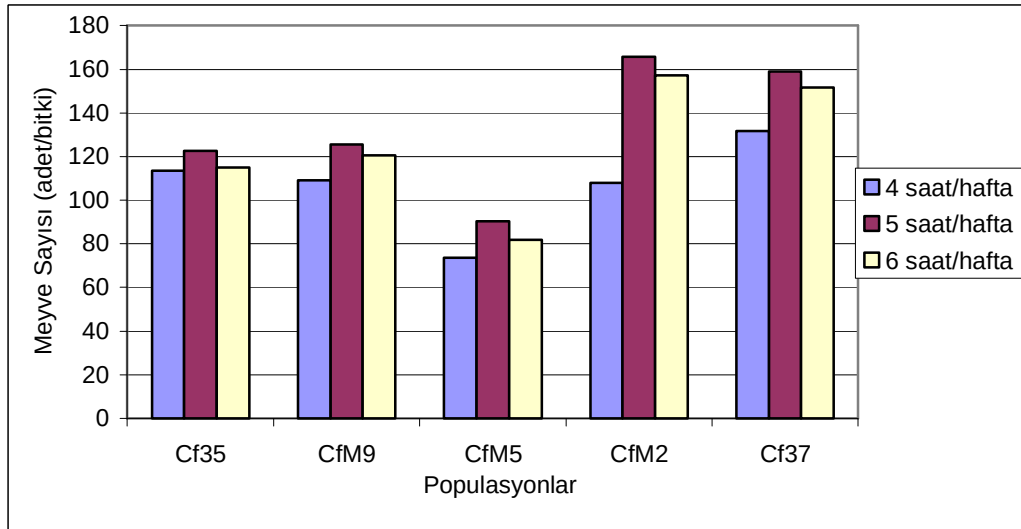
Yıllar	Sulama	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	4saat/hafta	129.67 ef	120.67 fg	59.78 ı	107.44 g	141.11 cde	111.73 c
	5saat/hafta	152.67 bcd	132.89 ef	86.22 h	166.89 a	171.22 a	141.98 a
	6saat/hafta	139.00 de	127.78 ef	81.78 h	154.33 bc	158.44 ab	132.27 b
	Ortalama	140.44 b	127.11 c	75.93 d	142.89 b	156.93 ab	128.66
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 15.03							
2004	4saat/hafta	113.67 de	109.22 e	73.78 g	108.00 e	131.67 c	107.27 b
	5saat/hafta	122.67 cd	125.56 cd	90.44 f	165.78 a	159.00 ab	132.69 a
	6saat/hafta	115.11 de	120.44 cde	82.00 fg	157.33 ab	151.78 b	125.33 a
	Ortalama	117.15b	118.41b	82.07c	143.71a	147.48a	121.76
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 15.82							

Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun ortalama meyve sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

2003 yılında, meyve sayısı değerleri 59.78 - 166.89 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (166.89 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M5 (59.78 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri



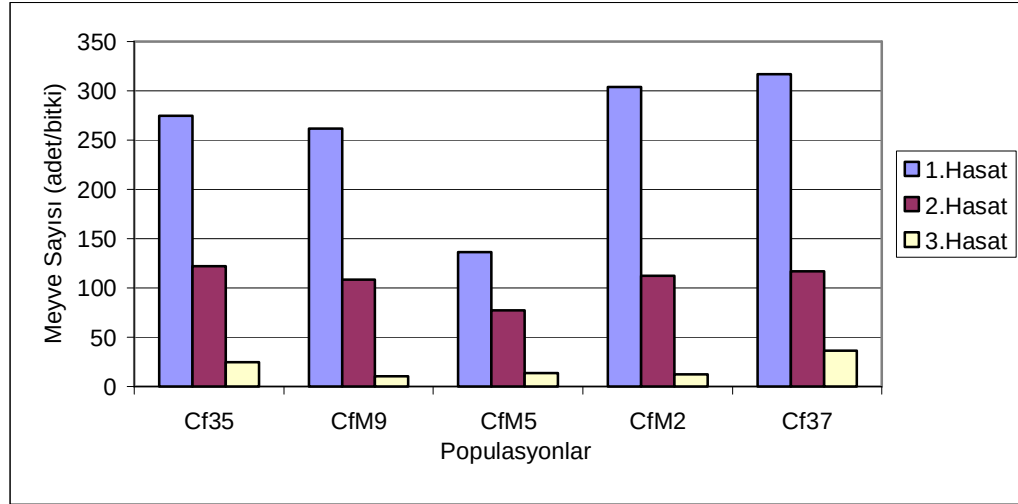
Şekil 4.10. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri

2004 yılında ise, ortalama meyve sayısı 73.78 -165.78 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (165.78 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük meyve sayısı *C. frutescens* M5 (73.78 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.10).

Çizelge 4.13. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Hasatlar	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	1. Hasat	274.33 b	261.78 b	136.22 c	303.56 a	316.67 a	258.51 a
	2. Hasat	122.22 cd	108.89 d	77.67 e	112.67 d	117.11 d	107.71 b
	3. Hasat	24.78 fg	10.67 g	13.89 g	12.44 g	37.00 f	19.76 c
	Ortalama	140.44 b	127.11 c	75.93 d	142.89 b	156.93 a	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 18.60							
2004	1. Hasat	264.89 c	256.00 c	150.00 d	310.44 a	293.11 b	254.89 a
	2. Hasat	77.67 g	91.56 fg	82.67 g	106.00 f	123.44 e	96.27 b
	3. Hasat	8.89 ı	7.67 ı	13.56 hı	14.67 hı	25.89 h	14.13 c
	Ortalama	117.15 b	118.41 b	82.07 c	143.70 a	147.48 a	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 15.82							

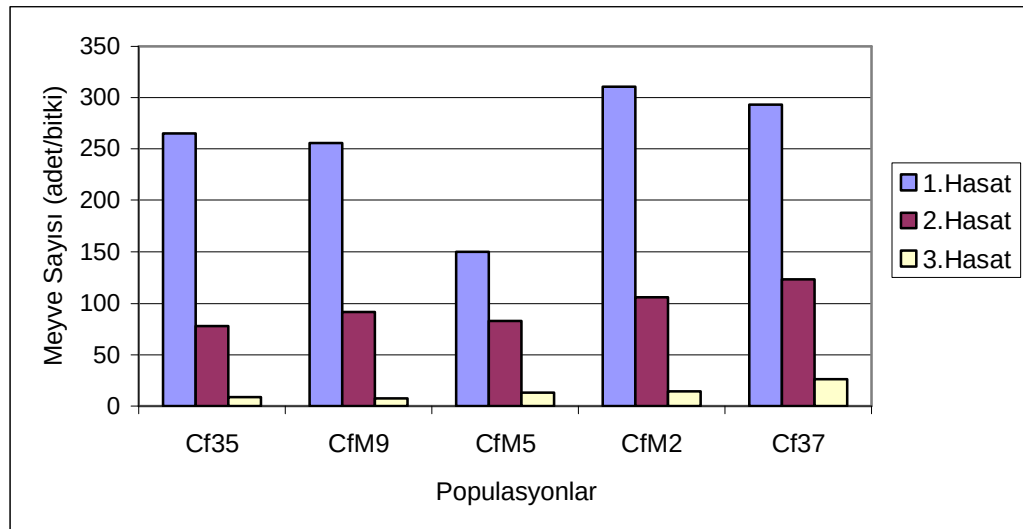
Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x hasat interaksiyonunun ortalama meyve sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).



Şekil.4.11. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri

2003 yılında, meyve sayısı değerleri 10.67 - 316.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* 37 (316.67 adet/bitki) populasyonunun 1.hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M9 (10.67 adet/bitki) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.11).

2004 yılında ise, ortalama meyve sayısı 7.67–310.44 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (310.44 adet/bitki) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük meyve sayısı *C. frutescens* M9 (7.67 adet/bitki) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla tespit edilmiştir (Şekil 4.12).



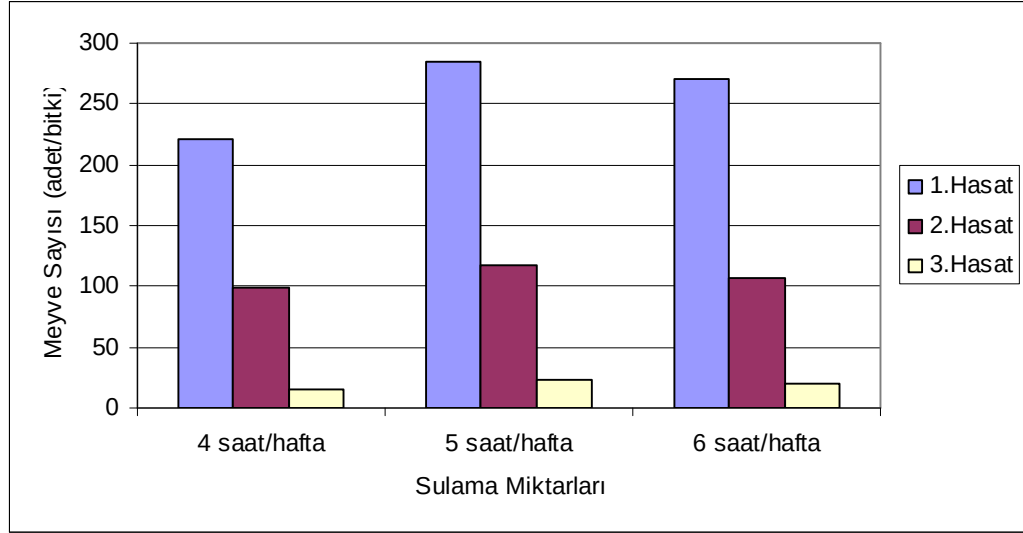
Şekil 4.12. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri

Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, sulama x hasat interaksiyonunun ortalama meyve sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

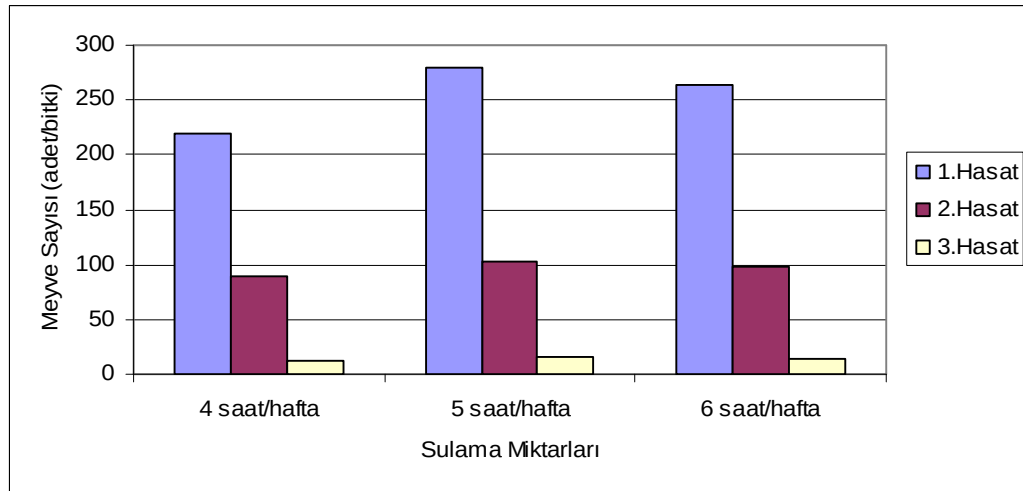
Çizelge 4.14. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Hasatlar			Ortalama
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	
2003	4 saat/hafta	220.60 c	98.67 e	15.93 f	111.73 c
	5 saat/hafta	284.93 a	117.93 d	23.07 f	141.98 a
	6 saat/hafta	270.00 b	106.53 de	20.27 f	132.27 b
	Ortalama	258.51 a	107.71 b	19.76 c	
EGF (% 5) : Sulama X Hasat: 14.40					
2004	4 saat/hafta	219.93 c	89.67 e	12.20 f	107.27 c
	5 saat/hafta	280.00 a	102.13 d	15.93 f	132.69 a
	6 saat/hafta	264.73 b	97.00 de	14.27 f	125.33 b
	Ortalama	254.89 a	96.27 b	14.13 c	
EGF (%5) : Sulama X Hasat: 12.26					

2003 yılında, meyve sayısı değerleri 15.93-284.93 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı 5 saat/hafta (284.93 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (15.93 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri



Şekil 4.14. 2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Meyve Sayısı (adet/bitki) Değerleri

2004 yılında ise, meyve sayısı değerleri 12.20-280.00 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı 5 saat/hafta (280.00 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (12.20 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilmiştir (Şekil 4.14).

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama meyve sayısı değerleri 75.93-156.93 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Denemenin her iki yılında, en fazla meyve sayısı *C. frutescens* 37 populasyonunda sayılmıştır. En yüksek ortalama meyve sayısı 5 saat/hafta'dan yapılan sulamadan elde edilmiştir. Farklı süs biberi populasyonlarında, hasatlar arasında en fazla meyve sayısı birinci hasatta elde edilmiştir. Bu konuyla ilgili bulgularımız Doorenbos ve Kassam (1979) Khan ve ark. (2005) ve Gençdoğan ve ark.(2004) 'nın, bulguları ile benzer niteliktedir. Doorenbos ve Kassam (1979)' a göre biber bitkisinde nem eksikliğine en duyarlı periyodun çiçeklenme periyodu olduğunu ve çiçeklenmeden hemen önce veya sonraki dönemde nem eksikliğinin meyve sayısını azalttığını belirtmektedirler. Khan ve ark. (2005), Pakistan Rawalpindi'de yaptıkları çalışmada dolmalık biberlerde 3,6 ve 9 gün sulama aralıklarının bitki gelişimi ve verimine etkilerini incelemişler. Meyve sayısı bakımından 3 gün sulama aralığının diğer uygulamalara göre daha iyi olduğunu saptamışlardır. Gençdoğan ve ark. (2004) Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmaya göre tam su alan I_1 ve kısıntılı su alan I_5 sulama uygulamaları arasında belirlenen ortalama meyve sayıları sırasıyla 46 ve 14.5 meyve/bitki arasında bulunmuştur. Ayrıca farklı süs biberi çeşitlerinde farklı hasat zamanlarının, ortalama meyve sayısı tespit edilmiş olup, 1. hasatta bitki başına daha fazla meyve sayısı elde edilirken bunu sırasıyla 2. ve 3. hasat değerleri takip etmiştir. Yine bu konuyla ilgili Wien (1997), Amerika'da yaptığı çalışmada biberde, özellikle meyve bağlama döneminde görülen kuraklığın verimi önemli ölçüde düşürdüğünü, yüksek sıcaklıkla nem stresi bir araya geldiği zaman meyve dökülmesinin arttığını tespit etmiştir.

4.6. Yaş Meyve Verimi

Farklı süs biberi populasyonlarında farklı sulama suyu miktarları ve hasat zamanlarının 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan ortalama yaş meyve verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. ortalama yaş meyve verimi bakımından incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar, sulama miktarları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	4.863	51.559
Populasyon	4	8949.160**	7603.184**
Hata1	8	59.796	80.750
Sulama	2	1703.548**	1612.131**
Populasyon x Sulama	8	92.201**	65.095**
Hata2	20	13.045	5.922
Hasat	2	119384.287**	116054.953**
Populasyon x Hasat	8	2482.892**	2088.694**
Sulama x Hasat	4	535.059**	523.197**
Populasyon x Sulama x Hasat	16	28.659	26.064
Hata3	60	37.233	39.488
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatlardan elde edilen ortalama yaş meyve verimi değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (76.42 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M9 (60.50 kg/da), *C. frutescens* M5 (50.54 kg/da), *C. frutescens* M2 (34.40 kg/da) ve *C. frutescens* 35 (33.30 kg/da) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.16).

2004 yılında ise en yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (73.79 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M9 (59.14 kg/da), *C. frutescens* M5 (51.01 kg/da), *C. frutescens* M2 (35.85 kg/da) ve *C. frutescens* 35 (33.34 kg/da) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (kg/da)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	33.30 d	33.34 d
<i>C. frutescens</i> M9	60.50 b	59.14 b
<i>C. frutescens</i> M5	50.54 c	51.01 c
<i>C. frutescens</i> M2	34.40 d	35.85 d
<i>C. frutescens</i> 37	76.42 a	73.79 a
EGF(%5)	4.85	5.64
Sulama		
4 saat/hafta	44.03 c	43.89 c
5 saat /hafta	55.57 a	55.31 a
6 saat/hafta	53.50 b	52.69 b
EGF(%5)	1.59	1.07
Hasat		
1.Hasat	107.31 a	105.87 a
2.Hasat	39.55 b	40.05 b
3.Hasat	6.23 c	5.97 c
EGF(%5)	2.57	2.65

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (55.57 kg/da)'dan yapılan sulamadan elde edilirken, bunu 6 saat/hafta (53.50 kg/da) ve 4 saat/hafta (44.03 kg/da) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.16).

2004 yılında ise en yüksek ortalama yaş meyve verimi yine 5 saat/hafta (55.31 kg/da) sulama uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla 6 saat/hafta (52.69 kg/da) ve 4 saat/hafta (43.89 kg/da) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.16).

2003 yılında farklı süs biberi populasyonlarında, ortalama yaş meyve verimi, 1. hasatta 107.31 kg/da bulunmuşken, 2. hasatta 39.55 kg/da, 3. hasatta ise 6.23 kg/da olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.16).

2004 yılında ise ortalama yaş meyve verimi değerleri 1. hasatta 105.87 kg/da, 2. hasatta 40.05 kg/da ve 3. hasatta ise 5.97 kg/da bulunmuştur (Çizelge 4.16).

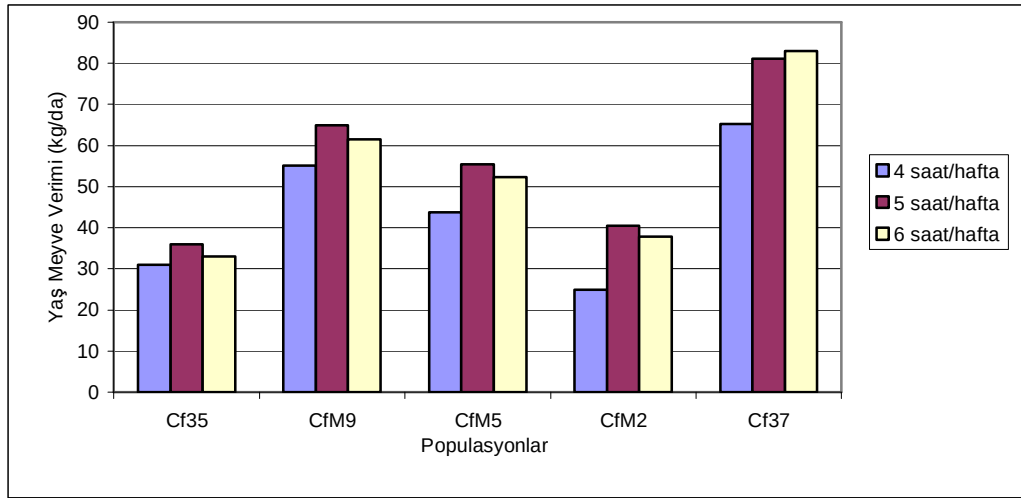
Çizelge 4.17. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C. frutescens</i> 35	<i>C. frutescens</i> M9	<i>C. frutescens</i> M5	<i>C. frutescens</i> M2	<i>C. frutescens</i> 37	
2003	4saat/hafta	30.99 ı	55.11 d	43.86 e	24.95 j	65.23 b	44.03 c
	5saat/hafta	35.94 gh	64.95 bc	55.37 d	40.46 ef	81.13 a	55.57 a
	6saat/hafta	32.97 hi	61.44 c	52.39 d	37.78 fg	82.91 a	53.50 b
	Ortalama	33.30 d	60.50 b	50.54 c	34.40 d	76.42 a	
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 3.55							
2004	4saat/hafta	31.38 j	53.41 f	43.45 g	25.91 k	65.27 c	43.89 c
	5saat/hafta	35.82 ı	62.77 d	56.03 e	42.27 g	79.73 a	55.31 a
	6saat/hafta	32.82 j	61.25 d	53.56 f	39.48 h	76.37 b	52.69 b
	Ortalama	33.34 d	59.14 b	51.01 c	35.85 d	73.79 a	
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 2.39							

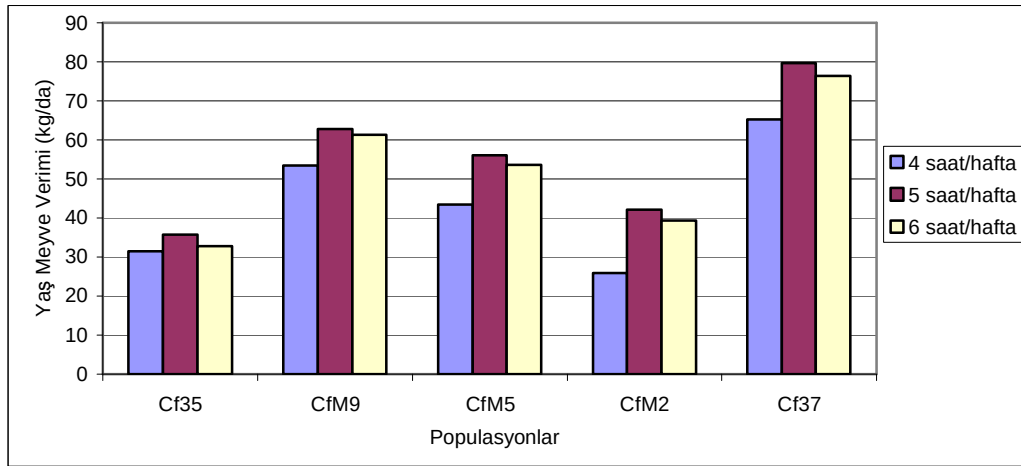
Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun ortalama yaş meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 24.95-82.91 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (82.91 kg/da) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (24.95 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.15).

2004 yılında ise ortalama yaş meyve verimi değerleri 25.91–79.73 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* M2 (79.73 kg/da) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* M2 (25.91 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.16).



Şekil 4.15. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri



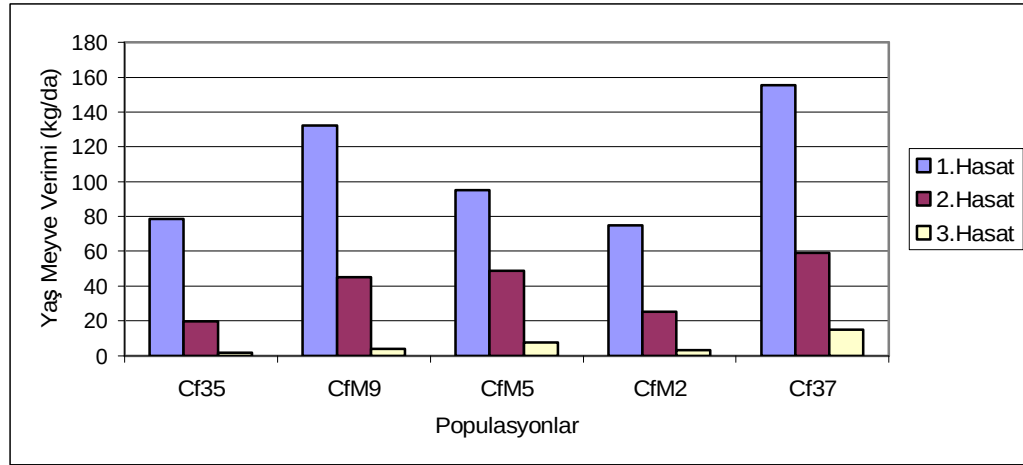
Şekil 4.16. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x hasat interaksiyonunun ortalama yaş meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.18. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Hasatlar	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	1. Hasat	78.46 d	132.43 b	95.20 c	74.93 d	155.53 a	107.31 a
	2. Hasat	19.81 gh	45.06 f	48.81 f	25.14 g	58.95 e	39.55 b
	3. Hasat	1.64 j	4.02 ij	7.61 i	3.11 ij	14.79 h	6.23 c
	Ortalama	33.30 d	60.50 b	50.54 c	34.40 d	76.42 a	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 5.75							
2004	1. Hasat	76.91 d	130.07 b	95.33 c	78.81 d	148.22 a	105.87 a
	2. Hasat	21.36 g	44.11 f	49.92 f	24.90 g	59.97 e	40.05 b
	3. Hasat	1.75 j	3.25 ij	7.80 hi	3.84 ij	13.18 h	5.97 c
	Ortalama	33.34 d	59.14 b	51.01 c	35.85 d	73.79 a	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 5.93							

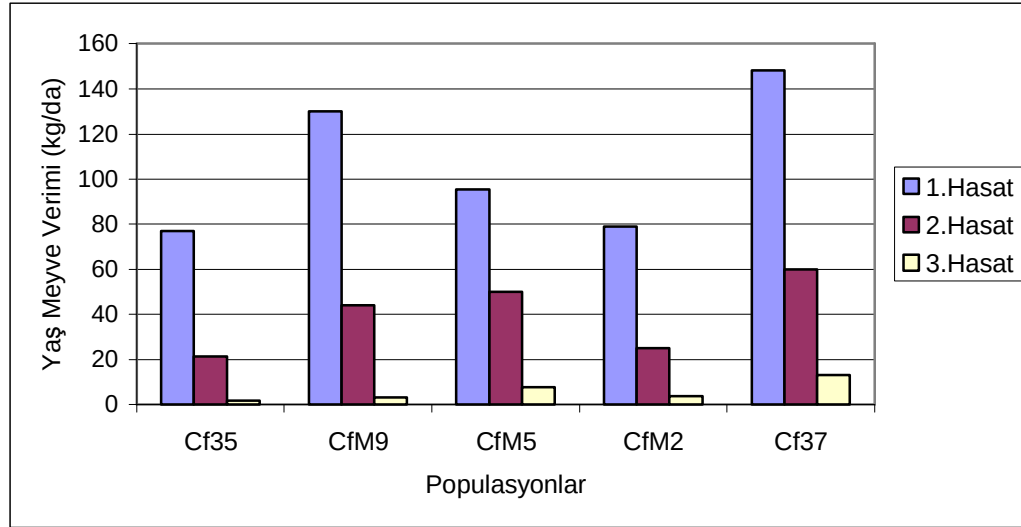
2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 1.64-155.53 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (155.53 kg/da) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (1.64 kg/da) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

2004 yılında ise, ortalama yaş meyve verimi 1.75–148.22 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (148.22 kg/da) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C.*

frutescens 35 (1.75 kg/da) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

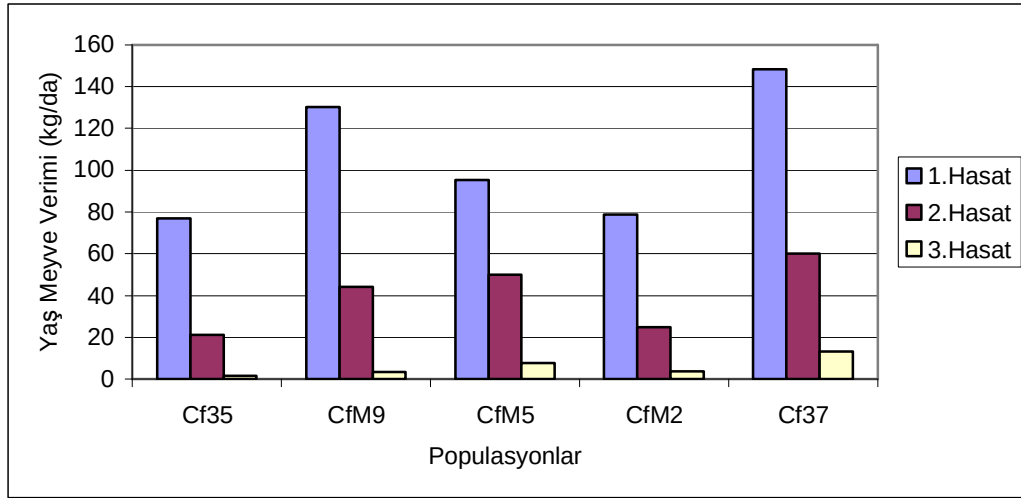
Çizelge 4.19. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Hasatlar			Ortalama
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	
2003	4 saat/hafta	93.12 c	33.66 e	5.31 f	44.03 c
	5 saat/hafta	117.08 a	42.63 d	7.01 f	55.57 a
	6 saat/hafta	111.73 b	42.38 d	6.38 f	53.50 b
	Ortalama	107.31 a	39.55 b	6.23 c	
EGF (% 5) : Sulama X Hasat : 4.46					
2004	4 saat/hafta	91.81 c	34.75 e	5.10 f	43.89 c
	5 saat/hafta	115.27 a	43.94 d	6.73 f	55.31 a
	6 saat/hafta	110.53 b	41.46 d	6.07 f	52.69 b
	Ortalama	105.87 a	40.05 b	5.97 c	
EGF (%5) : Sulama X Hasat : 4.59					

Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, sulama x hasat interaksiyonunun ortalama yaş meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

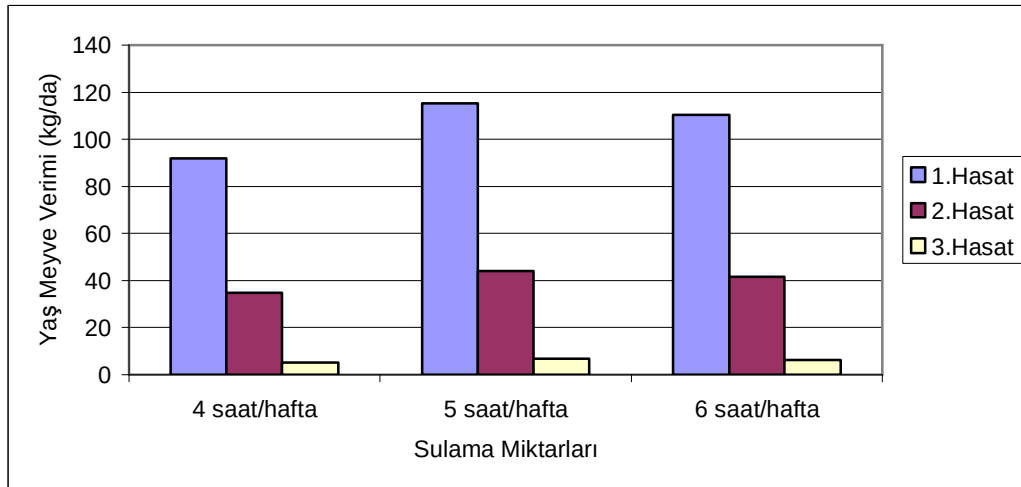
2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 5.31–117.08 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (117.08 kg/da) sulama

uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (5.31 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

2004 yılında ise, ortalama yaş meyve verimi 5.10–115.27 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (115.27 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (5.10 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. 2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Yaş Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

Sonuç olarak, denemeye aldığımız süs biberi populasyonlarının, ortalama yaş meyve verimleri 33.30-73.79 kg/da arasında değişim göstermiştir. Her iki deneme yılında da , en fazla yaş meyve verimi *C.frutescens* 37 populasyonundan alınmıştır. Sulama suyu miktarı arttığı zaman yaş meyve veriminin de arttığı gözlenmiş olup, populasyonlardan en yüksek yaş meyve verimi almak için en uygun sulamanın 5 saat/hafta olduğu tespit edilmiştir. Bu konuyla ilgili bulgularımız Doorenbos ve Kassam (1979), Palavitch ve ark. (1980), Caixeta ve ark. (1981), Matsuura ve ark. (1984), Wien ve ark. (1997), Erken (2004), Khan ve ark. (2005)'nın bulgularıyla benzer nitelikli olup, yeterli su uygulanması sonrasında biberde yaş meyve veriminin arttığı yönündedir. Aynı zamanda bu çalışmada denemenin her iki yılında da hasatlar arasında, ortalama yaş meyve verimleri büyük farklılıklar göstermiş olup, 2003 ve 2004 yılları hasat değerleri sırasıyla 1. hasat (107.31-105.87 kg/da) en fazla yaş meyve verimi elde edilmiş olup, bunu sırasıyla, 2.hasat (39.55-40.05 kg/da) ve 3. hasat (6.23-5.97 kg/da) yaş meyve verimi değerleri izlemiştir.

4.7. Kuru Meyve Verimi

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama miktarları ve hasatların 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan ortalama kuru meyve verimleri değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. ortalama kuru meyve verimi bakımından incelendiğinde, denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar, sulama suyu miktarları, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Ortalama Kuru Meyve Verimleri (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	22.121	2.044
Populasyon	4	574.020**	495.143**
Hata1	8	7.012	8.284
Sulama	2	56.878**	100.521**
Populasyon x Sulama	8	3.369	4.318
Hata2	20	1.751	2.019
Hasat	2	9962.292**	9753.738**
Populasyon x Hasat	8	204.715**	200.578**
Sulama x Hasat	4	23.841**	45.570**
Populasyon x Sulama x Hasat	16	2.030	4.249
Hata3	60	3.077	5.206
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarları ve hasatlardan elde edilen ortalama kuru meyve verimi değerleri ve oluşan gruplar, Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 , (21.39 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* 37 (17.81 kg/da), *C. frutescens* M5 (15.63 kg/da), *C. frutescens* 35 (11.47 kg/da) ve *C. frutescens* M2 (10.11 kg/da) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.21).

2004 yılında ise en yüksek ortalama kuru meyve verimi, *C. frutescens* M9 (20.85 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, onu, sırasıyla *C. frutescens* 37 (17.07 kg/da), *C. frutescens* M5 (14.55 kg/da), *C. frutescens* 35 (10.95 kg/da) ve *C. frutescens* M2 (10.71 kg/da) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.21.).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (16.17 kg/da) ve 6 saat/hafta (15.66 kg/da)’dan yapılan sulama uygulamalarından elde edilirken, bunları 4 saat/hafta (14.02 kg/da) sulama uygulaması izlemiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimleri (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (kg/da)	
	2003	2004
<i>C.frutescens</i> 35	11.47 d	10.95 d
<i>C.frutescens</i> M9	21.39 a	20.85 a
<i>C.frutescens</i> M5	15.63 c	14.55 c
<i>C.frutescens</i> M2	10.11 d	10.71 d
<i>C.frutescens</i> 37	17.81 b	17.07 b
EGF(%5)	1.66	1.81
Sulama		
4saat/hafta	14.02 b	13.17 c
5 saat /hafta	16.17 a	16.07 a
6 saat/hafta	15.66 a	15.25 b
EGF(%5)	0.58	0.62
Hasat		
1.Hasat	31.36 a	30.73 a
2.Hasat	12.49 b	12.07 b
3.Hasat	1. 99 c	1.68 c
EGF(%5)	0.74	0.96

2004 yılında ise, en yüksek ortalama kuru meyve verimi, yine 5 saat/hafta (16.07 kg/da) sulama suyu uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla 6 saat/hafta (15.25 kg/da) ve 4 saat/hafta (13.17 kg/da) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.21).

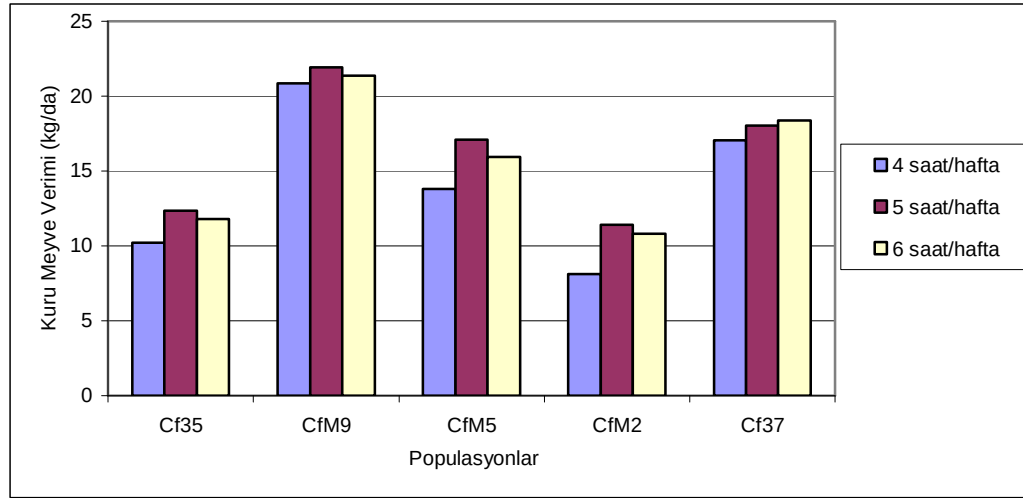
Süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, ortalama kuru meyve verimi değerleri 1. hasatta 31.36 kg/da bulunmuşken, 2. hasatta 12.49 kg/da, 3. hasatta ise 1.99 kg/da olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.21).

2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi değerleri 1. hasatta 30.73 kg/da, 2. hasatta 12.07 kg/da ve 3. hasatta ise 1.68 kg/da bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksyonunun ortalama kuru meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.20).

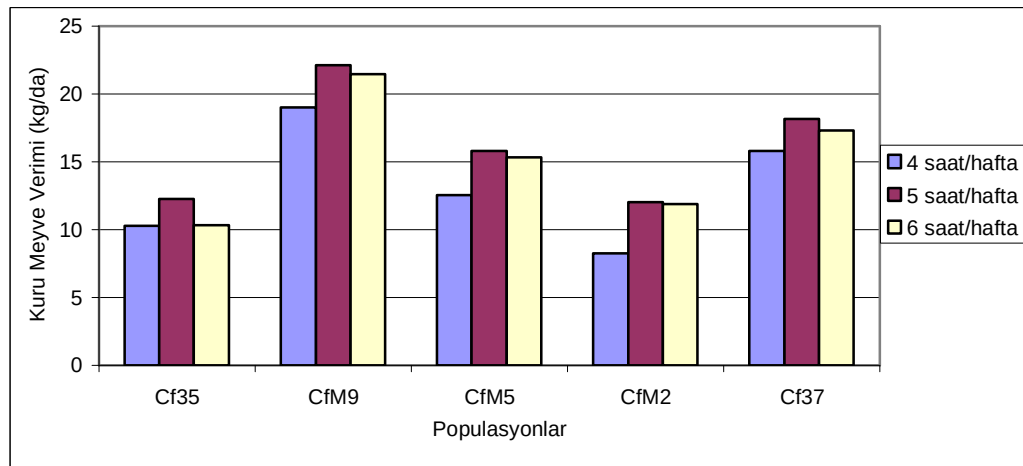
2003 yılında, ortalama kuru meyve verimleri 8.13–21.92 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (21.92 kg/da) populasyonunun, 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C.*

frutescens M2 (8.13 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi değerleri 8.22–22.13 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (22.13 kg/da) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük ortalama kuru meyve verimi değeri *C. frutescens* M2 (8.22 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.22).



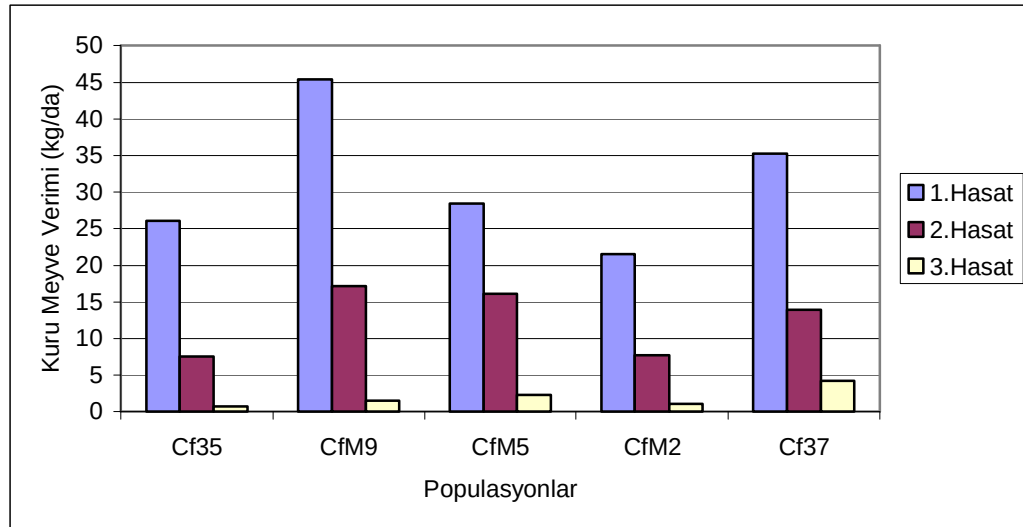
Şekil 4.22. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

Çizelge 4.22. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Hasatlar	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	1. Hasat	26.11 d	45.39 a	28.43 c	21.54 e	35.32 b	31.36 a
	2. Hasat	7.55 h	17.19 f	16.11 f	7.70 h	13.90 g	12.49 b
	3. Hasat	0.75 j	1.58 j	2.34 j	1.10 j	4.21 ı	1.99 c
	Ortalama	11.47 d	21.39 a	15.63 c	10.11 d	17.81 b	
EGF(%): Populasyon X Hasat : 1.65							
2004	1. Hasat	24.97 cd	45.00 a	26.78 c	22.86 d	34.05 b	30.73 a
	2. Hasat	7.20 f	16.27 e	14.54 e	7.93 f	14.42 e	12.07 b
	3. Hasat	0.70 g	1.28 g	2.33 g	1.33 g	2.76 g	1.68 c
	Ortalama	10.95 d	20.85 a	14.55 c	10.71 d	17.07 b	
EGF(%): Populasyon X Hasat : 2.15							

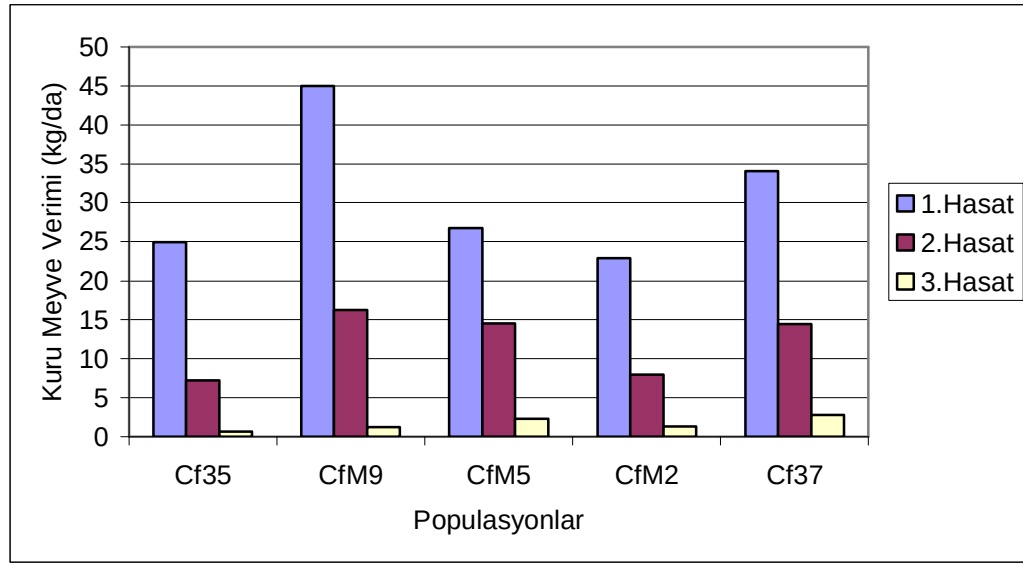
Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x hasat interaksiyonunun ortalama kuru meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

2003 yılında, ortalama kuru meyve verimi 0.75–45.39 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (45.39 kg/da) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (0.75 kg/da) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi 0.70–45.00 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (45.00 kg/da) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (0.70 kg/da) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.24).



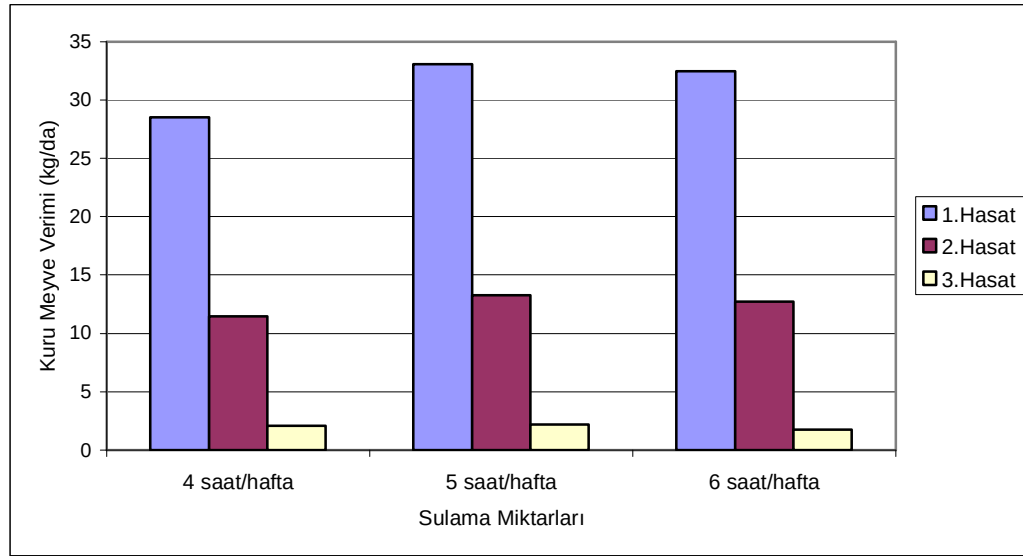
Şekil 4.24. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

Çizelge 4.23. 2003 -2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Hasatlar			Ortalama
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	
2003	4 saat/hafta	28.54 b	11.45 d	2.06 e	14.02 b
	5 saat/hafta	33.05 a	13.28 c	2.18 e	16.17 a
	6 saat/hafta	32.50 a	12.74 c	1.75 e	15.66 a
	Ortalama	31.36 a	12.49 b	1.99 c	
EGF (% 5) : Sulama X Hasat : 1.28					
2004	4 saat/hafta	26.82 b	11.15 d	1.53 e	13.17 c
	5 saat/hafta	33.02 a	13.26 c	1.93 e	16.07 a
	6 saat/hafta	32.36 a	11.80 cd	1.58 e	15.25 b
	Ortalama	30.73 a	12.07 b	1.68 c	
EGF (%5) : Sulama X Hasat : 1.67					

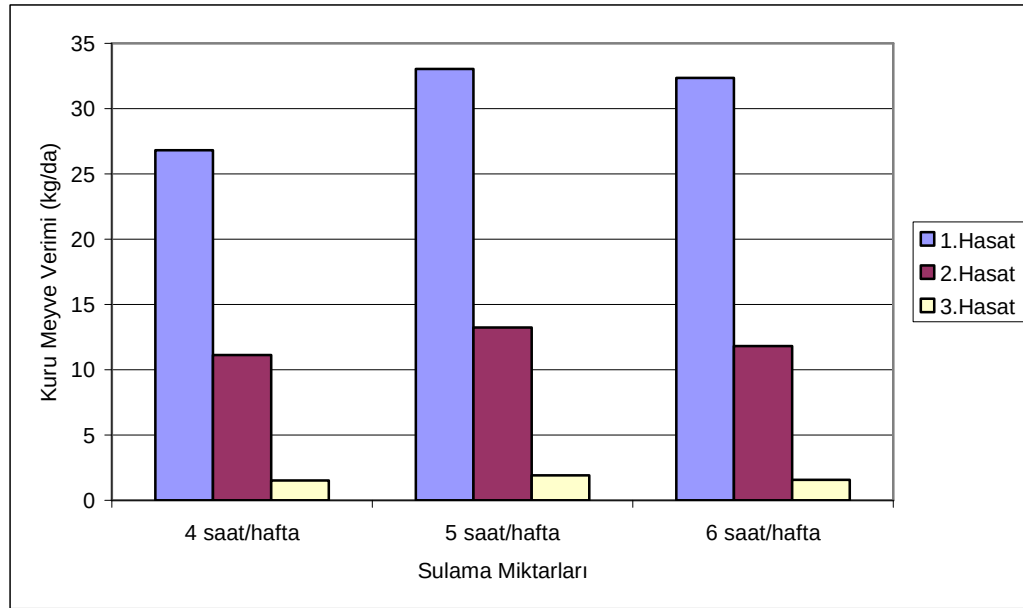
Denemenin kurulduğu 2003 ve 2004 yıllarında, farklı süs biberi populasyonlarında, sulama x hasat interaksyonunun ortalama kuru meyve verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

2003 yılında, ortalama kuru meyve verimi 1.75–33.05 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (33.05 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 6 saat/hafta (1.75 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi 1.53–33.02 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (33.02 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (1.53 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. 2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Ortalama Kuru Meyve Verimi (kg/da) Değerleri

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, ortalama kuru meyve verimleri 10.11-21.39 kg/da arasında değişim göstermiştir. Denemenin her iki yılında da en fazla kuru meyve verimi, *C.frutescens* M9 populasyonundan elde edilmiştir. En fazla kuru meyve verimi ilk yıl 5 saat/hafta ve 6 saat/hafta sulama uygulamalarından, ikinci yıl ise 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir Caixeta ark. (1981), damla sulama yöntemiyle suladıkları biber bitkisinde, 1 ve 3 gün aralıklarla, 2-4 ve 6 mm/gün sulama suyu uygulamışlar ve sonuçta fazla sulama suyu ve sulama aralığında daha düşük kuru meyve verimi elde etmişlerdir. Beese ve ark.(1982), uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça elde edilen ürünün kuru madde miktarının artacağını belirtmiştir. sul Matsuura ve ark. (1984), Japonya’da yaptıkları bir araştırmada, biber bitkisine A sınıfı kaptan olan buharlaşma miktarının 0.3, 0.7, 1.0 ve 1.3 katı kadar sulama suyu uygulamışlar, sonuçta sulama suyu miktarı arttıkça verimin arttığını, ancak kuru madde miktarının azaldığını bulmuşlardır. Beese ve ark. (1982), damla sulama yöntemiyle sulanan biber bitkisinde uygulanan sulama suyu miktarı arttıkça elde edilen ürünün kuru madde miktarı arttığını bulmuşlardır. Bu konuyla ilgili bulgularımız Caixeta ark. (1981), Matsuura ve ark. (1984)’nın bulgularıyla çelişmesine rağmen, Beese ve ark. (1982)’nin bulgularıyla benzer niteliktedir.

Gençoğlan ve ark. (2006), Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmaya göre tam su alan I_1 ve kısıntılı su alan I_5 sulama uygulamaları arasında belirlenen ortalama meyve kuru ağırlığı sırasıyla 09 ve 0.5 gram/bitki arasında bulunmuştur. Kuru kırmızı biber verimine etkisi de yine sırasıyla 358 kg ve 284 kg olarak bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada denemenin her iki yılında da hasatlar arasında ortalama kuru meyve verimleri büyük farklılıklar göstermiş olup, 2003 ve 2004 yılları hasat değerleri sırasıyla 1. hasat (30.73-31.36 kg/da) en fazla kuru meyve verimi elde edilmiş olup, bunu sırasıyla, 2.hasat (12.07-12.49 kg/da) ve 3. hasat (1.68-1.99 kg/da) kuru meyve verimleri değerleri izlemektedir.

4.8. Kuru/Yaş Ağırlık Oranı

Farklı süs biberi populasyonlarında sulama suyu miktarları ve hasatların 2003 ve 2004 yılları verilerine göre saptanan kuru/yaş ağırlık oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. kuru/yaş ağırlık (%) oranları bakımından incelendiğinde, denemenin kurulduğu 2003 yılında populasyonlar, sulama uygulamaları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24. Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatların 2003 ve 2004 Yılları Verilerine Göre Saptanan Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	
		2003	2004
Tekerrür	2	47.347	26.534
Populasyon	4	695.008**	856.965**
Hata1	8	20.161	4.591
Sulama	2	183.978**	73.183**
Populasyon x Sulama	8	50.524*	19.274
Hata2	20	14.376	11.860
Hasat	2	394.053**	142.364**
Populasyon x Hasat	8	31.741	40.664*
Sulama x Hasat	4	57.620*	17.872
Populasyon x Sulama x Hasat	16	21.648	29.938
Hata3	60	16.187	14.180
Toplam	134		

** : Uygulamalar arasındaki fark %1 düzeyinde önemlidir.

* : Uygulamalar arasındaki fark %5 düzeyinde önemlidir.

2004 yılında populasyonlar, sulama uygulamaları, hasat ve populasyon x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.24).

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama miktarları ve hasatlardan elde edilen kuru/yaş ağırlık oranları ve oluşan gruplar, çizelge 4.25’de verilmiştir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı, *C. frutescens* 35 (% 37.98) ve *C. frutescens* M9 (% 37.41) populasyonlarından elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M5 (% 31.35), *C. frutescens* M2 (% 32.30) ve *C. frutescens* 37 (% 25.55) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.25).

2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 37.09) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* 35 (% 35.14), *C. frutescens* M2 (% 32.10), *C. frutescens* M5 (% 29.04) ve *C. frutescens* 37 (% 22.76) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar

Populasyonlar	Yıllar	
	Ortalama Değerler (kg/da)	
	2003	2004
<i>C. frutescens</i> 35	37.98 a	35.14 b
<i>C. frutescens</i> M9	37.41 a	37.09 a
<i>C. frutescens</i> M5	31.35 b	29.04 d
<i>C. frutescens</i> M2	32.30 b	32.10 c
<i>C. frutescens</i> 37	25.55 c	22.76 e
EGF(%5)	2.82	1.35
Sulama		
4 saat/hafta	35.22 a	32.43 a
5 saat /hafta	32.11 b	31.36 ab
6 saat/hafta	31.43 b	29.89 b
EGF(%5)	1.67	1.51
Hasat		
1.Hasat	29.90 c	29.42 c
2.Hasat	33.04 b	31.30 b
3.Hasat	35.82 a	32.97 a
EGF(%5)	1.69	1.59

Farklı sulama suyu miktarlarına göre, 2003 yılında en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları 4 saat/hafta (% 35.22) sulama uygulamasından elde edilirken, bunu 5

saat/hafta (% 32.11) ve 6 saat/hafta (% 31.43) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.25).

2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları 4 saat/hafta (% 32.43) sulama uygulamasından elde edilirken, bunu 5 saat/hafta (% 31.36) ve 6 saat/hafta (% 29.89) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.25).

Süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, kuru/yaş ağırlık oranları 3. hasatta (% 35.82) bulunmuşken, 2. hasatta (% 33.04) 1. hasatta ise (% 29.90) olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.25).

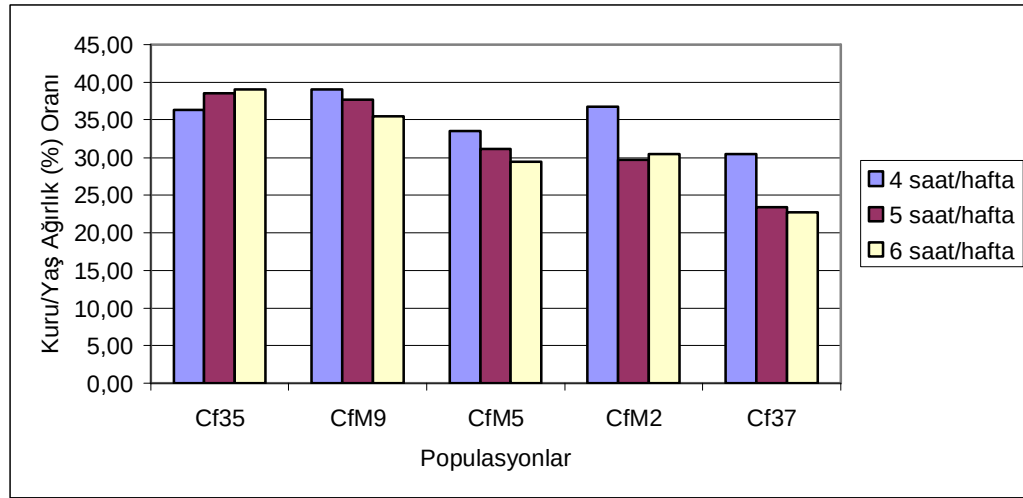
2004 yılında ise kuru/yaş ağırlık oranları 3. hasatta (% 32.97), 2. hasatta (% 31.30) ve 1. hasatta ise (% 29.42) bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.26. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	4saat/hafta	36.31 ab	39.06 a	33.50 bc	36.77ab	30.46 cd	35.22 a
	5saat/hafta	38.58 a	37.68 a	31.13 cd	29.68 d	23.45 e	32.10 b
	6saat/hafta	39.05 a	35.49 ab	29.42 d	30.46 cd	22.73 e	31.42 b
	Ortalama	37.97 a	37.41 a	31.35 b	32.30 b	25.54 c	
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 3.72							
2004	4saat/hafta	34.49	40.00	29.88	33.52	24.26	32.43 a
	5saat/hafta	37.48	35.22	28.99	32.72	22.38	31.36 ab
	6saat/hafta	33.45	36.07	28.24	30.06	21.65	29.89 b
	Ortalama	35.14 b	37.09 a	29.04 d	32.10 c	22.76 e	
EGF(%5): Populasyon X Sulama : ÖD							

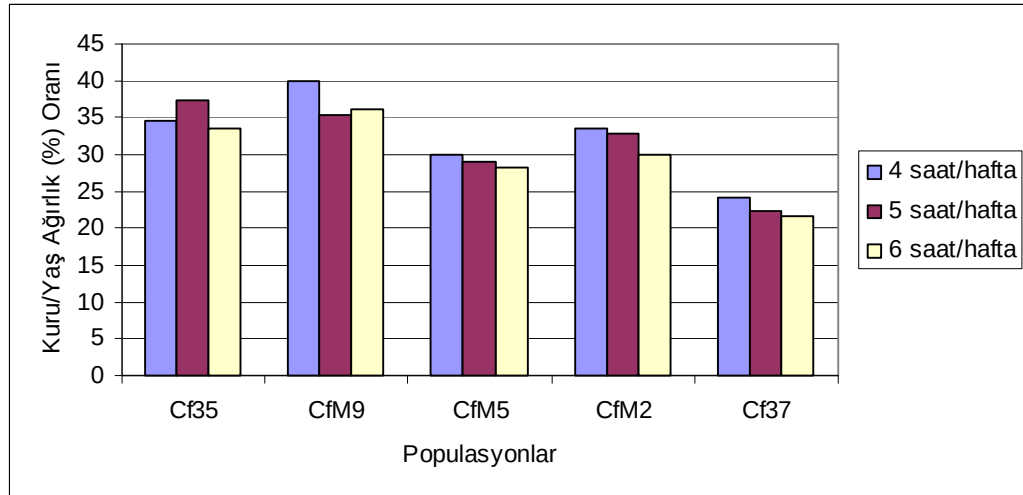
Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun kuru/yaş ağırlık oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuşken, 2004 yılında ise bu oran arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

2003 yılında, kuru/yaş ağırlık oranları % 22.73–39.06 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 39.06) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 22.73) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

2004 yılında ise kuru/yaş ağırlık oranları % 21.65–40.00 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 40.00) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 37 (% 21.65) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.28).



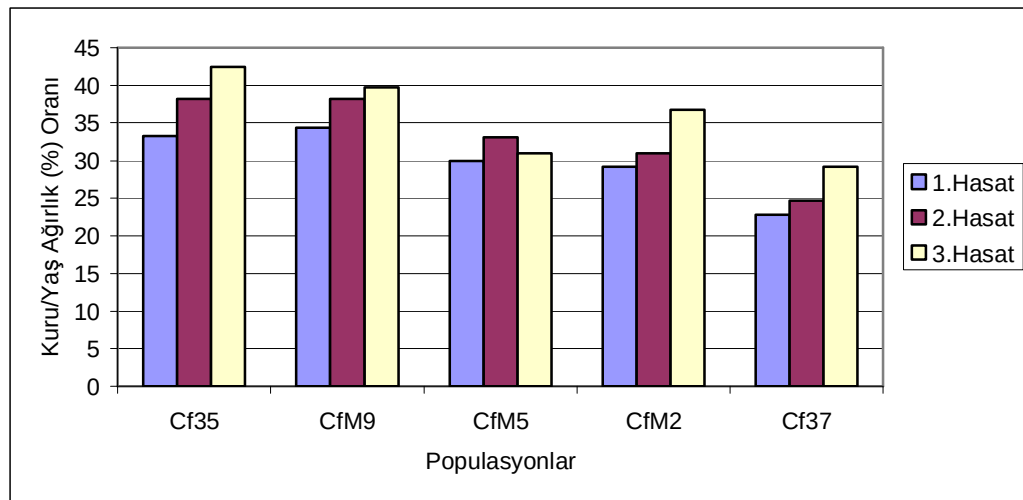
Şekil 4.28. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

Çizelge 4.27. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

Yıllar	Hasatlar	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C. frutescens</i> 35	<i>C. frutescens</i> M9	<i>C. frutescens</i> M5	<i>C. frutescens</i> M2	<i>C. frutescens</i> 37	
2003	1. Hasat	33.25	34.38	29.94	29.13	22.80	29.90 c
	2. Hasat	38.20	38.17	33.12	30.99	24.71	33.04 b
	3. Hasat	42.80	39.68	30.99	36.79	29.13	35.82 a
	Ortalama	37.98 a	37.41 a	31.35 b	32.30 b	25.55 c	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : Ö.D							
2004	1. Hasat	32.23 cde	34.59 bc	28.10 f	29.15 ef	23.01 g	29.42 c
	2. Hasat	33.37 bc	36.88 ab	29.30 def	32.77 cd	24.17 g	31.30 b
	3. Hasat	39.83 a	39.82 a	29.72 def	34.38 bc	21.12 g	32.97 a
	Ortalama	35.14 b	37.09 a	29.04 d	32.10 c	22.76 e	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 3.55							

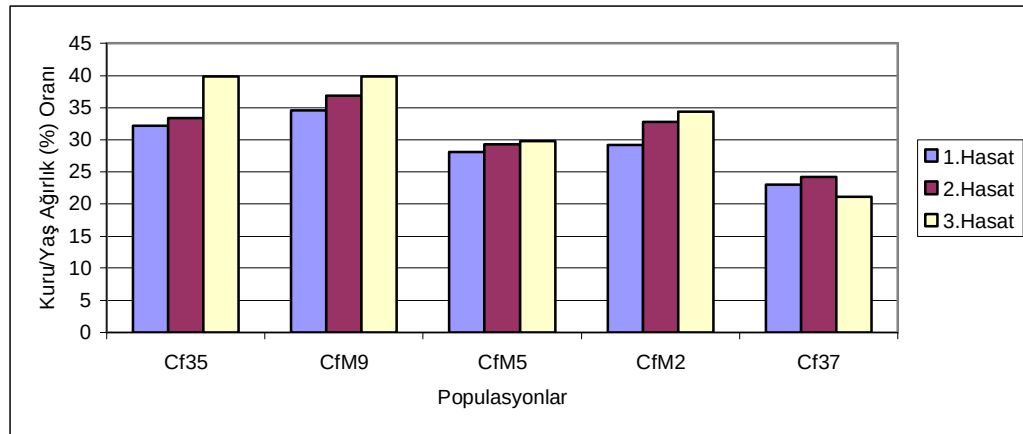
Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x hasat interaksiyonunun kuru/yaş ağırlık oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, 2004 yılında bu oran istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24.).

2003 yılında, kuru/yaş ağırlık oranları % 22.80–42.80 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 35 (% 42.80) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 22.80) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

2004 yılında ise, kuru/yaş ağırlık oranları % 21.12–39.83 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 35 (% 39.83) populasyonunun 3.hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 21.12) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.30).



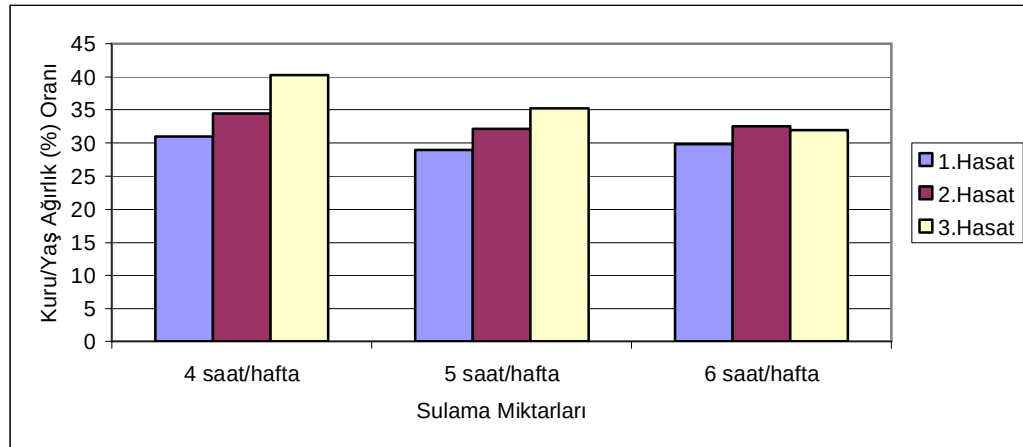
Şekil 4.30. 2004 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

Çizelge .4.28. 2003 ve 2004 Yıllarında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%)Oranları ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Hasatlar			Ortalama
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	
2003	4 saat/hafta	30.95 de	34.49 bc	40.22 a	35.22 a
	5 saat/hafta	28.94 e	32.11 cd	35.27 b	32.11 b
	6 saat/hafta	29.82 de	32.52 bcd	31.95 cd	31.43 b
	Ortalama	29.90 c	33.04 b	35.82 a	
EGF (% 5) : Sulama X Hasat : 2.94					
2004	4 saat/hafta	29.73	32.80	34.77	32.43 a
	5 saat/hafta	29.07	31.44	33.57	31.36 ab
	6 saat/hafta	29.45	29.65	30.58	29.89 b
	Ortalama	29.42 c	31.30 b	32.97 a	
EGF (%5) : Sulama X Hasat : ÖD					

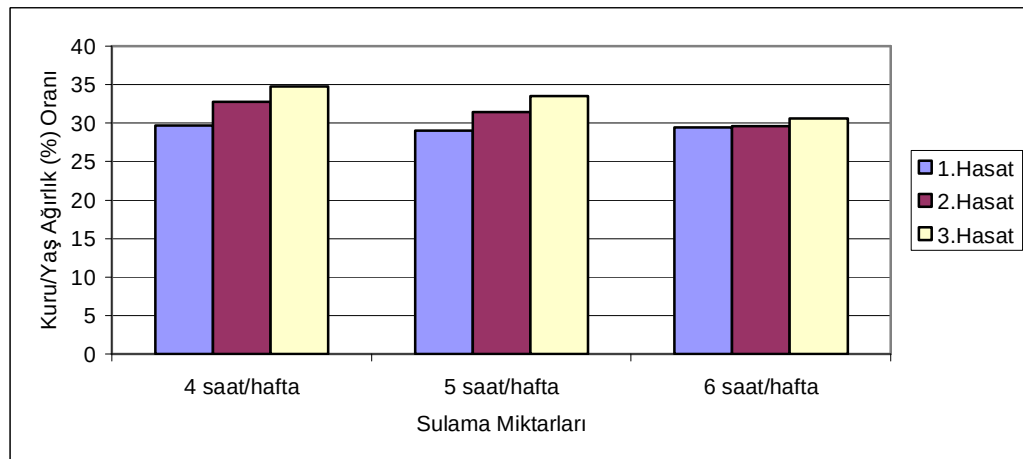
Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, sulama x hasat interaksiyonunun kuru/yaş ağırlık oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuşken, 2004 yılında ise sulama x hasat interaksiyonunun kuru/yaş ağırlık oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24).

2003 yılında, kuru/yaş ağırlık oranları % 28.94–40.22 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı 4 saat/hafta (% 40.22) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilirken, en düşük oran ise 5 saat/hafta (% 28.94) sulama uygulamasıyla 1. hasattan elde edilmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

2004 yılında ise, kuru/yaş ağırlık oranları % 29.07–34.77 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı 4 saat/hafta (% 34.77) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilirken, en düşük oran ise 5 saat/hafta (% 29.07) sulama uygulamasıyla 1. hasattan elde edilmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. 2004 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Kuru/Yaş Ağırlık (%) Oranları

Denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, kuru/yaş ağırlık oranları % 22.76-37.98 arasında değişim göstermiştir. 2003 yılı en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları (% 37.41-37.98) sırasıyla *C. frutescens* M9 ve *C. frutescens* 35 populasyonlarından elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı (% 37.09) *C. frutescens* M9 populasyonundan elde edilmiştir. Her iki deneme yılı en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları (% 32.43-35.22) 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada denemeye alınan süs biberi populasyonlarında, hasatların, kuru/yaş ağırlık oranlarını önemli biçime etkilediği tespit edilmiş olup, 3. hasatta en fazla kuru/yaş ağırlık (% 32.97-35.82) oranı değerlerine ulaşılrken, bunu sırasıyla 2.hasat (% 31.30-33.04). ve 1. hasat (% 29.42-29.90) değerleri takip etmiştir.

4.9. Capsaicin Oranı

Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama miktarları ve hasatların 2003 yılı verilerine göre saptanan capsaisin değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlara Göre Saptanan Capsaicin (mg/g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması (mg/g)
Tekerrür	2	0.0001
Populasyon	4	40.181**
Hata1	8	0.0001
Sulama	2	0.262**
Populasyon x Sulama	8	2.344**
Hata2	20	0.0001
Hasat	2	0.968**
Populasyon x Hasat	8	2.380**
Sulama x Hasat	4	10.061**
Populasyon x Sulama x Hasat	16	5.573**
Hata3	60	0.0001
Toplam	134	

Çizelge 4.29. capsaisin içeriği bakımından incelendiğinde, denemenin kurulduğu 2003 yılında, populasyonlar, sulama uygulamaları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu, sulama x hasat interaksyonu

ve populasyon x sulama x hasat interaksiyonları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.30. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonlarında, Sulama Miktarları ve Hasatlardan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Grupları

Populasyonlar	Ortalama Değerler (mg/g)
<i>C.frutescens</i> 35	2.611 d
<i>C.frutescens</i> M9	3.650 a
<i>C.frutescens</i> M5	2.684 b
<i>C.frutescens</i> M2	0.345 e
<i>C.frutescens</i> 37	2.612 c
EGF(%5)	0.006
Sulama	
4 saat/hafta	2.319 c
5 saat/hafta	2.466 a
6 saat/hafta	2.355 b
EGF(%5)	0.009
Hasat	
1.Hasat	2.293 c
2.Hasat	2.298 b
3.Hasat	2.550 a
EGF(%5)	0.004

Analize alınan populasyonlar içerisinde en yüksek capsaicin oranı, *C. frutescens* M9 (3.650 mg/g) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M5 (2.684 mg/g), *C. frutescens* 37 (2.612 mg/g), *C. frutescens* 35 (2.611 mg/g) ve *C. frutescens* M2 (0.345 mg/g) populasyonları izlemiştir (Çizelge 4.30).

Farklı sulama suyu miktarlarına göre, analize alınan populasyonlar içerisinde en yüksek capsaicin oranı, 5 saat/hafta (2.466 mg/g) sulama suyu uygulamasından elde edilirken, bu uygulamayı sırasıyla 6 saat/hafta (2.355 mg/g) ve 4 saat/hafta (2.319 mg/g) sulama uygulamaları izlemiştir (Çizelge 4.30).

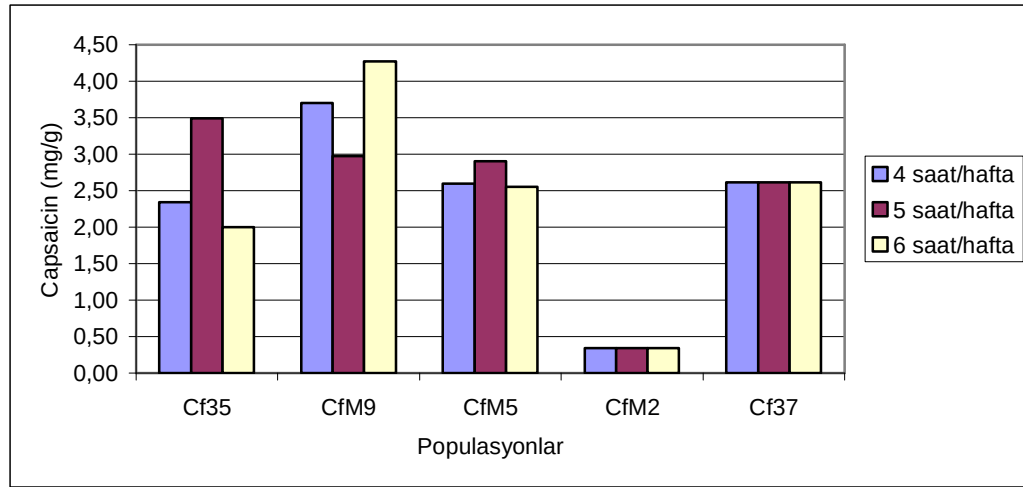
Analize alınan populasyonlar içerisinde, en yüksek capsaicin oranı 3. hasattan (2.550 mg/g) elde edilirken, bunu sırasıyla 2. hasat (2.298 mg/g) ve 1. hasat (2.293 mg/g) değerleri takip etmiştir (Çizelge 4.30).

Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x sulama interaksiyonunun capsaicin miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge.4.31. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	4saat/hafta	2.34 ı	3.71 b	2.60 g	0.35 k	2.62 f	2.32 c
	5saat/hafta	3.50 c	2.98 d	2.91 e	0.36 k	2.61 f	2.47 a
	6saat/hafta	2.00 j	4.27 a	2.55 h	0.34 k	2.60 f	2.35 b
	Ortalama	2.61 d	3.65 a	2.69 b	0.35 e	2.61 c	
EGF(%5): Populasyon X Sulama : 0.009							

2003 yılında, populasyonların capsaicin miktarları 0.34–4.27 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri *C. frutescens* M9 (4.27 mg/g) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.34 mg/g) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.33).



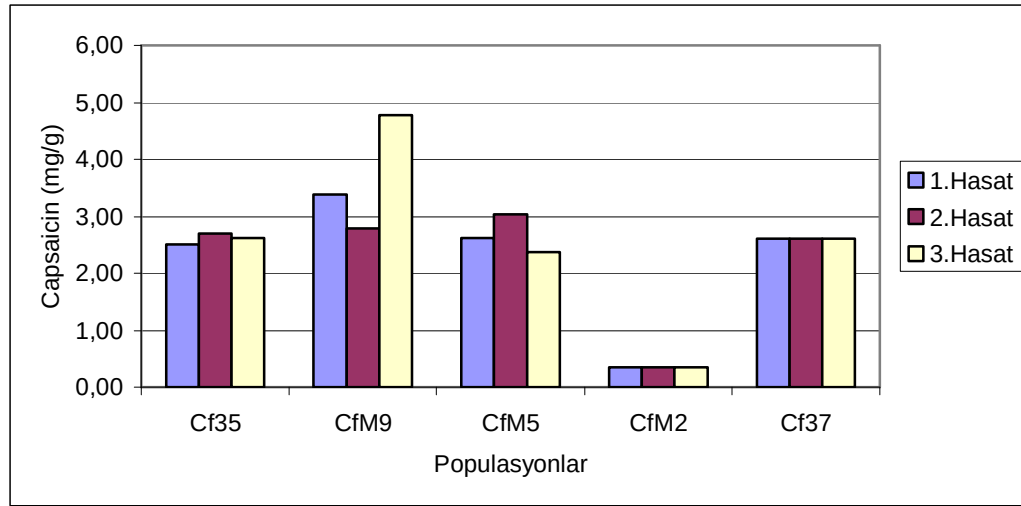
Şekil 4.33. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Sulama Miktarları İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri

Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, populasyon x hasat interaksiyonunun capsaicin miktarı (mg/g) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.32. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Hasatlar	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
2003	1. Hasat	2.51 ı	3.38 b	2.62 g	0.35 k	2.62 h	2.29 c
	2. Hasat	2.70 e	2.79 d	3.04 c	0.35 k	2.61 h	2.30 b
	3. Hasat	2.63 f	4.78 a	2.39 j	0.35 k	2.60 h	2.55 a
	Ortalama	2.61 d	3.65 a	2.68 b	0.35 e	2.61 c	
EGF(%5): Populasyon X Hasat : 0.009							

2003 yılında, populasyon x hasat interaksyonu, capsaicin miktarları 0.35–4.78 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri *C. frutescens* M9 (4.78 mg/g) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.35 mg/g) populasyonunun 1., 2. ve 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 4.34).



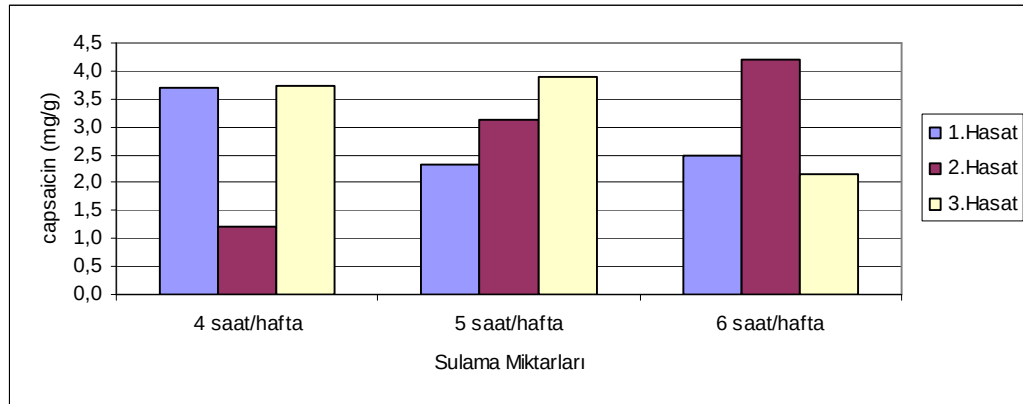
Şekil 4.34. 2003 Yılında Farklı Süs Biberi Populasyonları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri

Çizelge .4.33. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Yıllar	Sulama	Hasatlar			Ortalama
		1. Hasat	2. Hasat	3. Hasat	
2003	4 saat/hafta	2.81 d	1.32 ı	2.83 c	2.32 c
	5 saat/hafta	1.99 g	2.47 e	2.94 b	2.47 a
	6 saat/hafta	2.09 f	3.10 a	1.88 h	2.36 b
	Ortalama	2.29 c	2.30 b	2.55 a	
EGF (% 5) : Sulama X Hasat : 0.007					

Denemenin kurulduğu 2003 yılında, farklı süs biberi populasyonlarında, sulama x hasat interaksyonunun capsaicin miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

2003 yılında, sulama x hasat interaksyonu, capsaicin miktarları 1.32–3.10 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri 6 saat/hafta (3.10 mg/g) sulama uygulamasıyla 2. hasattan elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (1.32 mg/g) sulama uygulamasıyla yine 2. hasatta zamanından elde edilmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. 2003 Yılında Farklı Sulama Miktarları ve Hasatların İnteraksiyonundan Elde Edilen Capsaicin (mg/g) Değerleri

Denemenin kurulduğu 2003 yılında, populasyon x sulama x hasat interaksyonunun capsaicin miktarı (mg/g) üzerine etkisi de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge .4.34. 2003 Yılında Populasyon x Sulama x Hasat İnteraksiyonunun Capsaicin Miktarı(mg/g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Sulama	Hasat	Populasyonlar					Ortalama
		<i>C.frutescens</i> 35	<i>C.frutescens</i> M9	<i>C.frutescens</i> M5	<i>C.frutescens</i> M2	<i>C.frutescens</i> 37	
4 Saat/hafta	1. Hasat	2.27 q	3.64 j	5.17 c	0.35 j	2.61 p	2.81 d
	2. Hasat	1.62 u	1.19 z	0.83 \	0.35 j	2.64 p	1.32 i
	3. Hasat	3.13 n	6.28 a	1.79 t	0.35 j	2.60 p	2.83 c
5 Saat/hafta	1. Hasat	2.11 r	3.52 k	1.35 x	0.32 j	2.59 p	1.99 g
	2. Hasat	4.61 e	1.36 w	3.43 l	0.38 j	2.60 p	2.47 e
	3. Hasat	3.76 i	4.0 f	3.93 h	0.34 j	2.61 p	2.94 b
6 Saat/hafta	1. Hasat	3.15 m	2.98 o	1.35 y	0.36 j	2.62 p	2.09 f
	2. Hasat	1.86 s	5.82 b	4.87 d	0.33 j	2.60 p	3.10 a
	3. Hasat	0.99 [	4.01 g	1.44 v	0.37 j	2.62 p	1.88 h
Ortalama		2.61 d	3.65 a	2.68 b	0.35 e	2.61 c	
EGF (%5): Populasyon X Sulama X Hasat: 0.017							

Denemeye alınan süs biberi populasyonları içerisinde, en yüksek capsaisin oranı *C. frutescens* M9 (3.650 mg/g) populasyonundan elde edilmiştir. Yine en yüksek capsaisin oranı için 5 saat/hafta (2.466 mg/g) sulama uygulaması ve 3. hasat (2.550 mg/g) tespit edilmiştir. Bu konuyla ilgili Bosland (1994), Chili biberlerinde capsaicinoid içeriğinin biberin genetik yapısı, hava koşulları ve yetiştirme şartlarına bağlı olduğunu bildirmektedir. El Saeid (1995), Pical (acı) biber meyvelerinin capsaisin konsantrasyonunun olgunlukla artacağını belirtmişler. Bosland ve Dewitt (1996), Scoville acılık indeksine (Scoville, 1912) göre *C. frutescens* çeşitlerinin (30 000-50 000) oldukça acı olduğunu belirtmişler. Poyrazoğlu ve ark.(2005), acı biber çeşitleri ile yaptıkları çalışmada HPLC cihazı ile capsaicinoid içeriğini belirlemişler. Araştırmada kullanılan Maraş ve İso biberlerinin *C. annuum* türüne, Süs ve Cin biberleri ise *C. frutescens* türüne ait çeşitler olduğu bildirilmiştir. Maraş biberlerinin capsaisin, dihydrocapsaicin ve nordihydrocapsaicin içeriğinin sırasıyla 0.81-1.42, 0.38-0.70 ve 0.01-0.04 mg/g olduğu saptanmıştır. Süs, Cin ve İso biberlerinin toplam capsaicinoid içeriğinin, meyve kabuğunda sırasıyla 2.11, 4.70, 0.55 mg/g, tohumda ise 0.63, 1.70 ve 1.60 mg/g olduğunu tespit etmişler. Ayrıca araştırmacılar Scoville acılık indeksine göre, Maraş (25 782), Süs (33 019), Cin (73 562), ve İso (8651) biber çeşitlerinin acılık miktarlarını tespit etmişlerdir. Sung ve ark. (2005), Tayvan’da üç acı biber populasyonunu kullanarak yaptıkları bir çalışmada kısıtlı su uygulamasının capsaisin miktarını arttırdığını saptamışlar.

4.10. İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

İncelenen özelliklere ait yıllar ayrı ayrı düşünülerek hesaplanan korelasyon değerleri $r(0,01)$: 0.437; $r(0,05)$: 0.317, sırasıyla Çizelge 4.35. ve Çizelge 4.36’da verilmiştir.

2003 ve 2004 yıllarında bitki boyu ile bu özelliğin değişimi üzerine etkili olabilecek özellikler arasında hesaplanan korelasyon değerlerine göre; bitki boyu ile meyve eni ve meyve boyu arasında % 5 düzeyinde; önemli ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum bitki boyunun artması halinde meyve eni ve meyve boyunun artacağını, bitki boyunun kısılması halinde meyve eni ve meyve boyunun kısılacağını

göstermektedir.

2003 ve 2004 yıllarında dal sayısı ile bu özelliğin değişimi üzerine etkili olabilecek özellikler arasında hesaplanan korelasyon değerlerine göre; dal sayısı ile meyve boyu arasında % 1 düzeyinde; önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur. Bu durum dal sayısının artması halinde meyve boyunun kısallacağını göstermektedir.

Meyve eni ile bu özelliğin değişimi üzerine etkili olabilecek özellikler arasında hesaplanan korelasyon değerlerine göre; 2003 yılında meyve eni ile meyve boyu arasında % 1 düzeyinde; önemli ve olumlu, 2004 yılında ise meyve eni ve meyve boyu arasında % 5 düzeyinde; önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır. Bu durum meyve eninin uzaması halinde meyve boyunun da uzayacağı, meyve eninin kısılması halinde meyve boyununda kısallacağını göstermektedir.

Yaş meyve verimi ile bu özelliğin değişimi üzerine etkili olabilecek özellikler arasında hesaplanan korelasyon değerlerine göre; 2003 yılında yaş meyve verimi ile kuru meyve verimi, meyve sayısı, kuru/yaş ağırlık oranı arasında %1 düzeyinde; önemli ve olumlu, 2004 yılında ise yaş meyve verimi ile kuru meyve verimi ve meyve sayısı arasında % 1 düzeyinde; önemli ve olumlu, yaş meyve verimi ile kuru/yaş ağırlık oranı arasında % 5 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır. Bu durum yaş meyve verimi arttıkça, kuru meyve verimi, meyve sayısı ve kuru/yaş ağırlık oranının da artacağını, yaş meyve verimi azaldıkça, kuru meyve verimi, meyve sayısı, kuru/yaş ağırlık oranının azalacağını göstermektedir.

Meyve sayısı ile bu özelliğin değişimi üzerine etkili olabilecek özellikler arasında hesaplanan korelasyon değerlerine göre; 2003 yılında meyve sayısı ile kuru/yaş ağırlık oranı arasında % 5 düzeyinde; önemli ve olumlu bir ilişki saptanmıştır. Bu durum meyve sayısı arttıkça kuru/yaş ağırlık oranının artacağını, meyve sayısı azaldıkça kuru/yaş ağırlık oranının azalacağını göstermektedir.

Çizelge 4. 35. Denemeye Ait İncelenen Özellikler Arası İlişkiler (r değerleri) (2003 Yılı)

Özellikler	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Meyve Eni	Meyve Boyu	Yaş Meyve Verimi	Kuru Meyve Verimi	Meyve Sayısı
Dal Sayısı	-0.098						
Meyve Eni	0.362*	-0.200					
Meyve Boyu	0.368*	-0.672**	0.580**				
Yaş Mey. Ver.	0.224	0.024	0.236	0.183			
Kuru Mey. Ver.	0.231	0.060	0.191	0.073	0.957**		
Meyve Sayısı	0.028	0.175	0.081	0.178	0.860**	0.840**	
Kuru/yaş Ağ. Or.	-0.199	0.058	0.181	0.308	0.456**	0.291	0.372*

**: % 1 düzeyinde önemlidir.

* : % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4. 36. Denemeye Ait İncelenen Özellikler Arası İlişkiler (r değerleri) (2004 Yılı)

Özellikler	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Meyve Eni	Meyve Boyu	Yaş Meyve Verimi	Kuru Meyve Verimi	Meyve Sayısı
Dal Sayısı	-0.085						
Meyve Eni	0.421*	-0.053					
Meyve Boyu	0.402*	-0.662**	0.403*				
Yaş Mey. Ver.	0.173	0.042	0.207	0.127			
Kuru Mey. Ver.	0.198	0.039	0.187	0.040	0.963**		
Meyve Sayısı	0.035	0.143	0.029	0.112	0.885**	0.871	
Kuru/yaş Ağ. Or.	-0.089	0.028	0.105	0.309	0.363*	0.164	0.260

**: % 1 düzeyinde önemlidir.

* : % 5 düzeyinde önemlidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kahramanmaraş ekolojik koşullarında, 2003 ve 2004 yıllarında yapılan bu çalışmada, farklı süs biberi populasyonlarında, damla sulamanın verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. İki yıl süreyle yapılan çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bitki Boyu: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının bitki boyu üzerine etkisi incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar ve sulamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Denemeye alınan populasyonlar bitki boyu bakımından incelendiğinde 2003 yılında, en yüksek ortalama bitki boyu değeri *C. frutescens* M9 (70.77 cm)'dan elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama bitki boyu değeri (71.03 cm) yine aynı populasyondan elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama bitki boyları sırasıyla 6 saat/hafta (61.02 cm) ve 5 saat/hafta (60.57 cm) uygulamalarından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek ortalama bitki boyu 6 saat/hafta (61.81 cm) uygulamasından elde edilmiştir.

2003 yılı populasyon x sulama interaksyonu bitki boyu değerleri 38.90-73.20 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu *C. frutescens* M9 (73.20 cm) populasyonundan 5 saat/hafta uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise *C. frutescens* 35 (38.90 cm) populasyonundan 4 saat/hafta uygulamasından elde edilmiştir. 2004 yılında ise, bitki boyu değerleri 40.80-73.23 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu *C. frutescens* M9 (73.23 cm) populasyonunun 6 saat/hafta uygulamasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (40.80 cm) populasyonunun 4 saat/hafta uygulamasından elde edilmiştir.

Dal Sayısı: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının dal sayısı üzerine etkileri incelendiğinde 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama dal sayısı *C. frutescens* M5 (8.22 adet/bitki)'den elde edilmiş olup, 2004 yılında ise, en yüksek ortalama dal sayısı (8.44 adet/bitki) yine aynı çeşitten elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama dal sayıları sırasıyla 6 saat/hafta (6.67 adet/bitki) ve 5 saat/hafta (6.67 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek ortalama dal sayıları sırasıyla yine 6 saat/hafta (6.47 adet/bitki) ve 5 saat/hafta (6.47 adet/bitki) sulama uygulamasından elde edilmiştir.

2003 yılı populasyon x sulama interaksyonu dal sayısı değerleri, 5.00-8.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En fazla dalsayısı *C. frutescens* M5 (8.67 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en az dal sayısı *C. frutescens* M2 (5.00 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir. 2004 yılında ise dal sayısı değerleri 5.33-8.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En fazla dalsayısı (8.67 adet/bitki) *C. frutescens* M5 populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en az dal sayısı *C. frutescens* M2 (5.00 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir.

Meyve Eni: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının meyve eni üzerine etkileri incelendiğinde 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar ve populasyon x sulama interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların ise önemsiz olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve eni *C. frutescens* 37 (0.92 cm) ve *C. frutescens* M9 (0.88 cm) populasyonlarından elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve eni yine *C. frutescens* M9 (0.95 cm) ve *C. frutescens* 37 (0.90 cm) populasyonlarından elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve eni 5 saat/hafta (0.80 cm) uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve eni 5 saat/hafta (0.80 cm) ve 6 saat/hafta (0.80 cm) sulama uygulamalarından elde edilmiştir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında 1. 2. ve 3. hasatlara ait ortalama meyve eni uzunlukları 0.78 cm olarak ölçülmüştür. 2004 yılında ise 2. ve 3.

hasatta ortalama meyve eni uzunluğu 0.80 cm olup, 1.hasatta ortalama meyve eni uzunluğu 0.78 cm olarak ölçülmüştür.

2003 yılı populasyon x sulama interaksyonu meyve eni değerleri 0.64-1.01 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eni *C. frutescens* 37 (1.01 cm) populasyonundan 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.64 cm) populasyonundan 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir. 2004 yılında, meyve eni değerleri 0.62-0.94 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eni *C. frutescens* M9 (0.94 cm) populasyonundan 6 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük değer ise *C. frutescens* M2 (0.62 cm) populasyonundan 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Meyve Boyu: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının meyve boyu üzerine etkileri incelendiğinde, 2003 yılında populasyonlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz; 2004 yılında da populasyonlar ve sulama uygulamaları arasındaki farklılıkların önemli, diğer uygulamaların ise önemsiz olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve boyu *C. frutescens* 37 (6.85 cm) populasyonundan elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve boyu *C. frutescens* 37 (6.74 cm) populasyonundan elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve boyu 6 saat/hafta (5.61 cm) sulama uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek meyve boyu, sırası ile 6 saat/hafta (5.55 cm) ve 5 saat/hafta (5.53 cm) sulama uygulamalarından elde edilmiştir.

2003 yılında ortalama meyve boyu uzunlukları 1. hasatta 5.54 cm, 2. hasatta 5.53 cm ve 3. hasatta ise 5.58 cm olarak ölçülmüştür. 2004 yılında ise ortalama meyve boyu uzunlukları, 1. hasatta 5.38 cm, 2. hasatta 5.45 cm ve 3. hasatta ise 5.53 cm ölçülmüştür.

2003 yılı populasyon x sulama interaksyonu meyve boyu değerleri 4.30–7.05 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve boyu *C. frutescens* 37 (7.05 cm) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M5 (4.30 cm) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir. 2004 yılında

ise meyve boyu 4.34-6.92 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve boyu (6.92 cm) *C. frutescens* 37 populasyonunun 6 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (4.34 cm) *C. frutescens* M5 populasyonunun 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Meyve Sayısı: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının meyve sayısı üzerine etkileri incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında; populasyonlar, sulama miktarları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama meyve sayısı *C. frutescens* 37 (156.93 adet/bitki) populasyonundan elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama meyve sayısı *C. frutescens* 37 (147.48 adet/bitki) ve *C. frutescens* M2 (143.70 adet/bitki) populasyonlarından elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama meyve sayısı 5 saat/hafta (141.98 adet/bitki) sulama uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek meyve sayısı, yine 5 saat/hafta (132.69 adet/bitki) sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Farklı süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, hasatlar arasında en yüksek ortalama meyve sayısı 1. hasatta 258.51 adet/bitki 2. hasatta 107.71 adet/bitki, 3. hasatta ise 19.76 adet/bitki olarak bulunmuştur. 2004 yılında ortalama meyve sayısı 1. hasatta 254.89 adet/bitki, 2. hasatta 96.27 adet/bitki, 3. hasatta ise 14.13 adet/bitki olarak saptanmıştır.

2003 yılı populasyon x sulama meyve sayısı interaksyonu meyve sayısı değerleri 59.78-166.89 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (166.89 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M5 (59.78 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir. 2004 yılında ise, ortalama meyve sayısı 73.78-165.78 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (165.78 adet/bitki) populasyonunun 5 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük meyve sayısı *C. frutescens* M5 (73.78 adet/bitki) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir.

2003 yılı populasyon x hasat interaksyonu meyve sayısı değerleri 10.67-316.67 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* 37 (316.67 adet/bitki) populasyonunun 1.hasatta elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M9 (10.67 adet/bitki) populasyonunun 3. hasatta elde edilmiştir. 2004 yılında ise, ortalama meyve sayısı 7.67–310.44 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı *C. frutescens* M2 (310.44 adet/bitki) populasyonunun 1. hasatta elde edilirken, en düşük meyve sayısı ise *C. frutescens* M9 (7.67 adet/bitki) populasyonunun 3. hasatta tespit edilmiştir.

2003 yılı sulama x hasat interaksyonu meyve sayısı değerleri 15.93-284.93 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı 5 saat/hafta (284.93 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (15.93 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 3. hasatta elde edilmiştir. 2004 yılında ise, meyve sayısı değerleri 12.20-280.00 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve sayısı 5 saat/hafta (280.00 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 1. hasattan elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (12.20 adet/bitki) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilmiştir.

Yaş Meyve Verimi: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının yaş meyve verimi üzerine etkileri incelendiğinde, 2003 ve 2004 yıllarında populasyonlar, sulama miktarları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (76.42 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama yaş meyve verimi (73.79 kg/da) yine aynı populasyondan elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (55.57 kg/da) sulama uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek ortalama yaş meyve verimi yine 5 saat/hafta (55.31 kg/da) sulama uygulamasından elde edilmiştir.

2003 yılında farklı süs biberi populasyonlarında, ortalama yaş meyve verimi, 1. hasatta 107.31 kg/da, 2. hasatta 39.55 kg/da, 3. hasatta ise 6.23 kg/da olarak elde edilmiştir. 2004 yılında ise ortalama yaş meyve verimi değerleri 1. hasatta 105.87 kg/da, 2. hasatta 40.05 kg/da ve 3. hasatta ise 5.97 kg/da olarak bulunmuştur.

2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 24.95-82.91 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (82.91 kg/da) populasyonundan 6 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (24.95 kg/da) populasyonundan 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir. 2004 yılında ise ortalama yaş meyve verimi değerleri 25.91–79.73 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* M2 (79.73 kg/da) populasyonundan 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* M2 (25.91 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir.

2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 1.64-155.53 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (155.53 kg/da) populasyonunun 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (1.64 kg/da) populasyonunun 3. hasatından elde edilmiştir. 2004 yılında ise, ortalama yaş meyve verimi 1.75–148.22 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi *C. frutescens* 37 (148.22 kg/da) populasyonunun 1. hasattaki toplamından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (1.75 kg/da) populasyonunun 3. hasat toplamından elde edilmiştir.

2003 yılında, ortalama yaş meyve verimi 5.31–117.08 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (117.08 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasattan elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (5.31 kg/da) sulama uygulamasından 3. hasatta elde edilmiştir. 2004 yılında ise, ortalama yaş meyve verimi 5.10–115.27 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaş meyve verimi 5 saat/hafta (115.27 kg/da) sulama uygulamasından 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (5.10 kg/da) sulama uygulamasından 3. hasatta elde edilmiştir.

Kuru Meyve Verimi: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının kuru meyve verimi üzerine etkisi incelendiğinde, 2003 ve 2004

yıllarında populasyonlar, sulama suyu miktarları, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu görülmektedir.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9, (21.39 kg/da) populasyonundan elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek ortalama kuru meyve verimi yine *C. frutescens* M9 (20.85 kg/da) populasyonundan elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre 2003 yılında en yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (16.17 kg/da) ve 6 saat/hafta (15.66 kg/da)'dan yapılan sulama uygulamalarından elde edilirken, 2004 yılında ise, en yüksek ortalama kuru meyve verimi, yine 5 saat/hafta (16.07 kg/da) sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, ortalama kuru meyve verimi değerleri 1. hasatta 31.36 kg/da bulunmuşken, 2. hasatta 12.49 kg/da, 3. hasatta ise 1.99 kg/da olarak belirlenmiştir. 2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi değerleri 1. hasatta 30.73 kg/da, 2. hasatta 12.07 kg/da ve 3. hasatta ise 1.68 kg/da olarak bulunmuştur.

2003 yılında populasyon x sulama interaksyonu ortalama kuru meyve verimleri 8.13 – 21.92 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (21.92 kg/da) populasyonunun, 5 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (8.13 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir. 2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi değerleri 8.22–22.13 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (22.13 kg/da) populasyonunun 5 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük ortalama kuru meyve verimi değeri *C. frutescens* M2 (8.22 kg/da) populasyonunun 4 saat/hafta sulama uygulamasından elde edilmiştir.

2003 yılı populasyon x hasat interaksyonu ortalama kuru meyve verimi 0.75–45.39 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (45.39 kg/da) populasyonundan 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (0.75 kg/da) populasyonundan 3. hasatta elde edilmiştir. 2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi 0.70–45 kg/da arasında değişim

göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi *C. frutescens* M9 (45.00 kg/da) populasyonundan 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* 35 (0.70 kg/da) populasyonundan 3. hasatta elde edilmiştir.

2003 yılı sulama x hasat interaksyonu ortalama kuru meyve verimi 1.75–33.05 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (33.05 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 6 saat/hafta (1.75 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilmiştir. 2004 yılında ise ortalama kuru meyve verimi 1.53–33.02 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kuru meyve verimi 5 saat/hafta (33.02 kg/da) sulama uygulamasıyla 1. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (1.53 kg/da) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilmiştir.

Kuru/Yaş Ağırlık Oranı: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının kuru/yaş ağırlık oranı üzerine etkisi 2003 yılında populasyonlar, sulama uygulamaları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu ve sulama x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu saptanmıştır. 2004 yılında ise populasyonlar, sulama uygulamaları, hasat ve populasyon x hasat interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli, diğer uygulamaların önemsiz olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan populasyonlara göre 2003 yılında, en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı, *C. frutescens* 35 (% 37.98) ve *C. frutescens* M9 (% 37.41) populasyonlarından elde edilmiş olup, 2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 37.09) populasyonundan elde edilmiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre, 2003 yılında en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı 4 saat/hafta (% 35.22) sulama uygulamasından elde edilirken, 2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranı yine 4 saat/hafta (% 32.43) sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Süs biberi populasyonlarında, 2003 yılında, en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları sırası ile 3. hasatta % 35.82 bulunmuşken, 2. hasatta % 33.04, 1. hasatta ise % 29.90 olarak elde edilmiştir. 2004 yılında ise en yüksek kuru/yaş ağırlık oranları 3. hasatta % 32.97, 2. hasatta % 31.30 ve 1. hasatta ise % 29.42 olarak belirlenmiştir.

2003 yılı populasyon x sulama interaksyonu, kuru/yaş ağırlık oranları % 22.73–39.06 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 39.06) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 22.73) populasyonunun 6 saat/hafta sulanması uygulamasından elde edilmiştir. 2004 yılında ise kuru/yaş ağırlık oranları % 21.65–40.00 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* M9 (% 40.00) populasyonunun 4 saat/hafta sulanmasından elde edilirken, en düşük kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 37 (% 21.65) populasyonundan 6 saat/hafta sulanmasından elde edilmiştir.

2003 yılı populasyon x hasat interaksyonu, kuru/yaş ağırlık oranları % 22.80–42.80 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 35 (% 42.80) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 22.80) populasyonunun 1. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir. 2004 yılında ise, kuru/yaş ağırlık oranları % 21.12–39.83 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı *C. frutescens* 35 (% 39.83) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük oran ise *C. frutescens* 37 (% 21.12) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir.

2003 yılı sulama x hasat interaksyonu kuru/yaş ağırlık oranları % 28.94–40.22 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı 4 saat/hafta (% 40.22) sulama uygulamasından 3. hasatta elde edilirken, en düşük oran ise 5 saat/hafta (% 28.94) sulama uygulamasından 1. hasattan elde edilmiştir. 2004 yılında ise, kuru/yaş ağırlık oranları % 29.07–34.77 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru/yaş ağırlık oranı 4 saat/hafta (% 34.77) sulama uygulamasıyla 3. hasattan elde edilirken, en düşük oran ise 5 saat/hafta (% 29.07) sulama uygulamasıyla 1. hasattan elde edilmiştir.

Capsaicin Oranı: Farklı süs biberi populasyonlarında, sulama suyu miktarlarının capsaicin içeriği üzerine etkisi incelendiğinde, 2003 yılında, populasyonlar, sulama uygulamaları, populasyon x sulama interaksyonu, hasat, populasyon x hasat interaksyonu, sulama x hasat interaksyonu ve populasyon x sulama x hasat interaksyonları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

Analize alınan populasyonlar içerisinde en yüksek capsaicin oranı, *C. frutescens* M9 (3.650 mg/g) populasyonundan elde edilmiş olup, onu sırasıyla *C. frutescens* M5 (2.684 mg/g), *C. frutescens* 37 (2.612 mg/g), *C. frutescens* 35 (2.611 mg/g) ve *C. frutescens* M2 (0.345 mg/g) populasyonları izlemiştir.

Farklı sulama suyu miktarlarına göre, analize alınan populasyonlar içerisinde en yüksek capsaicin oranı, 5 saat/hafta (2.466 mg/g) sulama suyu uygulamasından elde edilirken, bu uygulamayı sırasıyla 6 saat/hafta (2.355 mg/g) ve 4 saat/hafta (2.319 mg/g) sulama uygulamaları izlemiştir.

Populasyonlar içerisinde, en yüksek capsaicin oranı 3. hasattan (2.550 mg/g) elde edilirken, bunu sırasıyla 2. hasat (2.298 mg/g) ve 1. hasat (2.293 g/mg) değerleri takip etmiştir. 2003 yılında, populasyonların capsaicin miktarları 0.34–4.27 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri *C. frutescens* M9 (4.27 mg/g) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.34 mg/g) populasyonunun 6 saat/hafta sulanmasıyla elde edilmiştir.

2003 yılında, populasyon x hasat interaksiyonu, capsaicin miktarları 0.35–4.78 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri *C. frutescens* M9 (4.78 mg/g) populasyonunun 3. hasatta toplanmasıyla elde edilirken, en düşük değer *C. frutescens* M2 (0.35 mg/g) populasyonunun 1., 2. ve 3. hasatta toplanmasıyla elde edilmiştir.

2003 yılında, sulama x hasat interaksiyonu, capsaicin miktarları 1.32–3.10 mg/g arasında değişim göstermiştir. En yüksek capsaicin değeri 6 saat/hafta (3.10 mg/g) sulama uygulamasıyla 2. hasatta elde edilirken, en düşük değer 4 saat/hafta (1.32 mg/g) sulama uygulamasıyla yine 2. hasatta elde edilmiştir.

Sonuç olarak; denemeye aldığımız süs biberi populasyonlarında ortalama bitki boyu uzunlukları 44.60-70.77 cm, dal sayısı değerleri 5.44-8.44 adet/bitki, meyve eni değerleri 0.68-0.95 cm, meyve boyu değerleri 4.35-6.85 cm, meyve sayısı değerleri 75.93-156.93 adet/bitki, yaş meyve verimleri 33.30-73.79 kg/da, kuru meyve verimleri 10.11-21.39 kg/da, kuru/yas ağırlık oranları % 22.76-37.98 ve capsaicin oranı 2.611-3.650 mg/g arasında değişim göstermiştir. Capsaicin ve diğer verim özellikleri açısından, en uygun sulamanın 5 saat/hafta, en uygun hasatın 1.hasat olduğu tespit edilmiştir.

Kahramanmaraş ekolojik koşullarında denemeye alınan farklı s s biberi populasyonları ile bölgede yaygın olarak yetiştirilen *C.annuum* L. türüne ait yerel biber populasyonları ile karşılaştırıldığında, s s biberi populasyonlarının veriminin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak capsaicin oranı açısından denemeye alınan s s biberi populasyonlarının daha yüksek capsaicin içerdiği tespit edilmiştir. Capsaicinin ilaç ve kimya sanayiinde kullanılan önemli bir alkaloid olması sebebiyle, Kahramanmaraş koşullarında bölgede bu amaçla yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- ABAK, K., 1983.** Biberde (*Capsicum annuum* L.) Stomatal Difüzyon Direnci ile *Phytophthora capsici*'ye Dayanıklılık Arasındaki İlişki. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Cilt 33, Fasikül 1-4, Ankara.
- ABAK, K., 1995.** Kahramanmaraş'ta Kırmızı Biber Tarımında Dikkat Edilmesi Gereken İşlemler. K.S.Ü. Yayınları: 9:5-16.
- ABAK, K., DAŞGAN H.Y., SARI, N., 2000.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Biber Yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Arş. Grubu, s.23.
- ACZEL, A., 1986.** Application of Overpressured Layer Chromatography in Red Pepper Analysis. Study of the Carotenoids Responsible for the Red Colour in Ground Red Pepper. Journal of High Resolution Chromatography and Chromatography Communications, 9(7):407-408.
- AĞAOĞLU, S., 1999.** Van İlinde Açıkta Satılan Kırmızı Pul Biberlerde Aflatoksin B1 Varlığının Araştırılması. Van Tıp Dergisi, 1999, 6(4): 28-30.
- AKDOĞAN, S., ÖZKAN, İ., 2000.** Gelişmenin Değişik Dönemlerinde Uygulanan Su Noksanlığı Geriliminin Biber Bitkisi (*Capsicum annuum* L.)'nin Tuza Duyarlılığı Üzerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000, 6(1): 1-8.
- AKINCI, S., ve AKINCI, İ.E., 1998.** Kahramanmaraş Kırmızı Biber Üretiminin Sorunları ve Bu Sorunların Çözümüne Yönelik Öneriler. K.S.Ü. 6 Mart 1999. Kahramanmaraş Kırmızı Biberinin Sorunları ve Çözüm Yolları Paneli. Kahramanmaraş.
- ALDEMİR, D.1993.** Damla Yöntemiyle Sulanan Biber Bitkisinde A Sınıfı Buharlaştırma Kaplarından Yararlanarak Sulama Zamanlarının Planlanması. A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 80 s.
- ANONİM, 2004.** Kahramanmaraş Meteoroloji Müdürlüğü 2003 ve 2004 Yılı İklim Verileri
- ANONİM, 2006a.** FAO Stat.2006 <http://www.ienica.net/crops/capsicum.pdf>
- ANONİM, 2006b.** Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şube Müd. Verileri

- BEESE, F., HORTON, R., and WIERENGA, P.J., 1982.** Physiological Response of Chile Pepper to Trickle Irrigation. *Agronomy Journal*, 74(3): 551-555.
- BERNSTEIN, L., and FRANCOIS, L.E., 1972.** Comparision of Drip, Furrow and Sprinkler Irrigation. *Soil Science*, 115(1): 73-86.
- BERNSTEIN, L., and FRANCOIS, L.E., 1975.** Comparision of Drip, Furrow and Sprinkler Irrigation. *Agronomy Journal*, 67 (2) : 185-190.
- Biçici, M., ve TOKER, S., 1994.** Kahramanmaraş Kırmızı Biberlerindeki Kök ve Kök Boğazı Çürüklükleri ve Aflatoksin Sorunu. *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1994, 3 (3): 33-41.
- BOSLAND, P.W., 1994.** Chiles: History, Cultivation and Uses Spices (G. CHARALAMBOUS editör). *Herbs and Edible Fungi Elsevier Science B.V.* New Mexico.
- BOSLAND, P.W. and DEWITT, D., 1996.** Peppers of the World. Ten Speed Pres, Berkeley, California.
- CAIXETA, T.I., BERARDO, AS., CASALI, V.W.D. and OLIVERIA, LM., 1981.** Effect of Quantity of Water and Frequency of Trickle Irrigation on Sweet Pepper. *Revisto Cares* 28 (155): 40-51.
- CALIANDRO, A., and DECARO, A., 1973.** Effect of Irrigation Water Quantities and Planting Spacing on Hot Pepper. *Ann. Fac. Agririra Del Univ. Sci.*, 26(2) : 625-651, Bari.
- CSZINSKY, A.A., 1981.** Response of Gren Peppers to Seepage and High Frequency Depict Irrigation. *Hort. Sci.*, 16 (3) : 236-286.
- ÇAKAN, M., 1996.** Kahramanmaraş İlinde (Narlı Bölgesi) Kırmızı Biber Üretimi ve Üretim Girdilerinin Ekonometrik Analizi. *K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş, 85 s.
- ÇİMRİN, K. M., BOZKURT, M. A., AKINCI, İ. E., 2000.** Azot ve Fosforun Biberin (*C annuum* L.) Meyve ve Yaprak Besin Elementi İçeriğine Etkisi. *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3 (2): 174-181.
- DANIELL, I.R., and FALK, C.L., 1994.** Economic Comparison of Phytophthora Root Rot Control Methods. *Crop Protection*, 13 (5), 331-336. CAB.
- DAS, P.R., and MAURYA, K.R., 1989.** Partitioning of Biological Yield İnto

Economic and Non Economic Sink in Chili. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal, 13 (2), 52-54.

DAŞGAN, H.Y., ABAK, K., 2003. Effects of Plant Density and Number of Shoots on Yield and Fruit Characteristics of Peppers Grown in Glasshouses. Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Çukurova, 01330. Adana, Turkey Received 19.09.2002.

DEMİR, L., 1996. Kahramanmaraş Kırmızı Biberinin Farklı Materyaller Üzerine Serilerek Güneşte Kurutulması Üzerine Bir Çalışma. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 91 s.

DOĞANTAN, Z.S., 1986. Kahramanmaraş Kırmızı Biberinin Kurutmaya Yönelik Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Saptanması ile Doğal Koşullarda ve Plastik Örtüaltı Güneş Toplayıcılarıyla Kurutma Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Mekanisasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 107 s.

DOĞAR, N., 1999. Kahramanmaraş Yöresinde Yetiştirilen Kurutmalık Kırmızı Biber Tiplerinin Verim ve Kalite Özellikleri. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 76s.

DOORENBOS, J., and KASSAM, A.H., 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper., 33:1-193, Rome.

DYSKO, J., and KANISZEWSKI, S., 1989. The Effect of different Amount of water Applied to Peppers. Agric. Tec. 45 (1): 47-51.

ELMAS, C., 1996. Kahramanmaraş'ta Kırmızı Biber İşletmelerinin Genel Durumu ve Biber İşleme Teknolojileri. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarım makineleri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 81 s.

EL SAEID, H.M., 1995. Chemical Composition of Sweet and Hot Pepper Fruits Grown Under Plastic House Conditions. Egyptian Journal of Horticulture, 1995, 22: 11-18.

ERKEN, O., 2004. Çanakkale Yöresinde Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Biberde (*Capsicum annuum*) En Uygun Sulama Programının Belirlenmesi. 18 Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim

Dalı Doktora Tezi, Çanakkale, 99 s.

GENÇOĞLAN, C., AKINCI, İ.E., GENÇOĞLAN, S., AKINCI, S., UÇAN, K., 2004. Biberde Sulama ve Kök Boğazı Hastalığı İlişkileri. K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(2): 95-99.

GENÇOĞLAN, C., AKINCI, İ.E., GENÇOĞLAN, S., AKINCI, S., UÇAN, K., 2006. Kırmızı Acı Biber Bitkisinin (*C. annuum* L.) Kısıntılı Sulamaya Tepkisi. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat fakültesi Dergisi, 19(1), 131-138.

GOLDBERG, D., and SHMUELI, M., 1971. Sprinkle and Trickle Irrigation of Green Pepper in an Arid Zone. Hort. Sci, 6(6) : 559-562.

GOLDBERG, D., GORNAT, B., and RIMON, D., 1976. Drip Irrigation, Principles, Design and Agricultural Practices. Drip Irrigation Scientific Publications, 296s.

GOLDHOMER, D.A., KJELGREN, R., MOORE, J.M., and. LANE, J., 1985. Low Wolume Sprinklerler Surface and Subsurface Distribution Uniformity. Drip/Trickle Irrigation in Action, 2: 851-858, Michigan, USA.

GOYAL, M.R., GONZALEZ, E.A., RIVERA, L.E., and CHAD de BAEZ, C., 1987. Sweet Pepper Response to Drip, Mikrosprinkler and Furrow Irrigation. American Society of Agricultural Engineers, No 87-2523, p. 1-12, Puerto Rico.

GREENLEAF, W.H., 1986. Breeding Vegetable Crops. AVI Publishing Company INC. Westport, Connecticut. Vegetables Crops Department, Universty of Florida, Gainesville/Florida. P. 67-127.

GUTTORMSEN, G., 1974. Effects of Root Medium and Watering on Transpiration, Growth and Development of Glasshouse Crops. II. Relationship Between Avaporation Pan Measuremnents and Transpiration in Glasshause Crops. Plant Soil, 40 (3): 461-478.

GÜNAY, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği, Cilt 4, Çağ Matbaası, S: 40-48. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Ankara.

GÜNGÖR, Y., ve YILDIRIM, O., 1989. Tarla Sulama Sistemleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1155, Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Basımevi, 325s.

HALL, B.J., 1980. Irrigation Assoc. Annual Technical Conference. Feb 24-27,

Proceeding : 91-93, Houston, TX, USA.

HAYNES, R., and HERRING, S., 1981. Performance of Drip Irrigated Bell Pepper. Arkansan Farm Res. 30(3):1-12.

HOPPE, H.A., 1981. Breeding Vegetable Crops. Industrial Crops and Products. 9: 63-71.

HOSMANI, M.M., 1993. Chili Crop (*Capsicum annuum* L.) Ed. 2, 232 pp, Ref. At ends of Chapters, 13 col. Pl. CAB. Abs. C234746.

JANKULAVSKI, D., 1994. Effect of crop Density on Seed yield and Quality in Red Pepper. Selekcija i Semearstvo, 1(1): 143-145.

KARAGÜL, S., KELEŞ, D., DEMİRTAŞ, B., 2004. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Biber (*Capsicum annuum*) Yetiştiriciliğinin Problemleri ve Çözüm Önerileri. Güneydoğu Anadolu Projesi Eğitim, Yayın ve Araştırma Merkezi, 63040, Şanlıurfa

KANBER, R., YÜKSEK, G., EYLEN, M., ve DEMİRÖZ, C., 1980. Kahramanmaraş Koşullarında *Phytophthora Capsici Leonian* ile Bulaşık Alanlarda Azot Miktarı ve Sulama Suyunun Kırmızı Biberin Verim ve Su Tüketimine Etkisi. T.C. Köyşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Tarsus, Genel Yayın No: 105, Rapor Yayın No: 55

KELEŞ, D., 2004. Biber (*Capsicum annuum* L.) Yetiştiriciliği, Santim Dergisi, Sayı:6: 5-8, Samsun.

KELLER, J., COREY, F., WALKER, W.R., and VAVRA, M.E., 1981. Evaluation of Irrigation Systems. Irrigation. Challenges of the 80's :95-105, Michigan, USA.

KHAN, M. H., CHATTHA, T. H., SALEEM, N., 2005. Influence of Different Irrigation Intervals on Growth and Yield of Bell Pepper (*Capsicum annuum* Grossum Group). Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 1(2): 125-128.

KIRNAK, H., TAŞ, I., 2002. Şanlıurfa Biberinin Sulama Aralığı ve Su Tüketiminin Belirlenmesi. HRÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 91 s.

- KORUKÇU, A., ve YILDIRIM, O., 1981.** Yağmurlama Sistemlerinin Projelenmesi. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 29 s.
- KÜÇÜK, S.A., 1992.** Farklı Azotlu Gübre Dozlarının Bağcı Çarliston ve Ege Acı Sivri Biber Populasyonlarında Ürün Oluşumuna Kaliteye ve Besin Maddesi Alımına Etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir, 117 s.
- LAKATOS, L., 1997.** Economic Questions of the Hungarian Red Pepper Sector. Gazdalkodas, 41(6): 87-90
- LEE, Y., HOWARD, L.R. and VILLALON, B., 1995.** Flavonoids and Antioxxidant Activity of Fresh Pepper (*Capsicum annuum* L.) Cultivars. Journal of Food Science, 60(3): 473-476.
- LODHI, S.K., RATHARE, S.V.S. and VERMA, M.S., 2004.** Impact of the Spacing on the Yield and its Attributes in Chilies (*C. frutescens* L.). Progressive Agriculture, 4(1):80.
- MADRAMOOTOO, C.A., and RIGBY, M., 1989.** Increasing Vegetable Production With Trickle Irrigation. Arricultural Engineering, Proceedings of The 11 Th International Congress Agricultural Engineering, Netherlands, 22-25 October, 1996. p. 645-652.
- MATSUURA, K., FUNAKOSHI, T., and MURAKAMI, K., 1984.** Studies on the Irrigation of the Vegetables Growing in the Seto Island Sea Area. Bulletin of Hirshima Prefectural Agricultural Experimet Station, 48:83-92.
- MILLER, J.C., and FINEMAN, Z.M., 1961.** A Genetic Study of Some Qualitative and Quantitative Characters of the Genus Capsicum. Hort Science, 57: 545-549.
- ÖZENÇ, D., ÖZENÇ, B. ve ÖZKAN İ., 2003.** Toprağa Karıştırılan Peat ve Perlitin Su Stresi Altındaki Biber Bitkisinin (*Capsicum annuum* var *grossum* cv. 11B-14) Gelişimi Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat fakültesi, 9(3), 305-312.
- PALAVITCH, D., GERA, G., SHAKED, M., LEVY, A., MANAGEN, E., and YEMUDA, M., 1980.** Irrigation of Paprika, 60 (8): 1535-1543, Hassodch.
- PUGLIA, S., and CASCIO, B., 1979.** Optimal Soil Water Tension for Trickle

- irrigated Chile Peppers. Proc.Third Int. Drip/ Trickle Congress, 1:193-197.
- RODOV, V., BEB-YEHOSHUA, S., FIERMAN, T. and FANG, D., 1995.**
Modified-humidity Packaging Reduces Decay of Harvested Red Bell Pepper Fruit. HortScience, 30 (2): 299-302.
- REILLY, C.A., CROUCH D.J., YOST, G.S. and FATTAH, A.A., 2001.**
Determination of Capsaicin, Dihydrocapsaicin and Nonivamide in Self-Defense Weapons by Liquid Chromatography-Mass Spectrometry and Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. J Chromatogr A, 912: 259-262.
- SAGA, K., 1972.** Studies on the Pungency of Red Pepper Fruit: the Effect of Mineral Nutrition, Especially Phosphorus Nutrition. Bulletin of the Faculty of Agriculture, Hiroshima University, 18(3): 96-106.
- SATHE, B.V., and PHADNAVIS, B.N., 1977.** Note on Variability and Correlation Studies for Quality Factors in Chilies (*C. annum* L.) Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 2(2):165-167.
- SCOWILLE, W.L., 1912.** Note on Capsicum. Am Pharm Assoc.,1:453
- SHMUELI, M., 1975.** Drip Irrigation of Vegetables with Saline Water. Hort. Science, 10(5): 506-509.
- SIMON, J.E., CHADWICK, A.F and CRAKER, L.E., 1984.** The Scientific Literature on Selected Herbs and Aromatic and Medicinal Plants of Temperate Zone. Archon Books, 770 pp.
- SIRJACOBS, M., and SLAMA, D.O., 1983.** Drip Irrigation of Greenhouse Pepper in an Arid Zone. Bull. Rech. Agro, 18 (2): 137-148,
- SITI, A.H., RAMLAN, Z.A., INON, S., HARJADI, S.S., TJITROSOMO, S., HARJADI, W., and WIDODO, W.D., 1994.** Influence of potassium Fertiliser and Mulching on growth and Yield of Chili (*Capsicum annum* L.) Acta Horticulturae, 3(9): 311-317.
- SMITH, P.G., and RICK, C.M., 1961.** Capsicum Pendulum Willd, Another Cultivated Pepper from South America. Hort Science, 5(7); 339-342.
- SOMOGYI, N., 1995.** The Effect of Environmental Factors on Inner Quality of Red Pepper. Zoldsegttermesztési Kutató Intézet Bulletinje, 27: 97-116.

- STRINGHETA, P.C., PEREIRA, A.S., COELHO, D.T., and TEIXEIRA, M.A., 1979.** The Influence of Oil Content on the Preservation of Colour in Red Pepper Powder. *Revista Ceres*, 26(146): 383-388.
- STOOP, E., 1982.** Irrigation System for Greenhouse Growers. Ontario Ministry of Agricultural Energy Centre. Energetics Paper, 17 p, Canada.
- SUNG, Y., CHANG, Y.Y., and TING, N. L., 2005.** Capsaicin Biosynthesis In Water-Stressed Hot Pepper Fruits. National Chung-Hsing Universty, Department of Horticulture. *Bot. Bull. Acad. Sin.*, 46:35-42.
- ŞENİZ, V., 1992.** Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No: 26, 138, Bursa.
- TRENNING, A., 1971.** Kahramanmaraş'taki Acı Kırmızı Biber Endüstrisi Üzerine Bir İnceleme. FAO Uzmanı. Muvakkat Raporu No: 1, Konservecilik Araştırma Enstitüsü, Bursa.
- TÜRKMEN, Ö., AKINCI, S., KARATAŞ, A., AKINCI, İ. E., 2000.** Bazı Sivri ve Dolma Biber Populasyonlarının Van Koşullarında Açıkta ve Plastik Tünellerdeki Verim ve Erkencilikleri. *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3(1): 65-71.
- ÜSTÜN, H., 1990.** Ankara Koşullarında Dolmalık Biberin Sulama Zamanının Planlanması. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Doktora Tezi, Ankara, 103 s.
- WANKADE, B.H., and MOREY, D.K., 1985.** Water Use Studies on Capsicum Annuum. Central Research Station, Punjabrao Krishi Vidyapeeth Akola, Moharashtro, India. *Plant Physiol Biochem*, 31: 475-481.
- WIEN, H.C., 1997.** The Physiology of Vegetable Crops. Department of Fruit and Vegetable Science Cornell University, Ithaca, NY, USA, 662p
- ZYL, W.H., VAN JAGER, J.M., DE MAREE, C.J., and DESAGER, J.M., 1989.** The Relationship Between Daylight Evaporation From Short Vegetation and The USWB Class A Pan. *Agricultural and Forest Meteorolgy*, 46(1-2):107-118, South Africa.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Adıyaman'ın Gölbaşı İlçesinde doğdum. İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Kahramanmaraş merkez ilçede tamamladım.

1995 yılında On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldum. 1997 'da Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı tarafından açılmış olan Yüksek Lisans programını 1999 yılında tamamladım. 2001 yılında Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında doktora eğitime başladım. Halen, Kahramanmaraş Milli Eğitim Müdürlüğü'nde Uzman Öğretmen olarak çalışmaktayım.