

**ÇUKUROVA ÜNİVERİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şükran YAKAR

**SERALARDA EKOLOJİK DOMATES VE HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
KİMYASAL OLMAYAN YABANCI OT MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2008

ÇUKUROVA ÜNİVERİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SERALARDA EKOLOJİK DOMATES VE HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
KİMYASAL OLMAYAN YABANCI OT MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

Şükran YAKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir

İmza.....
Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Danışman

İmza.....
Doç. Dr. İlhan ÜREMİŞ
Üye

İmza.....
Doç. Dr. Sibel UYGUR
Üye

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No: ZF2006YL80

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

ÖZ
YÜKSEK LİSANS

**SERALARDA EKOLOJİK DOMATES VE HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
KİMYASAL OLMAYAN MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Şükran YAKAR

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman: Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Yıl : 2008, **Sayfa:** 109
Juri : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Doç. Dr. Sibel UYGUR
Doç. Dr. İlhan ÜREMİŞ

Domates ve hıyar bitkileri Türkiye'nin önemli tarımsal ürünleri içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmayla seralarda ekolojik olarak yetiştirilen domates ve hıyar yetiştiriciliğinde kimyasal olmayan yabancı ot mücadele yöntemleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada yabancı otlara karşı kimyasal olmayan mücadele yöntemlerinden kağıt malç, malç tekstili, el çapası, siyah polietilen, örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. uygulamalarının etkinlikleri araştırılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda 2006 ve 2007 yıllarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı'nda domates ve hıyar bitkileriyle sera denemeleri yapılmıştır. Çalışmada denenen uygulamaların domates ve hıyar dikim alanlarındaki yabancı ot sayısı ve kaplama alanları, büyüme ile gelişme oranları, ayrıca uygulamaların verim üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Yabancı ot kontrolünde, uygulamaların verime olan etkilerine bakıldığında 2006 yılında domates bitkisinde en yüksek verim değerinin 9,080.40 kg/da ile siyah polietilen uygulamasından, 2007 yılında ise 11,571.80 kg/da ile örtücü bitki uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Aynı yıllarda yabancı otlu kontrol parsellerinden elde edilen verim sırası ile 5,992.50 kg/da ve 10,254.90 kg/da olduğu görülmüştür. Hıyar bitkisinde uygulamaların verime olan etkilerine bakıldığında 2006 yılında en yüksek verim değeri 8,269.60 kg/da ile siyah polietilen uygulamasından elde edilmiş, yabancı otlu kontrol parselinden elde edilen verim ise 5,556.70 kg/da olmuştur. 2007 yılında en yüksek verim 4,192.80 kg/da ile malç tekstili uygulamasından elde edilmiş, yabancı otlu kontrol uygulamalarındaki verim ise 2,816.70 kg/da olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Tarım, Domates, Hıyar, Yabancı Ot, Malçlama

ABSTRACT
MASTER THESIS

**DETERMINATION OF NON-CHEMICAL WEED MANAGEMENT
METHODS IN ORGANICALLY GROWN GREENHOUSE TOMATO AND
CUCUMBER**

Şükran YAKAR

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor: Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Year : 2008, **Page:** 109
Jury : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Doç. Dr. Sibel UYGUR
Doç. Dr. İlhan ÜREMİŞ

Tomato and cucumber are important crops in Turkey. This study was done to determine the effects of non-chemical weed management practices on the weeds and the yields of organically grown both crops. To evaluate their effects, the experiments were conducted under greenhouse condition in the Research and Applied Area of the Department of Plant Protection, Agricultural Faculty, University of Çukurova in 2006 and 2007. Paper mulch, mulching textile, hand hoeing, black polyetilen mulch and a cover crop, Common vetch (*Vicia sativa* L.) were applied for managing weeds while other pests were controlled using ecological management methods during the experiments. Some parameters such as number of weeds, weed cover and the crop yield were recorded and compared at the end of the experiments. In tomato, the highest yield (9,080.40 kg/da) was taken from black polyetilen mulch plot in 2006, while 11,571.80 kg/da in cover crop 2007. The yield of weedy check plots were determined as 5,992.50 kg/da and 10,254.90 kg/da, respectively. In the experiments of the year 2006, the highest cucumber yield 8,269.60 kg/da was obtained from black polyethylen mulch whereas the yield of weedy check plots were only 5.556,70 kg/da. In 2007, the highest cucumber yield (4,192.80 kg/da) was taken from mulching textile and the yield of weedy check plots were determined as 2,816.70 kg/da.

Key Words: Ecological agriculture, Tomato, Cucumber, Weed, Mulching

TEŞEKKÜR

Tez çalışma sürecinde her konuda yardımcı olup çalışmayı yönlendiren Tez Danışmanım Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR'a teşekkür ederim. Ayrıca Doç. Dr. Sibel UYGUR'a, Doç. Dr. İlhan ÜREMİŞ'e, Dr. Onur KOLÖREN'e, Ar. Gör.Y. Emre KİTİŞ'e, Ar.Gör. Olcay Bozdoğan'a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Okan ÖZGÜR'e, Ramazan GÜRBÜZ'e, Aslıhan SOYAK'a, İbrahim KAHRAMANOĞLU'na, M.Çiğdem AVCI'ya ve Akın AKSOY'a; ayrıca çalışmamı destekleyen Çukurova Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ve Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü personellerine, teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca her konuda desteğini esirgemeyen babam Atila YAKAR'a, annem Özden YAKAR'a, teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
RESİMLER DİZİNİ	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Canlı Malç Materyalleri İle Yapılan Çalışmalar.....	6
2.2. Cansız Malç Materyalleri İle Yapılan Çalışmalar.....	8
3. MATERYAL ve METOD.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Denemenin Yapıldığı Sera ve Özellikleri.....	17
3.1.2. Sera Çalışmalarında Kullanılan Malç Tipleri.....	18
3.1.2.1. Canlı Malç Olarak Örtücü Bitki <i>Vicia sativa</i> L. (Adi fiğ) Hakkında Genel Bilgi.....	18
3.1.2.2. Cansız Malç Tipleri.....	19
3.1.2.2.(1). Siyah Polietilen Hakkında Genel Bilgi..	19
3.1.2.2.(2). Kağıt Malç Hakkında Genel Bilgi.....	20
3.1.2.2.(3). Malç Tekstili Hakkında Genel Bilgi.....	21
3.1.3. Çalışmada Yabancı Otlar Dışında Görülen Bitki Koruma Sorunlarına Karşı Kullanılan Uygulamalar ve Gübreler Hakkında Genel Bilgi.....	22
3.1.3.1. Arap Sabunu.....	23
3.1.3.2. Neem Azal T/S.....	23
3.1.3.3. Kükürt.....	24
3.1.3.4. Sarı Yapışkan Tuzak.....	25
3.1.3.5. Bordo Bulmacı	25

3.1.3.6. Sarımsak Ekstraktı.....	26
3.1.3.7. Ahır Gübresi.....	27
3.2. Metod.....	27
3.2.1. Canlı Malç Materyalinin Uygulanması.....	30
3.2.1.1. Örtücü Bitki <i>Vicia sativa</i> L.(Adi fiğ)'in Uygulanması	30
3.2.2. Cansız Malç Materyallerinin Uygulanması.....	30
3.2.2.1. Siyah Polietilen Uygulaması.....	31
3.2.2.2. Kağıt Malç Uygulaması.....	31
3.2.2.3. Malç Tekstili Uygulaması.....	32
3.2.3. Çapa Uygulaması.....	33
3.2.4. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Parsellerinde Yabancı Ot Yoğunluğu ve Kaplama Alanına Olan Etkilerinin Belirlenmesi.....	33
3.2.5. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi.....	33
3.2.5.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Bitki Boyuna Olan Etkileri....	33
3.2.5.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Gövde Çapına Olan Etkileri...	34
3.2.6. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Parsellerinde Bitki Verimine Olan Etkileri.....	34
3.2.7. Deneme Parselinde Karşılaşılan Bitki Koruma Sorunlarına Karşı Uygulanan Mücadele Yöntemleri.....	34
3.2.8. Deneme Süresince Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi..	35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	36
4.1. Domates Bitkisi İle İlgili Veriler.....	36
4.1.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkileri Yabancı Ot Kontrolüne Olan Etkileri.....	36
4.1.1.1. Domates Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Sayıları.....	36

4.1.1.2. Domates Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Genel Yabancı Ot Kaplama Alanı Değerleri (%).....	42
4.1.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkileri	47
4.1.2.1. Domates Bitki Boyu Değerleri.....	47
4.1.2.1.(1). Domates Bitkilerinin Boy Gelişimi.....	49
4.1.2.2. Domates Gövde Çapı Değerleri.....	52
4.1.2.2.(1). Domates Bitkilerinin Gövde Çapı Gelişimi.....	55
4.1.3. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkilerinin Verimi Üzerine Olan Etkileri.....	57
4.1.3.1. Domates Bitkisi İle İlgili Verim Değerleri.....	57
4.2. Hıyar Bitkisi İle İlgili Veriler.....	60
4.2.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkileri Yabancı Ot Kontrolüne Olan Etkileri.....	60
4.2.1.1. Hıyar Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Sayıları.....	61
4.2.1.2. Hıyar Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Kaplama Alanı Değerleri (%).....	66
4.2.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkileri.....	70
4.2.2.1. Hıyar Bitki Boyu Değerleri.....	70
4.2.2.1.(1). Hıyar Bitkilerinin Boy Gelişimi.....	72
4.2.2.2. Hıyar Gövde Çapı Değerleri.....	74
4.2.2.2.(1). Hıyar Bitkilerinin Gövde Çapı Gelişimi.....	77
4.2.3. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkilerinin Verimi Üzerine Olan Etkileri.....	80
4.2.3.1. Hıyar Bitkisi İle İlgili Verim Değerleri.....	80
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	84

KAYNAKLAR.....	90
ÖZGEÇMİŞ.....	96

ÇİZELGELER DİZİNİ**SAYFA**

Çizelge 3.1.	2006-2007 Yılları Deneme Karakterleri.....	28
Çizelge 4.1.	2006 ve 2007 Yıllarında Domates Bitkisi Deneme Parsellerinde Saptanan Yabancı Ot Türleri.....	37
Çizelge 4.2.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m ²) (2006).....	37
Çizelge 4.3.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m ²) (2007).....	38
Çizelge 4.4.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2006).....	43
Çizelge 4.5.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2007).....	43
Çizelge 4.6.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinin 11. Hafta (2006) ve 8. Hafta (2007) Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm).....	50
Çizelge 4.7.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 12. Hafta (2006) ve 8. Hafta (2007) Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalaması (cm).....	55
Çizelge 4.8.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da).....	58
Çizelge 4.9.	2006 ve 2007 Yıllarında Hıyar Bitkisi Deneme Parsellerinde Saptanan Yabancı Ot Türleri.....	61
Çizelge 4.10.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m ²) (2006).....	62

Çizelge 4.11. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m ²) (2007).....	62
Çizelge 4.12. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Genel Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2006).....	67
Çizelge 4.13. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2007).....	68
Çizelge 4.14. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 9. Hafta (2006) ve 6. Hafta (2007) Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm).....	72
Çizelge 4.15. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 11. Hafta (2006) ve 6. Hafta (2007) Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalaması (cm).....	78
Çizelge 4.16. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Olan Etkisi (kg/da).....	80

ŞEKİLLER DİZİNİ**SAYFA**

Şekil 4.1.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinde Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet/m ²) (2006)...	39
Şekil 4.2.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Domates Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m ²) (2006).....	40
Şekil 4.3.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinde Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet/m ²) (2007)...	40
Şekil 4.4.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Domates Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m ²) (2007).....	41
Şekil 4.5.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2006).....	45
Şekil 4.6.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2007).....	46
Şekil 4.7.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (2006).....	47
Şekil 4.8.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007).....	48
Şekil 4.9.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 11. Hafta Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm) 2006).....	50
Şekil 4.10.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 8. Hafta Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm) (2007).....	51
Şekil 4.11.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2006).....	53

Şekil 4.12.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2007).....	53
Şekil 4.13.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 12. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2006).....	56
Şekil 4.14.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 8. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2007).....	56
Şekil 4.15.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da) (2006).....	58
Şekil 4.16.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da) (2007).....	59
Şekil 4.17.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet/m ²) (2006).....	63
Şekil 4.18.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m ²) (2006).....	63
Şekil 4.19.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet/m ²) (2007).....	64
Şekil 4.20.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m ²) (2006).....	64
Şekil 4.21.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2006).....	68
Şekil 4.22.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2007).....	69

Şekil 4.23.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Boy Gelişime Olan Etkisi (cm) (2006).....	70
Şekil 4.24.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007).....	71
Şekil 4.25.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 9. Hafta Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2006).....	73
Şekil 4.26.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 6. Hafta Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007).....	73
Şekil 4.27.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (2006).....	75
Şekil 4.28.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2007).....	76
Şekil 4.29.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 11. Hafta Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalama Değerleri (cm) (2006).....	78
Şekil 4.30.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 6. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2007).....	79
Şekil 4.31.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Etkileri (kg/da) (2006).....	81
Şekil 4.32.	Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Etkileri (kg/da) (2007).....	81

RESİMLER DİZİNİ**SAYFA**

Resim 3.1.	Çalışmaların Yürütüldüğü Cam Seradan Bir Görünüm.....	17
Resim 3.2.	Örtücü Bitki <i>Vicia sativa</i> L. (Adi fiğ) Uygulamasından Bir Görünüm.....	18
Resim 3.3.	Deneme Alanında Siyah Polietilen Uygulaması.....	20
Resim 3.4.	Kağıt Malç Uygulamasından Bir Görünüm.....	21
Resim 3.5.	Malç Tekstili Uygulamasından Bir Görünüm.....	22
Resim 3.6.	Yaprak Biti (<i>Aphis gossypii</i>) ve Mildiyö (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) Hastalığı Belirtileri Gösteren Hıyar Bitkisi.....	23
Resim 3.7.	Neem Azal T/S.....	24
Resim 3.8.	Sarı Yapışkan Tuzak Uygulaması.....	25
Resim 3.9.	Bordo Bulamacı Uygulanmış Hıyar Bitkisi.....	26
Resim 3.10.	Domates Bitkisi Deneme Parselleri.....	29
Resim 3.11.	Hıyar Bitkisi Deneme Parselleri.....	29
Resim 3.12.	Örtücü Bitki (<i>Vicia sativa</i> L.) Uygulaması.....	30
Resim 3.13.	Siyah Polietilen Uygulaması.....	31
Resim 3.14.	Kağıt Malç Uygulaması.....	32
Resim 3.15.	Denemede Domates Bitkisine Ait Malç Tekstili Uygulaması.....	32
Resim 4.1.	Deneme Alanındaki Domates Bitkisi Parselinde Örtücü Bitki Uygulaması.....	39
Resim 4.2.	Domates Bitkisi Örtücü Bitki Uygulaması.....	44
Resim 4.3.	Hıyar Bitkisi Yabancı Otlı Kontrol Uygulaması.	65

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ve buna bağlı olarak teknolojik gelişmeler insanları tarımsal üretimde birim alandan kısa sürede mümkün olan en fazla verimi elde etmeye yöneltmiştir. Tarımsal işletmelerde verimliliği, dolayısıyla kârlılığı artırmak amacıyla bitki ve hayvanları hızla büyütmek, zararlıları kontrol etmek ve hastalıkları önlemek için giderek daha fazla miktarda kimyasal kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda verim artışı elde etme çabaları; ekolojik, ekonomik ve sosyal problemlere yol açmıştır. Bu şekilde yapılan tarımsal yetiştiricilik doğal dengenin bozulmasına, çevre kirliliğine ve besin zinciriyle tüm canlılara ulaşabilen zararlı maddelerle hayati tehlikeye de yol açmıştır. Konvansiyonel tarım yöntemlerinin dünyadaki açlık sorununa çözüm olmadığı, giderek doğal dengenin bozulmasına, tarımsal ürünlerdeki kimyasal artıkların insan, bitki ve hayvan sağlığını tehdit eder hale gelmesine ve bunlara bağlı olarak üretim maliyetlerinin zamanla artmasına neden olduğu görülmüştür. Bu olumsuzlukları ortadan kaldıracı olarak amaçla örgütlenen üretici ve tüketiciler doğayı tahrip etmeyen yöntemlerle üretilen ve insan sağlığını olumsuz etkilemeyen tarımsal ürünleri tercih etmeye başlamışlardır (Çakmakçı ve Erdoğan, 2005).

Kimyasal gübreler, yapay pestisitler, mekanizasyon gibi konvansiyonel tarımda kullanılan üretim araçlarının olmadığı dönemlerde üreticiler bunların yerine geçen doğal üretim pratiklerini kullanmışlardır. Teknolojik olanakların bulunmadığı dönemlerde üreticilerin geleneksel tarım diye adlandırdığımız atadan kalma tarım uygulamalarını yapmaktan başka seçenekleri olmamış, gübre ihtiyacı eski dönemlerde hayvan gübresi ve münavebe sistemi içerisinde baklagil bitkileri kullanılarak karşılanmaya çalışılmıştır. Ekim nöbeti ile zararlıların üretim alanına yerleşmesi engellenmiş ve pestisit kullanmaksızın belli bir ölçüde zararlılarla mücadele edilebilmiştir.

1970'lerde Yeşil Devrim olarak adlandırılan tarım politikaları açlık sorununa çözüm oluşturmak için ortaya atılmış ancak asıl sorunun üretim miktarı değil, ürünün paylaşımından kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla artık tarımda uygulanan teknikler sadece üretim miktarında sağladıkları artışla değerlendirilmemekte, çevre

kirliliği, gıda güvenliği, insan ve hayvan sağlığına olan etkileri birlikte irdelenmektedir. Bu gelişmelerin sonucunda insana ve çevreye zararsız sürdürülebilir bir üretimin sağlanabilmesi için alternatif bir üretim sistemi olarak organik ve biyolojik tarımı da kapsayan ekolojik tarım ortaya çıkmıştır. Bu gelişmenin öncülüğünü giderek artan çevre sorunlarına duyarlı ve tarımdaki üretim tekniklerini ve kullanılan girdileri sorgulayan Avrupalı bazı üreticiler yapmıştır. İlk dönemlerde üretilen ürünler büyük oranda çiftliklerde veya yakın çevresindeki yöresel pazarlarda tüketilirken, sonraki yıllarda bu durum ticari boyut kazanmış ve 1980’li yıllardan itibaren tüm dünyada giderek artan bir kabul görmüştür (Aksoy ve ark., 2002).

Tarımsal üretimde sentetik kimyasal girdilerin kullanımının teşvik edilmeye başlandığı yeşil devrim politikalarının günümüze taşıdığı birçok problemten biri de tarımsal ürünlerde ortaya çıkan kimyasal madde kalıntılarıdır. Günümüzde tarımsal üretimde yüksek verim almaya yönelik bilinçsiz sentetik kimyasal kullanımı sonucunda tarımsal ürünlerde kimyasal pestisit kalıntı problemi ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda elde edilen tarımsal ürünler, ülkelerin ihracatlarını olumsuz yönde etkilemesi yanında, ekonomik olarak darboğaza girmelerine ve ihraç edilemeyen bu ürünlerin ucuz olarak iç pazarlarında tüketilerek insan sağlığını tehdit etmeye başlaması gibi sorunları beraberinde getirmiştir.

Ekolojik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esas itibarıyla sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımını yasaklayan, organik ve yeşil gübreleme, ekim nöbeti, toprak muhafazasını, bitkinin direncini artırmayı, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, üretimde ürün miktarı artışı yanında ürünün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir (Altındışli ve İlter, 2002).

Ekolojik tarım son yirmi yılda tüm dünyada hızlı bir gelişme göstermiş, bu gelişime paralel olarak dünyada her ülke tarım politikaları içinde ekolojik tarımı desteklemeye başlamış ve bunun sonucunda ekolojik tarım, felsefesi olan sosyal bir akım haline gelmiştir (Watson ve ark., 2007).

Ekolojik tarımın, tarımsal bir üretim şekli olması yanında sosyal ve felsefi bir akım haline gelmesi sonucu ekolojik ürünlere olan talep artmıştır. Dünyada ekolojik

ürünlere olan talebin artması sonucunda ülkemizde de gelişmeye başlayan ekolojik ürün pazarı gün geçtikçe gelişim göstermekle birlikte hala istenilen düzeye ulaşamamıştır.

Günümüzde, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, dünyadaki birçok ülkede çevre korumaya yönelik duyarlılık ve sağlıklı gıda tüketmeye yönelik tercihler giderek artmaktadır. Bu talepleri karşılamaya yönelik ekolojik tarım, neredeyse dünyadaki tüm ülkelerde uygulanmakta; üretim alanı ve üretici sayısı giderek artmaktadır. Buna paralel olarak, dünya organik ürün pazarı da giderek büyümektedir. Bu pazarın neredeyse tamamını da ABD ve AB ülkeleri oluşturmaktadır. Ancak bu ülkelerde yetişmeyen ya da yeterince temin edilemeyen organik ürünler; çoğu gelişmekte olan ülkelere ithal edilmektedir. Bu yüzden gelişmekte olan ülkeler, hızla gelişen dünya ekolojik ürün ve gıda pazarından pay alabilmek için çalışmalar yapmaktadır. Ekolojik tarım yaklaşık 130 ülkede yapılmakta ve ekolojik üretim alanları giderek artmaktadır (Demiryürek, 2004).

Dünyada yaklaşık 32 milyon hektar alanda ekolojik tarım yapılmaktadır. Kıtalarla göre alan dağılımı ise; Kuzey Amerika 1.4 milyon hektar (% 4), Latin Amerika 6.4 milyon hektar (% 20), Avrupa 6.5 milyon hektar (% 21), Afrika 1.2 milyon hektar (% 4), Asya 4.1 milyon hektar (% 13) ve Avustralya 12.2 milyon hektar (% 38)'dir (Anonymous, 2006a).

Türkiye sebze üretimi bakımından önemli ülkeler arasında bulunmaktadır. Türkiye genelinde serada yetişen ürünlerin % 95'i sebze, % 4'ü süs bitkileri, % 1'i meyvedir. Sera sebze türlerinin % 50'sini domates, % 20'sini hıyar, % 10'unu patlıcan, % 1'ini biber ve % 5'ini diğer sebzeler oluşturmaktadır (Anonymous, 2002).

Dünya domates üretimi yaklaşık 122 milyon ton olup, ülkemiz üretimin % 7'lik kısmını oluşturmaktadır (Anonymous, 2006b). Ülkemiz dünya domates üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye dünya domates üretiminde Çin, ABD ve Hindistan'dan sonra 4. sırada yer almaktadır. Ülkemizde ve dünyada organik yöntemlerle yetiştirilen domates pazarı giderek büyümektedir. Beslenme açısından önemli sebzelerimizden biri olan domates endüstride salça, püre, ketçap, domates

suyu, kurutulmuş ve taze domates olarak değişik şekillerde tüketilmektedir (Demir ve ark, 2003). 2005 yılında Türkiye’de ekolojik olarak yetiştirilen domates miktarı yaklaşık 25.758 ton olarak bildirilmiştir (Anonymous, 2006c).

Dünya hıyar üretimi ise yaklaşık 41 milyon ton olup, ülkemiz söz konusu üretimin % 4’lük kısmını karşılamaktadır (Anonymous, 2006b). 2005 yılında ise Türkiye’de ekolojik olarak yetiştirilen hıyar miktarı ise yaklaşık 419,61 ton olarak bildirilmektedir (Anonymous, 2006c).

Ülkemizde örtü altı yetiştiriciliği bahçe bitkileri tarımı içinde önemli bir yere sahiptir. Örtü altı alanları son yirmi beş yıl içerisinde 6 kat artarak 2002 yılı itibarı ile 53.603 hektara ulaşmıştır. Bu alanın % 43’ü (23.049 ha) alçak plastik tünel, % 57’si (30.554 ha) ise sera alanlarından oluşmaktadır. Örtü altı yetiştiriciliği özellikle iklimin uygun olduğu sahil kuşağımızda gelişmiştir. Nitekim toplam örtü altı alanlarının % 86’sı Akdeniz Bölgesi’nde yer almaktadır (Tüzel ve ark, 2005).

2001 yılı Adana Tarım İl Müdürlüğü verilerine göre, Adana ilinde toplam 606.1 dekar plastik sera, 9050 dekar yüksek tünel 10.642 dekar alçak tünel bulunmaktadır. Yüksek tünel ve alçak tünellerin tamamında sebze üretimi yapılırken, plastik seraların % 50’sinde sebze, % 38’inde kesme ve saksı çiçeği, % 2’sinde narenciye meyve fidanı üretimi yapılmaktadır (Anonymous, 2002).

Yabancı otlar istemediğimiz yerde yetişen ve zararı yararından fazla olan bitkilerdir. Birçok kültürlerde yabancı otlar % 90’ın üzerinde verimi düşürebilmektedirler (Uygur, 2002). Belli başlı ürünlerde (buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya) hastalık zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı % 67.15 olup, bunun % 21.75’i zararlılardan, % 13.80’i hastalıklardan ve % 31.62’si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Derke ve ark, 1994).

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde yabancı ot mücadelesi son 50 yıldır ağırlıklı olarak kimyasal mücadeleye bağlı olarak yapılmaktadır. Herbisitlerin yabancı otlarla mücadelede başarılı olması, bitki besleme ve gübreleme ile mekanizasyonun birlikte kullanılması sonucu yüksek ürün elde edilmesi ile günümüzde konvansiyonel yabancı ot mücadelesi önemli ölçüde kabul görmektedir. Bununla birlikte, kullanılan bu kimyasal ürünlerin herbisitlere dayanıklı yabancı ot türlerinin sayısının artırdığını, bu maddelerin çevreye ve insan sağlığını tehdit ettiğini

savunan bilim adamlarının sayısında bir artış ortaya çıkmıştır. Bu düşünceden yola çıkılarak, tarımsal üretimde yabancı otlarla ekolojik olarak mücadele kavramı ortaya atılmış ve alternatif yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Daha az herbisit kullanılması, rekabetçiliğin, allelopatinin, yabancı otların hastalandırılması, yabancı otların tohum üretiminin toprak işleme ile engellenmesi ve birbirini takip eden bu yöntemlerin birlikte kullanımı teşvik edilmiştir (Liebman ve ark., 2003).

Ekolojik tarımda yabancı ot kontrol seçenekleri; yasal önlemler, kültürel önlemler, mekanik mücadele, fiziksel mücadele (solarizasyon, malçlama, su altında bırakma, alevleme, yakma, mikrodalga kullanımı), biyolojik mücadele ve doğal kimyasal ilaçların kullanımı şeklinde sınıflandırılabilir (Uygur, 2004).

Bu çalışmayla ülkemizin tarımsal üretimi içerisinde önemli bir yere sahip olan domates ve hıyarın, sera koşullarında ekolojik olarak yetiştirilebilirliği, önemli bitki koruma problemlerinden biri olan yabancı otlarla kimyasal olmayan yöntemlerle mücadele olanaklarının araştırılması, ülkemiz için kullanımı sınırlı olmakla birlikte dünyada kullanımı giderek artan kağıt malç ve malç tekstilinin bölgemiz koşullarında serada kullanılabilirliği ve bu uygulamalarla birlikte el çapası, siyah polietilen, örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) uygulamalarının domates ve hıyar bitkilerinin yabancı ot sayısı ve kaplama alanları, büyüme, gelişme, ve verim üzerine olan etkilerinin karşılaştırılarak yabancı ot mücadelesinde birbirlerine alternatif olabilirliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Canlı Malç Materyalleri ile Yapılan Çalışmalar

Abdul-Baki ve Teasdale (1993), serada toprak işlemez domates yetiştiriciliğinde *Vicia villosa* ve *Medicago sativa* canlı malç olarak kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada örtücü bitki *V. villosa* ve *M. sativa* kullanılmıştır. *V. villosa* uygulanan parsellerde toprak işleme yapılmamıştır. Her iki örtücü bitki uygulamaları siyah polietilen malç, kahverengi toprağa karıştırılabilir kağıt malç ve malçsız kontrol ile verime olan etkilerine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre, en yüksek verim *V. villosa* parselinden elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla siyah polietilen malç, kağıt malç, yonca ekilen parseller ve malçsız kontrol parselleri takip etmiştir.

Mitchell ve ark. (1999), kışlık olarak yetişen 125 örtücü bitki türünün gelişimleri ve tuzlu toprakta azot üretimlerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda bitkilerin boylarına ve kuru ağırlıklarına bakılmış olup bitki uzunluğu ve kuru ağırlıkta en yüksek olan grup *Brassica* cinsindeki bitkilerde olmuştur. Tek yıllık yabancı otlar ikinci sırayı almışlardır ve baklagiller ise 3. sırayı almıştır.

Wheeler ve ark. (1999), yaptıkları çalışmada baklagiller familyasına ait 12 farklı örtücü bitkinin en iyi gelişim gösterdiği sıcaklıkları belirlemişlerdir. Çalışmada kullanılan 12 örtücü bitki türünden biri olan *Vicia sativa*'nın en iyi gelişim gösterdiği sıcaklık aralığının 21.8-26.8 °C olduğunu saptamışlardır.

Brandsater (2000), ekolojik koşullarda lahana, karnabahar ve brokoli ile gerçekleştirdiği çalışmasında örtücü bitki olarak *Vicia villosa*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium incarnatum*, *Medicago lupulina*, *Trifolium subterraneum*, *Medicago trunculata* ve *Medicago scutellata*'yı kullanmış, bu örtücü bitki türlerinin yabancı otlara olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda lahana bitkisiyle birlikte ekilen *Trifolium subterraneum*'un yabancı ot biyomasını azalttığını saptamıştır.

Maldonado ve ark. (2001), serada domates bitkisi parsellerine örtücü bitki artıklarını yabancı ot kontrolü için malç olarak kullanmışlar ve bu uygulamanın topraktaki etkilerine, yabancı ot sayısı ve biomasına ve domates bitkilerinin bioması

üzerine etkilerini araştırmışlardır. Örtücü bitki artığı olarak kullanılan fasulye bitkisi artıklarının toprakta domates kök bölgesinde bulunan bitki patojen nematod yoğunluğunu % 50'den fazla azalttığını bulmuşlardır.

Kolören ve Uygur (2003), turuncgil bahçelerinde bazı örtücü bitkilerin yabancı ot kontrolüne olan etkisini araştırmıştır. 1998 yılında, *Medicago sativa* L., ve *Trifolium alexandrinum* L. 'un üç varyetesi ('Tabur', 'Cahire' ve 'Carmen'), 2001 yılında, *M. sativa*, *T. alexandrinum* L. var. 'Carmen', *Vicia sativa* L. ve *Poterium sanguisorba* L. ayrıca her iki yılda hiçbir uygulama yapılmayan kontrol parsellerini kullanılmıştır. Deneme sonucunda 1998 yılında *T. alexandrinum* L. var. 'Carmen' ve *T. alexandrinum* L. var. 'Tabur' ve 2001 yılında *V. sativa* ve *P. sanguisorba*'nın yabancı ot kontrolündeki etkili uygulamalar olduğunu bildirmiştir.

Ngouajio ve ark. (2003), marul bitkisiyle yaptıkları çalışmada örtücü bitki olarak *Vigna unguiculata*'yı kullanmışlardır. *V. unguiculata*'nın etkinliği hem organik hem de konvansiyonel parseller oluşturularak araştırılmıştır. Çalışma sonunda örtücü bitkilerin organik sebze yetiştiriciliğinde konvansiyonel ve organik parsellerde yabancı ot yoğunluğunu azalmasına yardım ettiğini belirlemişlerdir.

Hill (2006), hıyar yetiştiriciliğinde yabancı otların mücadelesinde örtücü bitki olarak *Vicia villosa*'yı kullanmıştır. Çalışmada *V. villosa* ve kontrol parselleri oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda *V. villosa*'nın hıyarda sorun olan yabancı ot mücadelesinde tek başına yetersiz kaldığını, diğer yabancı ot mücadele yöntemleriyle kombine edilerek kullanılması durumunda etkili olacağını bildirmiştir.

Schonbeck (2006), organik olarak yetiştirilen lahana, marul, ıspanak, bezelye ve soğan bitkilerini kullandığı çalışmada yazlık ve kışlık 18 adet örtücü bitki türünü kullanmıştır. Çalışmada kullanılan kışlık örtücü bitki türleri; *Sorghum bicolor*, *Pennisetum glaucum*, *Setaria italica*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum miliaceum*, *Glycine max*, *Vigna unguiculata*, *Crotalaria juncea*, *Lablab purpureus* ve *Fagopyrum esculentum*, yazlık örtücü bitkileri ise *Avena sativa*, *Avena strigosa*, *Hordeum vulgare*, *Vicia faba*, *Vicia atropurpurea*, *Vicia dasycarpa*, *Pisum sativum* ve *Raphanus sativus* olarak seçilmiştir. Çalışmada söz konusu örtücü bitkilerin lahana, ıspanak, bezelye ve soğan bitkilerinin biyomas değerleri ve yabancı ot baskılamadaki etkinlikleri araştırılmıştır. Çalışma sonunda; yazlık ve kışlık bu örtücü

bitkilerin yabancı otları baskıladığı ancak *Lablab purpureus*'un yabancı ot popülasyonunu baskılamada diğer örtücü bitkilere göre yetersiz kaldığı, ıspanak parselleriyle ekim nöbetine dahil edildiğinde *Vicia faba*'nın yabancı otlara karşı allelopatik bitki olarak kullanılabileceğini bildirmiştir.

Mennan ve ark. (2007), farklı örtücü bitki sistemlerinin domates ve biber bitkilerinde yabancı ot mücadelesinde kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmada, örtücü bitki olarak *Lolium multiflorum* L. (İngiliz çimi), *Avena sativa* L. (Yulaf), *Secale cereale* L. (Çavdar), *Trifolium meneghinianum* Clem. (Gelemen üçgülü), *Triticum aestivum* L. (Buğday), *Trifolium alexandrinum* L. (İskenderiye üçgülü), *Vicia sativa* L. (Adi fiğ), *Vicia villosa* Roth. (Tüylü kuş fiği) kullanılmış ve bu uygulamalar kontrol parseliyle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda örtücü bitkilerin toprağa karıştırılmasından 14 gün sonra yabancı ot sayısının kontrole göre önemli oranda az olduğunu ve *L. multiflorum*, *V. sativa*, *A. sativa*, *V. villosa* ve *S. cereale* gibi örtücü bitkilerin entegre yabancı ot mücadele sistemlerinde kullanımının mümkün olduğu ve ekolojik sebze yetiştiriciliğinde kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Norsworthy ve ark. (2007), organik olarak yetiştirdikleri biber bitkisinde farklı örtücü bitki türlerini kullanmış, bu örtücü bitki türlerinin üretim alanında sorun olan yabancı otlardan *Digitaria sanguinalis* ve *Amaranthus palmeri*'ye olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada örtücü bitki olarak *Brassica juncea*, *Brassica napus*, *Lepidium sativum*, *Limnanthes alba* ve *Brassica napa* kullanılmıştır. Çalışma sonunda *Digitaria sanguinalis*'i ve *Amaranthus palmeri*'yi en iyi kontrol eden örtücü bitki türünün *Brassica juncea* olduğunu bildirmişlerdir.

2.2. Cansız Malç Materyalleri ile Yapılan Çalışmalar

Aiyelaagbe ve Fawusi (1986), biber yetiştiriciliğinde malçlamanın bitki gelişimi ve verimine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada; malç materyali olarak talaş, kuru yabancı ot artıkları ve mısır koçanı kullanmışlardır. Çalışma sonunda en yüksek verim kuru yabancı ot ve mısır koçanı artığı parsellerinde görülmüş, bu uygulamaları talaş ve malçsız kontrol parselleri izlemiştir. Kuru yabancı ot ve mısır

koçanı kullanılan parsellerde istatistiksel olarak fark gözlenmemiş, fakat ağırlık olarak kuru yabancı ot artıkları en iyi sonucu vermiştir.

Bhella (1988), damla sulama ve siyah malç uygulamasının domates bitkisi gelişimi üzerine olan etkisini çalıştığı araştırmada, damla sulamasız siyah polietilen, malçsız damla sulama, damla sulama+siyah polietilen malç ve kontrol olarak malçsız ve damla sulamasız parseller oluşturmuştur. Buna göre, damla sulama parsellerindeki bitki boy uzunluklarının, damla sulamasız parsele göre daha uzun olduğunu saptamıştır. Polietilen malçlı parsellerdeki domates bitkilerinin ise yayılma alanları ve kuru ağırlıklarının daha fazla olduğunu bildirmiştir. Uygulamaların toplam verime olan etkisine bakıldığında ise en yüksek verim elde edilen parselin siyah polietilen malç+damla sulama parseli olduğu belirlenmiştir.

Decoteau ve ark. (1988), cam serada domates yetiştiriciliğinde şeffaf ve siyah polietilen malç türlerinin ışığı yansıtma özelliklerinin domates bitkisi gelişimine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; siyah malçlı parsellerde domates bitki boy ve yaprak sayısının beyaz örtüye göre daha yüksek değerlere ulaştığını bildirmişlerdir

Adetunji (1990), yaptığı çalışmada marul bitkisinde kimyasal olmayan yabancı ot mücadele yöntemlerinden olan malçlamanın marul verimi ve toprak nemine olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada malç materyali olarak mısır artıkları, yer fıstığı artıkları ve talaş kullanmıştır. Uygulamalar yabancı ot kontrolü yapılmayan parsellerle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda malçlamanın toprak nemini artırdığını ve verimi % 59 oranında etkilediğini saptamıştır. Malç tipleri arasında verim ve toprak nemi değerleri arasında fazla bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Asiegbu (1991), tropikal koşullarda açık alanda yetiştirilen domates ve patlıcan bitkilerinde malçlamanın topraktaki azot miktarı ve yabancı ot kontrolüne olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada malç materyali olarak siyah plastik malç, ağaç kabuğu, *Cynodon plectastachyum* samanı, *Panicum maximum*'un kurumuş artıkları ve kontrol olarak malçsız parseller oluşturulmuştur. Çalışma sonunda diğer malçlara göre siyah plastik, yabancı ot kontrolünde en iyi sonucu vermiştir. Bunun yanı sıra siyah plastik bitki gelişimi ve veriminde en iyi sonuçları veren uygulama olmuştur.

Ricotta ve Masiunas (1991), fesleğen, biberiye ve maydanoz yetiştiriciliğinde siyah plastik malçın, fesleğen ve biberiyenin kuru ve yaş ağırlıklarını arttırdığını, maydanoza ise verim açısından bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Çalışmada kontrol amaçlı glyphosate ve napropamide etkili maddeli herbisitler kullanılmıştır. Dikim öncesi kullanılan napropamide *Portulaca oleracea*'ye karşı etki göstermemiş ancak diğer yabancı otlara karşı etkili olmuştur. Çapa ve glyphosate uygulaması ise verim olarak hemen hemen aynı sonucu vermiştir.

Streck ve ark. (1995), plastik serada domates yetiştiriciliğinde polietilen malçların toprak sıcaklığına olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak beyaz, siyah, saydam ve siyah üstüne beyaz plastik kaplı materyaller kullanılmıştır. En yüksek toprak sıcaklığı çoktan aza doğru; şeffaf polietilen malç, beyaz malç, siyah malç, yüzeyi beyaz plastik kaplı siyah malç şeklinde sıralanmıştır.

Monks ve ark. (1997), domates yetiştiriciliğinde malçlamanın yabancı ot kontrolüne, toprak sıcaklığına, nemine ve domates verimine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak ince şeritler halinde kağıt parçaları, parçalanmış küçük kağıt parçaları, buğday samanı, siyah plastik malç ve dokumalı plastik malç kullanılmıştır. Kontrol olarak da malçsız parseller oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmada herbisitli parsellerde oluşturulmuş olup, herbisit olarak metribizün ve napropamide kullanılmıştır. Uygulamaların toprak nemine olan etkilerine bakıldığında en yüksek toprak neminin ince şeritler halinde kağıt parçalarından oluşan malç tipinde görülmüştür. Toprak sıcaklığına göre malç uygulamalarının etkisine bakıldığında en yüksek toprak sıcaklığı siyah plastik malç parselinde görülmüştür. Siyah polietilen malç ve herbisit parselleri yabancı ot kontrolünde en iyi sonucu vermiştir. Verim bakımından ise en iyi sonucu parçalanmış kağıt malç ve herbisit parselleri vermiştir.

Agele ve ark. (1999), domates bitkisiyle yaptıkları çalışmada kuru ot artıklarını malç materyali olarak kullanmıştır. Çalışmada kontrol amacıyla malçsız parsellerde oluşturulmuş ve uygulamaların domates bitkisi çiçeklenme ve verim, toprak sıcaklığı ve toprak nemi değerlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda malç materyali ile kaplı olan domates parsellerinde verim, toprak nemi ve

toprak sıcaklığı değerlerinin kontrol parsellerine göre daha yüksek değerlere verdiği saptanmıştır.

Iles ve Dosmann (1999), akağaç bitkisi yetiştiriciliğinde, mineral ve organik malçların bitki gelişimlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada mineral malç olarak kırmızı tuğla parçacıkları, çakıl taşı, volkanik taş ve alüvyon taşı kullanılırken; ekolojik malç olarak çam kozalağı artığı, çam ağacı artığı, kereste artıkları kullanılmıştır. Buna göre mineral malçların kullanıldığı parsellerde bitki gövde gelişimi, ekolojik malç tiplerine göre daha iyi sonuç vermiştir.

Kasperbauer (2000), yaptığı çalışmada çilek yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otların mücadelesinde siyah malç ve kırmızı malçın verime olan etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda görülmüştür ki, siyah örtü kullanılan parsellerde meyve büyüklüğü kırmızı örtü kullanılan parsellere göre daha fazla olmuştur. Ancak verim olarak her iki malç tipi karşılaştırıldığında çok büyük fark saptanamamıştır.

Arin ve Ankara (2001), yaptıkları çalışmada ısıtma yapılmayan cam serada alçak tünel, malçlama ve budama uygulamalarının domates verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak siyah polietilen malç, saman ve şeffaf polietilen kullanmışlardır. Sonuç olarak en yüksek verim değeri tünel altında siyah polietilen malç parsellerinden elde edilmiştir.

Bond ve Grundy (2001)'nin bildirdiğine göre; Munn (1992), kâğıt malçı kullandığı çalışmasında tatlı mısır, soya fasülyesi ve domateste sorun olan pek çok tek yıllık ve bazı çok yıllık yabancı otları etkili bir şekilde kontrol ettiğini bildirmiştir. Ayrıca kahverengi ve siyah kâğıt malçlar salata ve bazı süs bitkilerinde denenmiş ve yabancı ot kontrolünde iyi sonuçlar vermiştir.

Olsen ve Gounder (2001), biber bitkisinde sorun olan yabancı otların kimyasal olmayan mücadelesinde yoğun olarak kullanılan polietilen malça alternatif olabilecek malç tiplerini ve söz konusu malç tiplerinin biber bitkisi verimine ve toprak sıcaklığına olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada polietilene alternatif olarak çuval bezi, testere talaşı, şeker kamışı artığı, kâğıt örtü, biyolojik olarak dönüşebilir özellikte polimer malç, beyaz polietilen malç kullanılmış ve kontrol amaçlı yabancı otlu parseller oluşturulmuştur. Çalışma sonunda uygulamalar biber

verimine göre azdan çoğa doğru; biyolojik olarak dönüşebilir polimer malç, polietilen, kağıt malç, testere talaşı, çuval bezi ve şeker kamışı artığı malç şeklinde sıralanmıştır. En iyi kök gelişiminin gerçekleştiği toprak sıcaklığı 18.9-30 °C olarak belirlenmiştir. En düşük toprak sıcaklığı testere talaşı ve şeker pancarı artığı uygulamalarında görülmüş, en yüksek toprak sıcaklığı ise biyolojik olarak dönüşebilir özellikte olan siyah polimer malç uygulamasında belirlenmiştir.

Verdial ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada marul yetiştiriciliğinde çeşitli malç türlerini kullanmışlardır. Çalışmada 5 parsel oluşturulmuştur. 1. parsel kontrol; yabancı otsuz ve malçsız olarak oluşturulmuş, 2. parsel malçsız ve her on beş günde bir yabancı ot mücadelesini içermekte, 3. parselde 2 cm kalınlığında şeker kamışı artığı, 4. parselde siyah polietilen malç, 5. parselde ise iki katlı plastik malç (gümüş/siyah) kullanılmıştır. Çalışmada uygulamaların bir yetiştirme dönemi içinde marul bitkisi yapraklarındaki klorofil miktarı, üretim (bitki baş ağırlığı) ve bitkilerin topraktan absorbe ettiği bitki besin maddeleri miktarı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 2 katlı plastik malçın üretim miktarı ve yapraklarda klorofil, azot, fosfor, sülfür, bor, demir birikiminde en yüksek değerleri verdiğini saptamışlardır.

Brault ve Stewart (2002), ekolojik toprak koşullarında marul yetiştiriciliğinde kağıt ve polietilen malçların altında çıkış gösteren yabancı otların yoğunlukları ve kuru ağırlıklarını karşılaştırdıkları çalışmada malç materyali olarak beyaz/siyah plastik malç, çift katlı siyah lateks kağıt malç, çift katlı bej kağıt malç, alt yüzü biyolojik olarak dönüşebilir polimer kağıt malç, üst yüzü biyolojik olarak dönüşebilir polimer kağıt malç ve her iki yüzü biyolojik olarak dönüşebilir kağıt malç kullanmışlardır. Çalışmada yabancı otlu ve yabancı otsuz parseller oluşturularak malçlı parsellerle karşılaştırılmışlardır. Araştırmada monokotiledon ve dikotiledon yabancı otlar 25x25 cm alanlar oluşturularak yoğunlukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonucunda en fazla monokotiledon yabancı ot yoğunluğu görülen malç beyaz/siyah malç olmuştur. Dikotiledon yabancı ot yoğunluna göre uygulamalar azdan çoğa doğru; çift yönlü lateks siyah kağıt malç, beyaz/siyah malç ve çift taraflı bej lateks kağıt malç şeklinde sıralanmıştır. Uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığına olan etkilerine bakıldığında ise en fazla yabancı ot kuru ağırlığının görüldüğü

uygulama çift taraflı üst yüzü polimer olan bej kağıt malç olurken, en az yabancı ot kuru ağırlığı çift yönlü siyah lateks kağıt malç uygulamasında görülmüştür.

Kitiş (2002), yaptığı çalışmada Isparta ili domates ekiliş alanlarındaki yabancı otların mücadelesinde toprak örtülerinden siyah ve şeffaf naylon örtünün yabancı ot kontrolü ve domates verimine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda kontrole göre yabancı ot yoğunluğu siyah örtü uygulamasında % 94,30, şeffaf örtü uygulamasında ise % 51,60 oranında yabancı ot kontrolü sağlamıştır. En yüksek domates verimi ise şeffaf naylon örtü uygulamasında elde edilmiştir.

Liang ve ark. (2002), Çin’de yaptıkları çalışmada çeşitli malç tiplerinin ürün sistemlerinde kullanılabilirliklerini ve yararlarını araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak saman, plastik malç, biyolojik orijinli malç tiplerini kullanmışlardır ve plastik malçın toprak sıcaklığını artırdığını saptamışlardır.

Fonseca ve ark. (2003), Brezilya’da yaptıkları çalışmada plastik serada hıyar yetiştiriciliğinde farklı malç tiplerinin hıyar bitkilerinin verimleri ve çiçeklenmelerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada malç materyali olarak siyah plastik malç, siyah üstü beyaz plastikle kaplı malç, yeşil renkli malç ve kontrol olarak malçsız parseller oluşturulmuştur. Çalışma sonunda çiçeklenme bakımından en iyi sonucu siyah ve yeşil malç vermiştir. Verim bakımından ise en iyi sonucu ise siyah malç ve siyah üstü beyaz plastikle kaplı malç vermiştir.

Kristiansen ve ark. (2003), marul bitkisiyle yaptığı çalışmada çapa, toprak işleme, saman ve kağıt malç kullanarak söz konusu yabancı ot kontrol yöntemlerinin etkinliklerini araştırmışlardır. Bu uygulamaları yabancı ot kontrolü yapılmayan deneme parselleriyle karşılaştırmışlardır. Çalışmada uygulamaların bitki biyoması ve maliyet analizlerini karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak; en fazla yabancı ot biyoması kontrol parselinden elde edilirken, en az yabancı ot biyoması değeri çapa ve kağıt malç parsellerinden elde edilmiştir. Uygulamalar ekonomik maliyetlerine göre karşılaştırıldıklarında ise en fazla maliyet elde edilen uygulamanın kağıt malç olduğunu belirlemişlerdir. Bu uygulamayı sırasıyla saman, çapa, toprak işleme ve kontrol parsellerinin takip ettiği saptanmıştır.

Znidarcic ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada domates bitkisi yetiştiriciliğinde çeşitli malç tiplerini kullanmışlar ve bu malçların domates verimine

olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak siyah polietilen, polipropilen+siyah polietilen, kontrol amaçlı hiçbir malç tipi uygulanmayan kontrol parselleri oluşturulmuştur. Çalışma sonunda en iyi verim polipropilen+siyah polietilen uygulamasından elde edilmiştir.

Duppong ve ark. (2004), Amerika’da 2001 ve 2002 yıllarında yaptıkları çalışmalarda önemli tıbbi bitkilerden *Nepeta cataria* L. ve *Hypericum perforatum* L. yetiştirmişler ve bu bitkilerin üretim sürecinde çeşitli malç tiplerinin yabancı otları baskılamadaki etkileri, bitki verimine olan etkileri ve bitki ağırlığına olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan parseller; çapa, yabancı otsuz kontrol, yulaf samanı, keten bitkisi artıkları ve yün artıkları kullanmışlardır. Çalışma sonunda *N. cataria* bitkisi deneme parsellerinde en yüksek bitki ağırlığı değeri yabancı otsuz parsellerden, en yüksek verim değeri ise keten artıklarının malç materyali olarak kullanıldığı parsellerden elde edildiği görülmüştür. *H. perforatum* parsellerinde ise en yüksek verim bitki ağırlığı değerleri yabancı otsuz parsellerden elde edilmiştir.

Pullaro ve ark. (2006), biber bitkisiyle yaptıkları çalışmada örtücü bitki artıklarının yabancı otları, yabancı ot tohumlarına ve yararlı böcek populasyon oranlarını araştırdıkları çalışmada örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. ve *Secale cereale* artıklarının karışımını kullanmışlardır ve elde edilen sonuçları konvansiyonel parsellerle karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda malç olarak kullanılan örtücü bitki artıkları parsellerinde çimlenebilir nitelikte olan yabancı ot tohum sayısında azalma olduğu, yararlı böcek pupa sayısında % 33 artış olduğunu saptamışlardır. Ayrıca *V. sativa*+*S. cereale* artıklarından oluşan malç tipinin plastik malç tiplerine ve toprak fumigasyonuna alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Jodauigene ve ark. (2006), soğan ve fasulye bitkisinde çeşitli malç tiplerinin yabancı ot çimlenme ve çıkışlarına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında malç materyali olarak buğday samanı, turba, ağaç kabukları ve yabancı ot artığı+saman kullanmışlardır. Malç materyalleri deneme parsellerine 5-10 cm kalınlıkta serilmiştir. Çalışma sonunda saman, turba ve ağaç artıklarının yabancı ot çimlenme ve çıkışını etkili bir şekilde engellediğini bildirmişlerdir.

Shogren ve David (2006), domates ve biber bitkisiyle yaptıkları çalışmada yabancı ot kontrolü için herhangi bir katkı maddesi içermeyen kağıt malç+saman

malç ve çeşitli bitkisel yağları içeren doğaya geri dönüşümlü yağlı kağıt malçı kullanmış ve bu malç tiplerinin domates ve biber bitkileri verimlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bu uygulamaların yanında, yabancı ot içermeyen ayrıca el çapası parselleri de oluşturularak malçlı parsellerin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda herhangi bir katkı maddesi içermeyen kağıt malç+saman parsellerinde seyrek de olsa yabancı ot çıkışı gözlemlendiği, en yüksek verim değerinin domates bitkisinde kağıt +saman malç parsellerinden, biber bitkisinde ise yağlı kağıt malç parsellerinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ateş (2007), yaptıkları çalışmada ekolojik yöntemlerle yetiştirilen patlıcan ve biberde, yabancı ot mücadele yöntemlerini ve agroekolojik kriterlerini araştırdıkları çalışmada, yabancı ot mücadelesine karşı malç materyali olarak siyah polietilen, saman, örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) kullanmışlardır. Bu uygulamaların dışında herbisit ve yabancı otlu kontrol parselleri de oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan malç materyallerinin bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı ve verime olan etkileri araştırılmış ve elde edilen değerler herbisit ve yabancı otlu kontrol uygulamalarıyla karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda en yüksek bitki boyu biber ve patlıcanda herbisit uygulamasından elde edilmiştir gövde çapı olarak en yüksek gövde çapı kalınlığı değerleri siyah polietilen uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada denenen uygulamaların yaprak sayısı değerlerine bakıldığında biber bitkisinde herbisit, patlıcan bitkisinde ise siyah polietilen parsellerinden elde edilmiştir. Uygulamaların bitki verimine olan etkilerine bakıldığında ise en yüksek verim değerinin biber bitkisinde siyah polietilen parsellerinden elde edilirken patlıcan bitkisinde en yüksek verim değeri herbisit parsellerinden elde edilmiştir.

N'Diaye ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada yeşil fasulye, domates ve bamya bitkileriyle yaptıkları çalışmalarında yabancı otlara karşı çeşitli malç tiplerini ve malç materyal kalınlıklarının bitki verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak diş budak ağacından elde edilen artıklar, ağaç artığı+neem yaprakları karışımı, ağaç artığı+okaliptüs yaprakları karışımından oluşan malç tipleri ve yabancı otlu kontrol ve el çapası uygulanan parseller oluşturulmuştur. Çalışma alanında önemli sorun oluşturan yabancı otlardan *Cyperus rotundus*'a karşı

en etkili malç tipinin ağaç artığı+okaliptüs yaprakları karışımından oluşan malç olduğunu bildirmişlerdir.

.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Denemenin Yapıldığı Sera ve Özellikleri

Kimyasal olmayan yabancı ot mücadele yöntemlerinin denendiği çalışma 2006 ve 2007 yıllarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Araştırma ve Uygulama Alanı'nda bulunan cam serada gerçekleştirilmiştir. Deneme 500 m²'lik cam serada yürütülmüştür. Ekolojik yabancı ot mücadele yöntemlerinden olan siyah polietilen, kağıt malç, malç tekstili ve örtücü bitki olarak adi fiğ (*Vicia sativa* L.) uygulamalarının yabancı ot mücadelesindeki etkinlikleri yabancı otlu kontrol uygulaması ile karşılaştırılmıştır.



Resim 3.1. Çalışmaların Yürütüldüğü Cam Seradan Bir Görünüm

3.1.2. Sera Çalışmalarında Kullanılan Malç Tipleri

3.1.2.1. Canlı Malç Olarak Örtücü Bitki *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) Hakkında Genel Bilgi

Fiğ türleri içerisinde tarımı en yaygın yapılan adi fiğdir. Yurdumuzun her bölgesinde yetiştirilmekte ve ekim alanı gittikçe genişlemektedir. Adi fiğden genellikle münavebe bitkisi, yeşil ot, kuru, silo yemi ve yeşil gübre olarak yararlanılmaktadır. Yeşil ve kuru otu hayvanlar için çok lezzetli ve besleyicidir. Yeşil otunda % 3-4, danesinde % 20'nin üzerinde ham protein bulunur. Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan adi fiğ, ekim nöbeti içinde en uygun bitkilerden birisidir. Toprağa bol miktarda organik madde bırakır (Anonymous, 2008a) (Resim 3.2.).



Resim 3.2. Örtücü Bitki *Vicia sativa* L. (Adi fiğ.) Uygulamasından Bir Görünüm

Su tutma kapasitesi iyi olan orta ve ağır topraklar adi fiğ tarımı için uygundur. Kumlu topraklar ise uygun değildir. Süzek, yeterli kireç ihtiva eden tınlı topraklar fiğ tarımı için en uygun topraklardır. İlkbahar ekimi için tarlanın sonbaharda işlenmesi ilkbaharda da tırmık geçirilmesi yeterli olmaktadır

(Anonymous, 2008b). Fiğ bitkisinin yaprakları 4-6 çift yaprakçıktan meydana gelmiş olup, yaprakçık uçları hafifçe çıkıntılıdır. Yaprak ucu sülükle biter ve bu fiğ cinsi bitkiler için karakteristiktir. Çiçek renkleri mor, beyaz renklerde olabilmektedir. Adi fiğ meyvesi tipik olarak fasulye şeklindedir. Meyve, 3-5 cm uzunluğunda ve 5-6 adet dane içermektedir. Tohum renkleri formlara göre değişiklik göstermektedir. Koyu esmer, bazen de desenli olabilmektedir. Tohumlar 3.5-5.5 mm çapındadır. Meyveler olgunlaştıkça orta damar boyunca çatlar ve tohumlar kolayca çevreye saçılabilir. Bu bakımdan fiğın tohum için hasadında geç kalınmaması ve alttan 3-5 fasulye tam olgunlaşıp, kahverengiye dönüşünce hasat edilmelidir. Adi fiğ yetiştirilmesi bakımından bakım istemeyen bir baklagil bitkisidir. Fiğ bitkisi toprağı dona karşı korur, azotça zenginleştirmesinin yanında özellikle silajlı süt hayvancılığında süt verimini artırılmasında yardımcı olmaktadır (Gülcan ve Anlarsal, 2001).

3.1.2.2. Cansız Malç Tipleri

3.1.2.2.(1). Siyah Polietilen Hakkında Genel Bilgi

Siyah polietilen, polimerik yapıli maddeler, uzun zincir benzeri moleküller içerir. Uzun zincir benzeri moleküller yapısal konfigürasyonları çoğı özelliklerini etkilemektedir. En basit polimer ise polietilendir. Monomer etilenin polimerizasyonu esnasında çift bağ açılması sonucu karbon, tek bağlarının komşu birimlerle bağ oluşturmalarını böylece uzun CH₂ zincirlerinin oluşmasını sağlar. Böylece siyah polietilen oluşur (Anonymous, 2008c). Uygulamalarda kullanılan siyah polietilen malç, ticari olarak üretim yapan bir firmadan alınmıştır. Çalışmada 0.02 cm kalınlığında siyah polietilen malç kullanılmıştır (Resim 3.3.).



Resim 3.3. Deneme Alanında Siyah Polietilen Uygulaması.

3.1.2.2.(2). Kağıt Malç Hakkında Genel Bilgi

Kağıt malç, sürdürülebilir tarım uygulamalarında kullanılan bir malç materyalidir. Kağıt malç, doğaya geri dönüşümlü maddelerden elde edilmektedir ve lifli yapıya sahiptir. Kağıt malçın toprak sıcaklığına olan etkisine bakıldığında, 0-10 cm'ye kadar etkili olduğu görülmüştür. Toprak nemini muhafaza etmede diğer malç türlerinden daha iyi sonuçlar vermiştir fakat toprak sıcaklığı bakımından diğer malç türlerine göre daha düşük sonuçlar elde edilmiştir (Ramakrishna, 2006). Kağıt malç uygulaması genellikle sera gibi çevresel koşulların kontrol edildiği üretim sahalarında kullanıldığında iyi sonuçlar vermektedir. Açık alan üreticiliğinde kullanıldığında rüzgâr, yağmur gibi çevresel koşullardan olumsuz etkilenmesi kağıt malçın dezavantajıdır (Resim 3.4).



Resim 3.4. Kağıt Malç Uygulamasından Bir Görünüm

3.1.2.2.(3). Malç Tekstili Hakkında Genel Bilgi

Maç tekstili genellikle sentetik ve doğal maddelerin dönüşümleri sonucu elde edilebilmektedir ve elde edildikleri maddelerin yapısına göre çeşitlilik gösterebilmektedirler (Anonymous, 2008d). Malç tekstili diğer malç tiplerinden farklı olarak su ve havayı geçirme özellikleri vardır. Ayrıca kalınlıklarına göre kullanım süreleri değişmekle birlikte en az 2 yıl kullanılabilmektedirler. Malç tekstili toprağın yapısal performansının düzelmesini sağlamaktadır (English, 1997).



Resim 3.5. Malç Tekstili Uygulamasından Bir Görünüm

3.1.3. Çalışmada Yabancı Otlar Dışında Görülen Bitki Koruma Sorunlarına Karşı Kullanılan Uygulamalar ve Gübreler Hakkında Genel Bilgi

Çalışma süresince ekolojik üretim yapılan uygulama parsellerinde bitki koruma problemi olarak ortaya çıkan, domates ve hıyar bitkilerinde görülen yaprak biti (*Aphis gossypii*) ve tripse (*Thrips tabaci*) karşı Arap sabunu ve Neem Azal T/S, kırmızı örümceklere (*Tetranychus urticae*) karşı kükürt uygulanmış ayrıca parsellere sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. Bunun dışında deneme alanında üretim sezonu içinde karşılaşılan mildiyö (*Pseudoperonospora cubensis*) hastalığına karşı koruyucu olarak bordo bulamacı, tedavi edici olarak sarımsak ekstraktı uygulanmıştır. Ahır gübresi ekolojik bir gübre olarak ekolojik deneme parsellerine uygulanmıştır.



Resim 3.6. Yaprak Biti (*Aphis gossypii*) ve Mildiyö (*Pseudoperonospora cubensis*) Hastalığı Belirtileri Gösteren Hıyar Bitkisi

3.1.3.1. Arap Sabunu

Arap sabunu potasyum sabunu olarak da bilinmekte olup, meyve ağaçları ve sebzelerde yaprak bitleri, karınca, trips gibi yaprak ve gövde parazitlerine karşı kullanılmaktadır (Sürmeli, 2002). Arap sabunu ile zararlı mücadelesi, klasik pestisitlerle yapılan mücadeleyle aynı sonucu vermektedir (Koçar ve ark, 2003).

3.1.3.2. Neem Azal T/S

Bitkisel kökenli insektisit olarak son yıllarda üzerinde en çok çalışılan bitki *Azadirachta indica* (Tesbih ağacı)'dır. *A. indica*, yaprak veya kabuklarının kurutulmasıyla toz halinde meyve veya tohumdan terpenoid yapıda olan azadirachtin

ekstrakte edilerek, tohum veya tohum kabuğundan elde edilen yağ gibi maddelerle zararlılarla mücadelede kullanılmaktadır.



Resim 3.7. Neem Azal T/S

Azadirachtin, böceklerde uzaklaştırıcı, beslenmeyi engelleyici, doğurganlığı azaltıcı, kısırlaştırıcı, öldürücü, yumurta bırakmayı önleyici, gelişme ve büyümeyi aksatıcı gibi etkiler göstermektedir. Kültür bitkilerinde önemli zarar yapan başta Lepidoptera, Orthoptera, Homoptera, Heteroptera, Coleoptera, Diptera ve Hymenoptera takımlarına bağlı böceklerle olan etkileri araştırılmıştır. Azadirachtin, ülkemizde 2000 yılının ikinci yarısında Neem Azal T/S ticari isminde ruhsat almıştır. Dünyada, başta suda homojen olarak dağılan sıvı formülasyon olmak üzere bir çok değişik formülasyonları bulunmakta ve hektara 100-500 g arasında değişen dozlarda kullanılmaktadır (Günçan ve Durmuşoğlu, 2004).

3.1.3.3. Kükürt

Kükürt, limon sarısında ametal, yalın katı cisimdir. Kükürt doğada yaygın olarak bulunan bir elementtir. Yerkürenin % 0,06'sını oluşturur (Anonymous,

2008e). Deneme sürecinde ortaya çıkan kırmızı örümcek problemine karşı kükürt kullanılmış ayrıca kültürel önlemlere başvurulmuştur.

3.1.3.4. Sarı Yapışkan Tuzak

Görsel ya da renk tuzaklarının yaygın kullanıldığı zararlılar meyve sinekleri, beyaz sinek, thripsler ve yaprak galeri sinekleridir. Sarı renk maksimum 500-520 nm arasında yansıtmaya sahiptir. Sarı yapışkan tuzaklarda çekici olarak renkli levhalar üzerine yapışkan madde sürülerek zararlıların bulunduğu plantasyona belli aralıklarla asılır (Resim 3.8).



Resim 3.8. Sarı Yapışkan Tuzak Uygulaması

Ülkemizde örtü altı sebze yetiştiriciliğinde beyaz sinek, yaprak galeri sineği ve tripse karşı sarı yapışkan tuzaklar kullanılmaktadır. (Anonymous, 2008f)

3.1.3.5. Bordo Bulamacı

Bordo bulamacı, göztaşı (Bakır sülfat % 98) ve kireç kullanılarak hazırlanan bir karışımdır. Bordo bulamacı çok sayıda fungal ve bakteriyel hastalıklara karşı kullanılan bir tarım ilacıdır. Özellikle sonbaharda ağaçlarda (yaprakların $\frac{3}{4}$ 'ü ya da tamamı döküldüğünde) ve ilkbaharda bordo bulamacı uygulandığında ertesi yıl çıkabilecek potansiyel olarak bulunan birçok hastalığa karşı etkili ve ekonomik bir

mücadele ilacı olmaktadır. Sonbahar ve ilkbaharda bordo bulamacı kullanılmadan bazı bakteriyel hastalıklarla mücadelede başarıya ulaşmak mümkün değildir. Bordo bulamacı hazır olarak bulunabileceği gibi, bakır sülfat ve kireç ile hazırlanıp kullanılması mümkündür. Ancak kullanım sıklığına dikkat edilmelidir (Anonymous, 2008g).



Resim 3.9. Bordo Bulamacı Uygulanmış Hıyar Bitkisi

3.1.3.6. Sarımsak Ekstraktı

Sarımsak (*Allium sativum*), ekstraktının böcekler için etkili bir uzaklaştırıcı olduğu uzun yıllardır bilinmektedir. Fakat kokusu, sarımsağın tarımsal alanlarda yaygın olarak kullanılmasını her zaman kısıtlayan faktör olarak ortaya çıkmıştır. Sarımsak bitkisinin ekstraktının zararlı böceklerle karşı uzaklaştırıcı etkisi vardır. Bu etkinin ekstraktaki kükürt içeren sekonder metabolitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sarımsak ekstraktı seralarda sebzelerde sorun olan fitofag böcekleri kaçıracı etkiye sahiptir. Sarımsak ekstraktı koruyucu olarak zararlı bitkiyle beslenmeden önce uygulanmalıdır. Dünyada sarımsak ekstraktları hazır olarak kullanıma sunulmuştur (Güncan ve Durmuşoğlu, 2004). Sarımsak ekstraktı,

mantarlara karşı ve testereli arı, koşnil, kırmızı örümcek, iç kurtlara karşı bitki meyveleri korumakla birlikte böcekleri de uzaklaştırmaktadır (Sürmeli, 2002).

3.1.3.7. Ahır Gübresi

Ahır gübresi, büyükbaş ve küçükbaş hayvanların dışkıları ile ahırlarda hayvanların altına serilen yataklıktan oluşur. Ahır gübresi, bir yandan toprağın yapısını olumlu yönden etkilerken, diğer yandan bitkiler için gerekli besin elementlerini sağlayarak ürün miktarı üzerine olumlu etki yapar. Ahır gübresinde bulunan bitki besin elementlerinin büyük bir bölümü suda çözünebilir haldedir. Ahır gübresinin içerdiği besin maddesi içerikleri ise hayvanların yetiştirilme şekli, yaş durumu, altlık materyalinin cinsi ve gübrenin saklanma şekline göre değişebilmektedir. Üretim alanına taşınan yanmış ahır gübresi zaman yitirmeden düzenli bir şekilde serilip toprakla karıştırılmalıdır (Anonymous, 2008h).

3.2. Metod

Sera çalışmaları, 2006 ve 2007 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yapılmıştır. Cam serada birinci yıl 12.02.2006 ve ikinci yılda ise 29.02.2007 tarihlerinde uygulanmaya başlanan sera denemeleri kurulmadan önce sonbaharda derin sürüm yapılan alana 4 ton/da hesabıyla her sırta 20 kg olacak şekilde toplam 240 kg ahır gübresi toprağa karıştırılmıştır. Bu işlemten hemen sonra parselizasyon çalışması kapsamında toprak seviyesinden 20 cm yükseklikte olacak şekilde sırtlar oluşturulmuştur. Sıra arası mesafe ise 1m olarak belirlenmiştir. Oluşturulan sırtlar üzerinde 2006 yılında 4 m², 2007 yılında ise 3 m²'lik deneme parselleri oluşturulmuştur. Çalışmada cansız malç materyali siyah polietilen malç, kağıt malç, malç tekstili kullanılırken, canlı malç materyali olarak *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) kullanılmıştır (Çizelge 3.1). 2007 yılında 2006 yılından farklı olarak siyah polietilen malç yerine malç tekstili kullanılmıştır. 2006 yılı deneme parsel büyüklükleri 4 m² (4x1), 2007 yılında ise 3 m² (3x1) olarak belirlenmiştir. Parselizasyon işlemlerinden sonra, sıra üzerinde 40x40 cm mesafeyle

üçgen dikim yöntemine göre çukurlar açılmıştır. Bu işlemten sonra sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kurulmuştur. Domates ve hıyar fideleri ahır gübresi uygulamış olan fide yataklarına çift sıra oluşturacak şekilde dikilmiş ve dikim işleminden hemen sonra sulama yapılmıştır (Resim 3.10 ve Resim 3.11). Çalışmada domates çeşiti olarak 357 RN, hıyar çeşiti olarak ise Alaiye kullanılmıştır. Sera denemeleri her iki yılda da tesadüf blokları deneme desenine göre 3 blok ve 6 karakter olacak şekilde kurulmuştur. Ayrıca örtücü bitki, el çapası ve yabancı otlu kontrol parsellerinde 1 m²'lik çakılı alanlar oluşturulmuş ve bu çakılı alanlarda, m²'ye düşen yabancı ot sayısını belirlemek için düzenli aralıklarla yabancı ot sayımı yapılmış ve belirlenen yabancı otların Genel Kaplama Alanı (%) ve Özel Kaplama Alanları (%), Odum (1971)'den faydalanarak belirlenmiştir (Uygur, 1985).

Çizelge 3.1. 2006-2007 Yılları Deneme Karakterleri

2006	2007
Siyah Polietilen	Malç Tekstili
Kağıt Malç	Kağıt Malç
Örtücü Bitki (<i>Vicia sativa</i> L.)	Örtücü Bitki (<i>Vicia sativa</i> L.)
El Çapası	El Çapası
Yabancı Otlı Kontrol	Yabancı Otlı Kontrol



Resim 3.10. Domates Bitkisi Deneme Parselleri



Resim 3.11. Hıyar Bitkisi Deneme Parseli

3.2.1. Canlı Malç Materyalinin Uygulanması

3.2.1.1. Örtücü Bitki *Vicia sativa* L. (Adi fiğ)'in Uygulanması

Denemede örtücü bitki olarak kullanılan *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) deneme parsellerine domates ve hıyar bitkileri dikildikten 2 hafta sonra 2006 yılında 26.02.2006 ve 2007 yılında 15.03.2007 tarihlerinde seradaki örtücü bitki parselleri üzerine açılan çizgiler üzerine karışık olarak elle bırakılmış ve üzeri hafifçe toprakla örtüldükten sonra sulama işlemi yapılmıştır. Fiğ tohumları toprak yüzeyinin hemen altına gelecek şekilde elle ekilmiş olup, 16 kg/da olacak şekilde 3 m²'lik parsellere 48 g fiğ tohumu kullanılmıştır. (Resim 3.12.)



Resim 3.12. Örtücü Bitki (*Vicia sativa* L.) Uygulaması.

3.2.2. Cansız Malç Materyallerinin Uygulanması

2006 yılında gerçekleştirilen çalışmalarda cansız malç materyali olarak siyah polietilen ve yağlı kağıt kullanılırken, 2007 yılında bir önceki yıldan farklı olarak siyah polietilen uygulamasının yerine malç tekstili kullanılmıştır.

3.2.2.1. Siyah Polietilen Uygulaması

Denemede 2006 yılında malç materyali olarak kullanılan siyah polietilen domates ve hıyar fidelerinin dikiminden sonra sıra üzerlerine 1 m genişliğinde olacak şekilde serilmiş ve kenarları toprakla kapatılmıştır. Siyah polietilen malçın üzerinde belirlenen noktalar + şeklinde kesilerek fide dikimi gerçekleştirilmiştir (Resim 3.13.).



Resim 3.13. Siyah Polietilen Uygulaması

3.2.2.2. Kağıt Malç Uygulaması

Kağıt malç, fideler dikildikten 10 gün sonra, 2006 yılında 4 m uzunluğunda 1 m genişliğinde, 2007 yılında 3 m uzunluğunda 1 m genişliğinde toprak yüzeyine serilmiş ve kenarları toprak ile sabitlenmiş ve daha sonra T şeklinde kesilerek fide dikim işlemi yapılmıştır (Resim 3.14).



3.14. Kağıt Malç Uygulaması

3.2.2.3. Malç Tekstili Uygulaması

Denemede 2007 yılında siyah malç materyalinin yerine malç tekstili uygulanmıştır. Malç tekstili domates ve hıyar fidelerinin dikimini takiben sıra üzerlerine 1 m genişliğinde serilerek kenarları toprakla sabitlenmiş ve + şeklinde kesilerek fideler yerleştirilmiştir (Resim 3.15).



Resim 3.15. Denemede Domates Bitkisine Ait Malç Tekstili Uygulaması

3.2.3. Çapa Uygulaması

Çapa uygulaması, el çapası ile çapa deneme parselleri üzerinde 2006 yılında 3 kez, 2007 yılında da 3 kez olmak üzere toplam 6 kez yapılmıştır.

3.2.4. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Parsellerinde Yabancı Ot Yoğunluğu ve Kaplama Alanına Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Sera denemelerinde uygulanan kimyasal olmayan yabancı ot kontrol yöntemlerinin yabancı ot yoğunluğu ve kaplama alanlarına olan etkilerinin saptanması için belirlenen tarihlerde, her parselde oluşturulan 1 m²'lik çakılı alanlar içerisinde yabancı otlar tür ayrımı yapılarak göre sayılmıştır. Genel ve Özel Kaplama Alanları (%) ise Odum (1971)'e göre belirlenmiştir.

3.2.5. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin denendiği çalışmada domates ve hıyar bitkilerinin büyüme ve gelişme parametrelerine olan etkilerini belirlemek amacıyla her parselde işaretlenen 5 bitkinin boyları ve toprak yüzeyinden 15 cm yukarıda olacak şekilde bitki gövde çapları ölçülmüştür.

3.2.5.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Bitki Boyuna Olan Etkileri

Sera deneme parsellerinde, farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki boyuna olan etkilerini belirlemek amacıyla her parselden 5 bitki işaretlemiştir. İşaretlenen domates ve hıyar bitkilerinin toprak yüzeyi ve tepe noktaları arasındaki mesafe her hafta düzenli olarak şerit metre ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.5.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Bitkilerinin Gövde Çapına Olan Etkileri

Sera deneme parsellerinde, farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin bitki büyüme ve gelişme parametrelerinden gövde çapına olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla her hafta düzenli olarak bitki gövde çapları ölçülmüştür. Gövde çapı ölçüm işlemi kumpas ile, bitkilerin toprak yüzeyinden 15 cm yukarda olan ve işaretlenen noktalarından yapılmıştır.

3.2.6. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates ve Hıyar Parsellerinde Bitki Verimine Olan Etkileri

Çalışmanın gerçekleştirildiği serada oluşturulan uygulama parsellerinde olgunlaşan domates ve hıyar meyveleri kademeli olarak hasat edilmiştir. Hasat işleminden sonra her parselden toplanan meyveler tartılmıştır.

3.2.7. Deneme Parselinde Karşılaşılan Bitki Koruma Sorunlarına Karşı Uygulanan Mücadele Yöntemleri

Sera denemelerinin uygulandığı vejetasyon dönemi içinde yabancı otlar dışında hastalık ve zararlı etmenlere karşı çeşitli mücadele yöntemleri uygulanmıştır. Üretim sezonu içinde karşılaşılan zararlı etmenlerden, *Aphis* spp. (Yaprak biti) ve *Thrips* spp. (Trips)'lere karşı 40 gr arap sabunu ve 10 litre su karışımı yaprak biti yoğunluğuna göre gözlemlere dayanarak haftada bir uygulanmıştır. Ekolojik parsellere toplam 6 adet sarı yapışkan tuzak asılmıştır. Ekolojik domates ve hıyar parsellerinde ortaya çıkabilecek fungal hastalıklara karşı koruyucu olarak, bordo bulamacı % 3'lük dozda 1 kg göztaşı+2 kg. sönmüş kireç+97 litre su hesabıyla hazırlanarak sırt pülverizatörüyle bitkilere püskürtülmüştür. Bordo bulamacı uygulaması 15 günde bir düzenli olarak yapılmıştır. Domates bitkilerinde gözlemlenen *Phytophthora infestans* (Domates midiyösü) ve hıyar bitkilerinde Mart ve Nisan aylarında yoğun olarak gözlemlenen *Pseudoperonospora cubensis*

(Kabakgillerde yalancı mildiyö)'e karşı haftada bir sarımsak ekstraktı uygulanmıştır. Kırmızı örümcek mücadelesi için ise kükürt 40 gr/da dozunda domates bitkisi için 4 adet/yaprak, hıyar bitkisi için 5 adet/yaprak canlı kırmızı örümcek tespit edildiği 10.05.2006 ve 15.05.2007 tarihlerinde toplam 2 defa uygulanmıştır. Sentetik kimyasalların kullanıldığı konvansiyonel parsellerde 15:15:15 taban gübresi olarak her çukura 6 gr hesabıyla uygulanmıştır.

3.2.8. Deneme Süresince Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

2006 ve 2007 yılında elde edilen veriler ANOVA istatistik programına göre % 5 önem düzeyinde LSD testi yapılarak, elde edilen sonuçlar birbirleri ile Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Domates Bitkisi İle İlgili Veriler

4.1.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkileri Yabancı Ot Kontrolüne Olan Etkileri

Denemede uygulanan farklı yabancı ot mücadele yöntemlerin yabancı ot sayısı ve genel yabancı otlanmaya olan etkisinin saptanması için, deneme alanında bulunan parsellerde yabancı ot sayıları belirlenmiştir. Yabancı ot sayıları, deneme parsellerinde genel kaplama alanı % 10-15 oranına ulaştığı tarihlerde belirlenmeye başlamıştır. Çalışmada denenen uygulamalar, 2006 ve 2007 yılında yapılan sayımlar içinde toplam 4 adet tarih belirlenmiş ve değerlendirmeler bu tarihlere göre yapılmıştır.

4.1.1.1. Domates Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Sayıları

2006 ve 2007 yıllarında deneme parsellerinde görülen yabancı ot türleri Çizelge 4.1’de, deneme parsellerinde saptanan m²’deki yabancı ot sayıları Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.’de verilmiştir. Elde edilen verilere göre her iki yılda da farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında çapa parsellerinde çapalama işlemi 15 günde bir olacak şekilde uygulanmıştır. Çapa yapılan haftalarda çapa parsellerindeki yabancı ot sayısı değerleri sıfır olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. ekimi yapılan parsellerde diğer parsellere oranla daha az yabancı ot çıkışı saptanmıştır. Yabancı otlı kontrol parsellerinde örtücü bitki parsellerine oranla daha fazla sayıda yabancı ot sayısı saptanmıştır. 2006 ve 2007 yıllarında örtücü bitki parsellerinde yabancı otlı kontrol uygulaması parsellerine oranla m² ‘deki yabancı ot sayılarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. 2006 yılında son sayım tarihinde ortalama yabancı ot sayıları değerlerine bakıldığında yabancı otlı kontrol uygulaması ortalamasının ise 110.00 adet olduğu görülmüştür. Örtücü bitki uygulamasının ise yabancı otlı kontrole göre oldukça düşük yabancı ot sayısı

ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. 2007 yılında son sayım tarihinde elde edilen yabancı ot yoğunluğu ortalamalarına bakıldığında en yüksek yabancı ot yoğunluğu ortalamasının m²'de 71.73 adet ile yabancı otlu kontrol uygulamasına ait olduğu görülmektedir. Bu uygulamayı m²'de 36 adet ile örtücü bitki uygulaması takip etmiştir (Şekil 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4).

Çizelge 4.1. 2006 ve 2007 Yıllarında Domates Bitkisi Deneme Parsellerinde Saptanan Yabancı Ot Türleri

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Horoz ibiği
<i>Setaria viridis</i>	Kirpi darı
<i>Cyperus rotundus</i>	Topalak
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	Sütleğen
<i>Trifolium repens</i>	Ak taş yoncası
<i>Melilotus alba</i>	Taş Yoncası
<i>Lolium perenne</i>	İngiliz çimi
<i>Portulaca oleracea</i>	Semiz otu
<i>Urtica urens</i>	Isırgan otu
<i>Convolvulus arvensis</i>	Tarla sarmaşığı
<i>Malva sylvestris</i>	Ebegümeci
<i>Chenopium album</i>	Sirken

Çizelge 4.2. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m²) (2006)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	20.04.2006	12.05.2006	01.06.2006	15.06.2006
Yabancı Otlı Kontrol	48,0 ab*	84,0 a	94,0 a	110,0 a
Siyah Polietilen	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c
El Çapası	53,7 a	23,3 c	41,0 b	0,0 c
Örtücü Bitki	31,3 b	52,7 b	61,3 b	77,0 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre P≤0.05 önem seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.3. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m²) (2007)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	26.04.2007	17.05.2007	07.06.2007	14.06.2007
Yabancı Otlı Kontrol	17,0 a*	42,7 a	65,3 a	71,3 a
Malç Tekstili	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c
El Çapası	11,0 b	1,3 c	0,0 c	2,0 c
Örtücü Bitki	15,0 a	19,7 b	34,0 b	36,0 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur

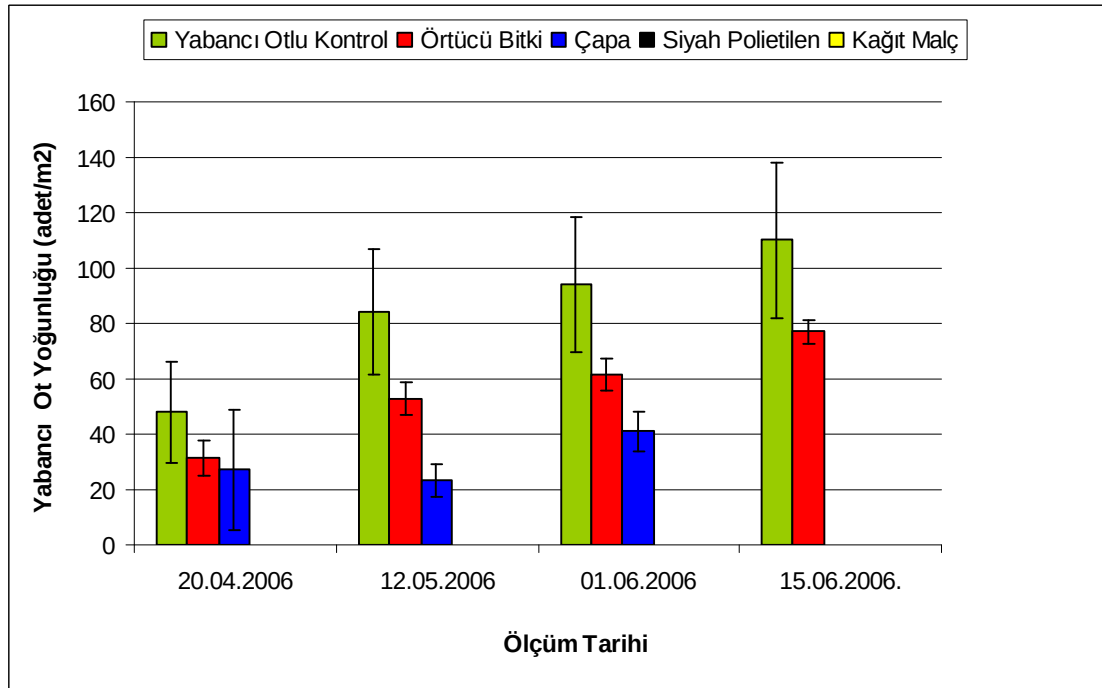
Brandsater (2000), ekolojik koşullarda lahana, karnabahar ve brokoli ile gerçekleştirdiği çalışmasında örtücü bitki olarak *Vicia villosa*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium incarnatum*, *Medicago lupulina*, *Trifolium subterraneum*, *Medicago trunculata* ve *Medicago scutellata*'yı kullanmış, bu örtücü bitki türlerinin yabancı otlara olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda lahana bitkisiyle birlikte ekilen *Trifolium subterraneum*'un yabancı ot biyomasını azalttığını saptamıştır.

Çizelge 4.2. ve 4.3'de görüldüğü gibi her iki yılda da çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları istatistiksel olarak birbirlerinden farklı, 2007 yılında da bu üç uygulama istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Domates ve hıyar bitkileri örtücü bitki parsellerinde örtücü bitki gelişimi Resim 4.1 ve 4.2'de gösterilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında örtücü bitki parsellerinden elde edilen değerler arasında ortaya çıkan farklılığın, 2007 yılında yaprak biti zararının örtücü bitkiler üzerinde yoğun bir şekilde ortaya çıkması ve bunun sonucunda örtücü bitkilerin 2006 yılına göre daha az gelişim göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

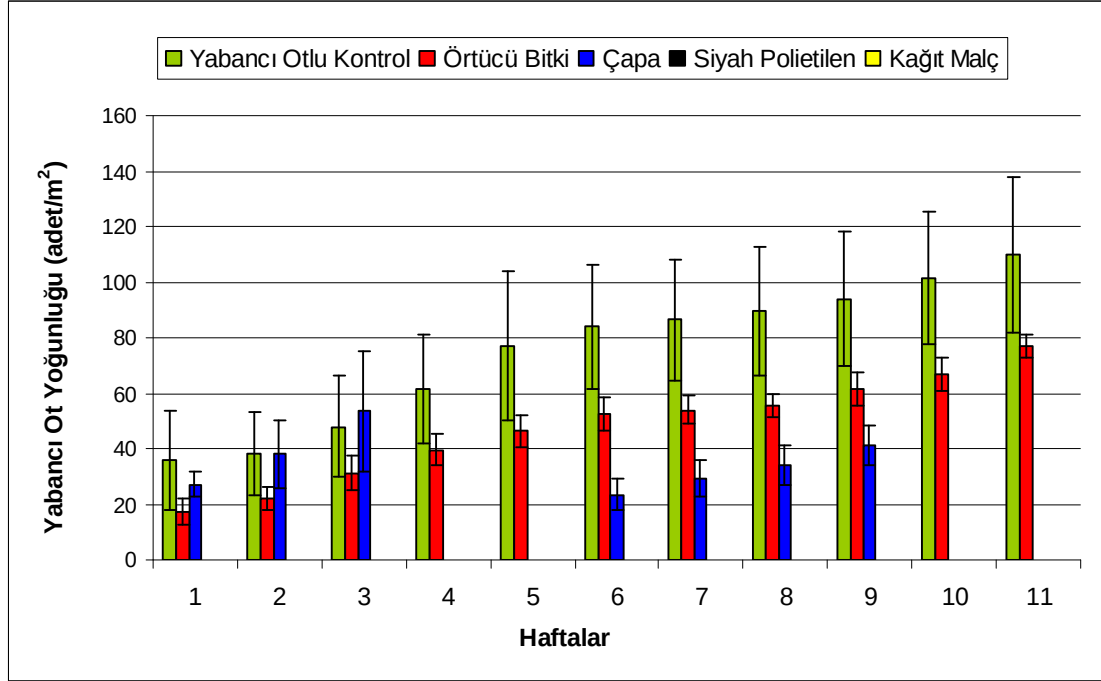
Bond ve Grundy'nin bildirdiğine göre Munn (1992), kâğıt malçı kullanmış, tatlı mısır, soya fasülyesi ve domateste sorun olan pek çok tek yıllık ve bazı çok yıllık yabancı otları etkili bir şekilde kontrol ettiğini bildirmiştir. Kahverengi ve siyah kâğıt malçlar salata ve bazı süs bitkilerinde denenmiş ve yabancı ot kontrolünde iyi sonuçlar vermiştir.



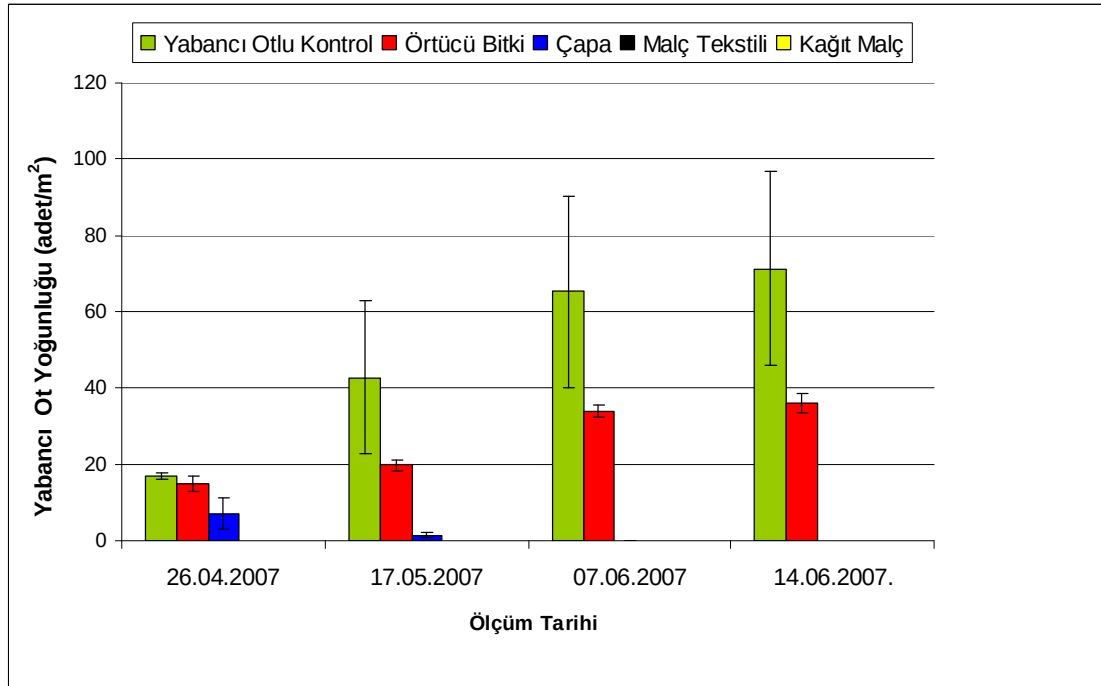
Resim 4.1. Deneme Alanındaki Domates Bitkisi Parselinde Örtücü Bitki Uygulaması



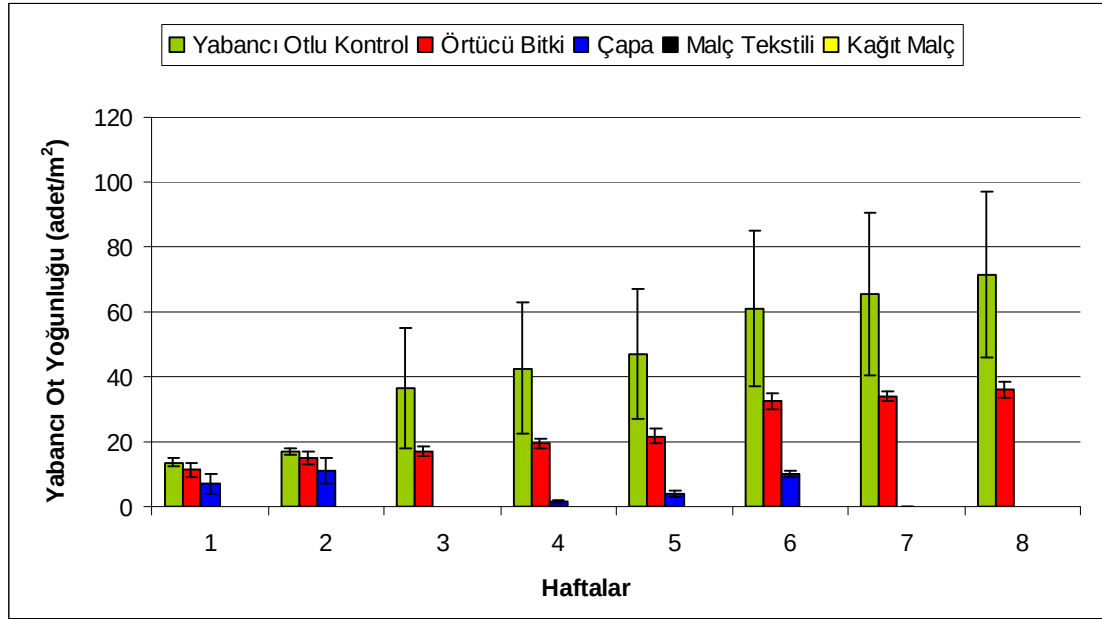
Şekil 4.1. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinde Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m²) (2006)



Şekil 4.2. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Domates Bitkisindeki Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet /m²) (2006)



Şekil 4.3. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinde Yabancı Otlanmaya Etkisi (adet/m²) (2007)



Şekil 4.4. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Domates Bitkisindeki Yabancı Otlı Olanmaya Etkisi (adet /m²) (2007)

Şekil 4.1 ve 4.2’de görüldüğü gibi 2006 yılında yapılan denemede çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları istatistiksel olarak birbirlerinden farklı bulunurken, 2007 yılında ise, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları yine aynı şekilde farklı bulunmuştur (Şekil 4.3. ve 4.4.). Her iki yılda uygulanan ortak uygulamalar birbiriyle karşılaştırıldığında en yüksek yabancı ot sayısının yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edildiği ve her iki yılda da örtücü bitki uygulamasında yabancı otlu kontrole göre daha az yabancı otlama ortaya çıktığı görülmüştür.

Pullaro ve ark. (2006), biber bitkisiyle yaptıkları çalışmada örtücü bitki artıklarının yabancı otlamaya, yabancı ot tohumlarına ve yararlı böcek populasyon oranlarını araştırdıkları çalışmada örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. ve *Secale cereale* artıklarının karışımını kullanmışlardır ve elde edilen sonuçları konvansiyonel parsellerle karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda malç olarak kullanılan örtücü bitki artıkları parsellerinde çimlenebilir nitelikte olan yabancı ot tohum sayısında azalma olduğu, yararlı böcek pupa sayısında % 33 artış olduğunu saptamışlardır. Ayrıca *V. sativa*+*S. cereale* artıklarından oluşan malç tipinin plastik malç tiplerine ve toprak fumigasyonuna alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

4.1.1.2. Domates Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Genel Yabancı Ot Kaplama Alanı Değerleri (%)

2006 ve 2007 yıllarında farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin yabancı ot kaplama alanına olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan sayımlarla birlikte deneme parsellerinde bulunan yabancı otların genel kaplama alanı (%) değerleri belirlenmiştir. Deneme alanından elde edilen Genel Yabancı Otlama (%) değerleri Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Buna göre en az yabancı otlama değerlerine çapa ve örtücü bitki uygulamalarında rastlanmıştır. Siyah polietilen, kağıt malç ve malç tekstili uygulamalarında ise yabancı ot çıkışı görülmemiştir. Çapa parsellerinde genel yabancı otlama değerlerinin düşük olmasının nedeni 2006 ve 2007 yıllarında deneme parsellerinde yabancı ot kaplama alanı % 15 değerine ulaştığında yapılan çapa işlemleridir. Örtücü bitki parsellerinde ise genel yabancı ot kaplama alanının düşük olmasının sebebi, örtücü bitki uygulamasında kullanılan *Vicia sativa* L.'nin yabancı ot çıkışı ve gelişmesini engellemiş olduğu düşünülmektedir. Deneme süresince toplam üç kez çapalama yapılmıştır. Son ölçüm tarihinde en düşük yabancı otlama değeri çapa ve örtücü bitki uygulamalarında görülmüştür. Ölçüm tarihlerine göre uygulamalarda saptanan % genel yabancı otlama değerleri istatistiksel analiz sonucunda, 15.06.2006 tarihli ölçümlerde çapa parseli yabancı otlama değerleri ile diğer uygulamaların karşılaştırılması sonucunda çapa uygulaması ile malç uygulamaları olan siyah polietilen ve kağıt malç uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Örtücü bitki parselleri değerleri ile diğer uygulama değerleri arasında ise istatistiksel fark bulunduğu gözlenmiştir. En yüksek yabancı ot kaplama alanı ortalaması ise yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 2006 yılında en yüksek yabancı ot kaplama alanı ortalaması % 35.00 ile yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilirken; 2007 yılında en yüksek yabancı ot kaplama alanı ortalaması % 18.30 ile yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında en fazla yabancı otlama, yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 4.4. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2006)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	20.04.2006	16.05.2006	01.06.2006	15.06.2006
Yabancı Otlı Kontrol	3,0 a*	13,3 a	25,0 a	35,0 a
Siyah Polietilen	0,0 b	0,0 c	0,0 c	0,0 c
El Çapası	3,0 a	0,5 c	8,7 b	2,0 c
Örtücü Bitki	0,8 b	5,3 b	9,3 b	13,7 b
Kağıt Malç	0,0 b	0,0 c	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.5. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2007)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	26.04.2007	17.05.2007	07.06.2007	14.06.2007
Yabancı Otlı Kontrol	2,0 a*	7,0 a	16,3 a	18,3 a
Malç Tekstili	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c
El Çapası	1,3 b	0,0 c	2,7 b	5,0 b
Örtücü Bitki	1,0 b	3,7 b	4,7 b	4,7 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.4’de, 2006 yılında farklı ölçüm tarihlerinde uygulamalara göre saptanan (%) genel yabancı otlanmaya bakıldığında tüm ölçümlerde yabancı otlu kontrol ile örtücü bitki uygulamasının istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır.

Ancak Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.’da da görüldüğü gibi, 2006 ve 2007 yıllarında yürütülen denemelerde örtücü bitki uygulamasının yabancı ot kontrolünde başarılı olduğu saptanmıştır (Resim 4.3.)

Kolören ve Uygur (2003), turuncgil bahçelerinde bazı örtücü bitkilerin yabancı ot kontrolüne olan etkisini araştırmışlardır. 1998 yılında, *Medicago sativa* L., ve *Trifolium alexandrinum* L. ‘un üç varyetesi (‘Tabur’, ‘Cahire’ ve ‘Carmen’), 2001 yılında, *M. sativa*., *T. alexandrinum* L. var. ‘Carmen’, *Vicia sativa* L. ve *Poterium*

sanguisorba L. ayrıca her iki yılda hiçbir uygulama yapılmayan kontrol parsellerini kullanılmışlardır. Deneme sonucunda 1998 yılında *T. alexandrinum* L. var. ‘Carmen’ ve *T. alexandrinum* L. var. ‘Tabur’ ve 2001 yılında *V. sativa* ve *P. sanguisorba*’nın yabancı ot kontrolündeki en etkili uygulamalar olduğunu bildirmişlerdir.

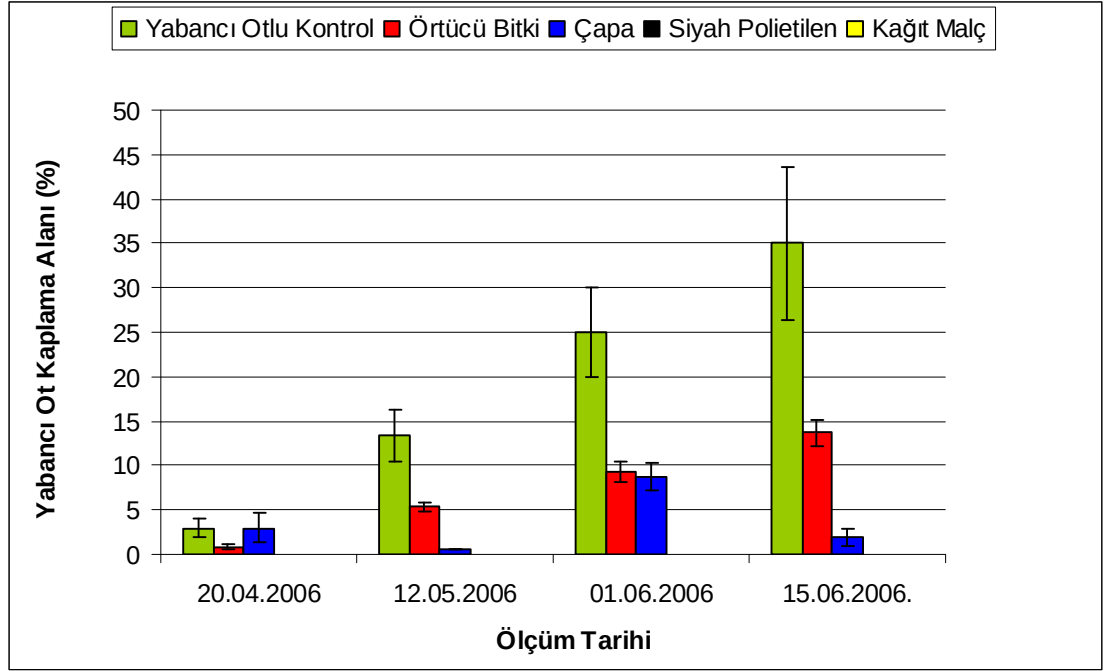
Kitiş (2002), yaptığı çalışmada Isparta ili domates ekiliş alanlarındaki yabancı otların mücadelesinde toprak örtülerinden siyah ve şeffaf naylon örtünün yabancı ot kontrolü ve domates verimine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda kontrole göre yabancı ot yoğunluğu siyah örtü uygulamasında % 94,30, şeffaf örtü uygulamasında ise % 51,60 oranında yabancı ot kontrolü sağlamıştır. En yüksek domates verimi ise şeffaf naylon örtü uygulamasından elde edilmiştir.



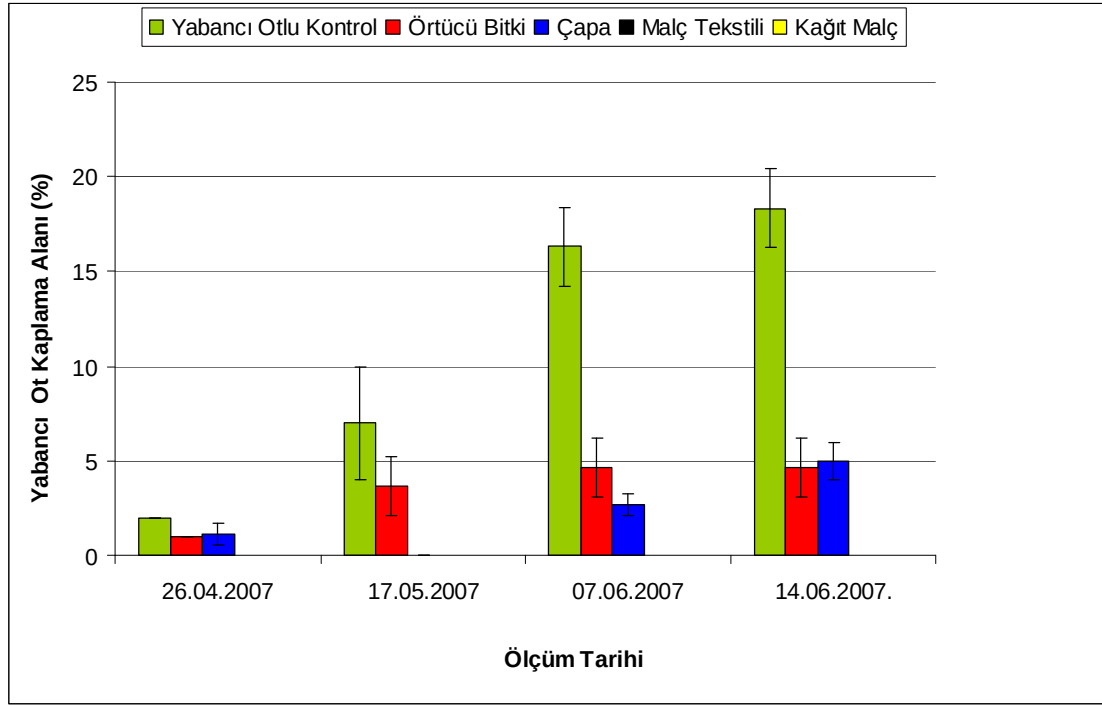
Resim 4.2. Domates Bitkisi Örtücü Bitki Uygulaması

Abdul-Baki ve Teasdale (1993), serada toprak işlemez domates yetiştiriciliğinde *Vicia villosa* ve yoncanın canlı malç olarak kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada örtücü bitki *V. villosa* ve yonca kullanılmıştır. *V. villosa* uygulanan parsellerde toprak işleme yapılmamıştır. Her iki örtücü bitki uygulamaları siyah polietilen malç, kahverengi toprağa karıştırılabilir kağıt malç ve malçsız kontrol

ile verime olan etkilerine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre, en yüksek verim *V. villosa* parselinden elde edildiği saptanmıştır. Bu uygulamayı sırasıyla siyah polietilen malç, kağıt malç, yonca ekilen parseller ve malçsız kontrol parselleri takip etmiştir.



Şekil 4.5. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2006)



Şekil 4.6. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2007)

Norsworthy ve ark. (2007), organik olarak yetiştirdikleri biber bitkisinde farklı örtücü bitki türlerini kullanmış, bu örtücü bitki türlerinin üretim alanında sorun olan yabancı otlardan *Digitaria sanguinalis* ve *Amaranthus palmeri*'ye olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada örtücü bitki olarak *Brassica juncea*, *Brassica napus*, *Lepidium sativum*, *Limnanthes alba* ve *Brassica napa* kullanılmıştır. Çalışma sonunda *Digitaria sanguinalis*'i ve *Amaranthus palmeri*'yi en iyi kontrol eden örtücü bitki türünün *Brassica juncea* olduğunu bildirmişlerdir.

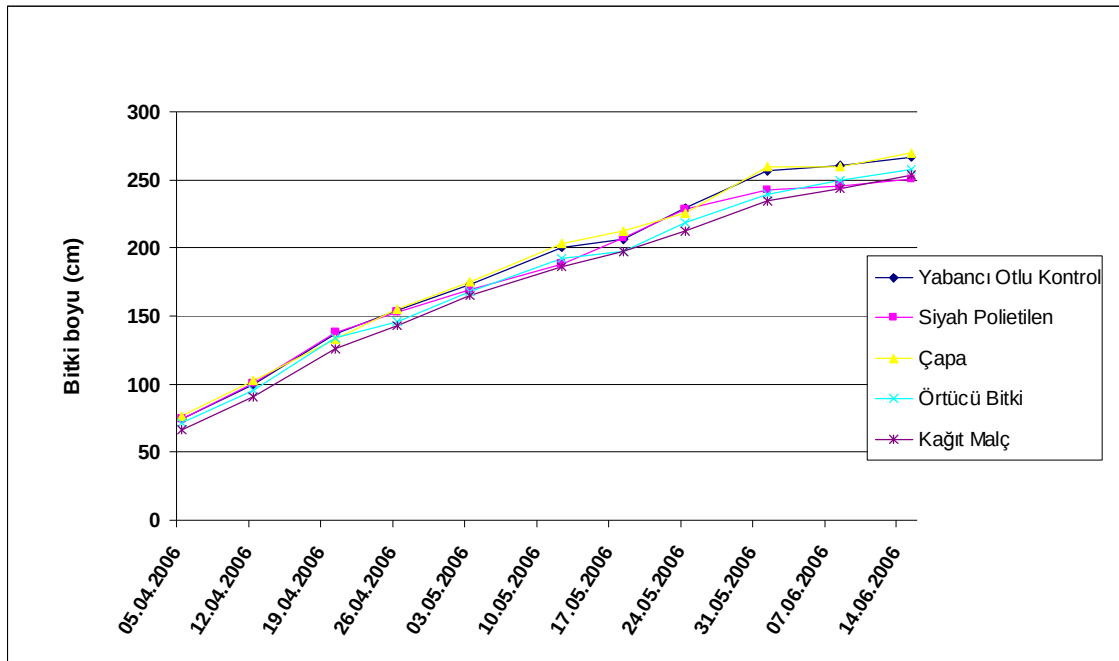
Mennan ve ark. (2007), farklı örtücü bitki sistemlerinin domates ve biber bitkilerinde yabancı ot mücadelesinde kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmada, örtücü bitki olarak *Lolium multiflorum* L. (İngiliz çimi), *Avena sativa* L. (Yulaf), *Secale cereale* L. (Çavdar), *Trifolium meneghinianum* Clem. (Gelemen üçgülü), *Triticum aestivum* L. (Buğday), *Trifolium alexandrinum* L. (İskenderiye üçgülü), *Vicia sativa* L. (Adi fiğ), *Vicia villosa* Roth. (Tüylü kuş fiği) kullanılmış ve bu uygulamalar kontrol parseliyle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda örtücü bitkilerin toprağa karıştırılmasından 14 gün sonra yabancı ot sayısının kontrole göre önemli oranda az

olduğunu ve *L. multiflorum*, *V. sativa*, *A. sativa*, *V. villosa* ve *S. cereale* gibi örtücü bitkilerin entegre yabancı ot mücadele sistemlerinde kullanımının mümkün olduğu ve ekolojik sebze yetiştiriciliğinde kullanılabileceği tespit edilmiştir

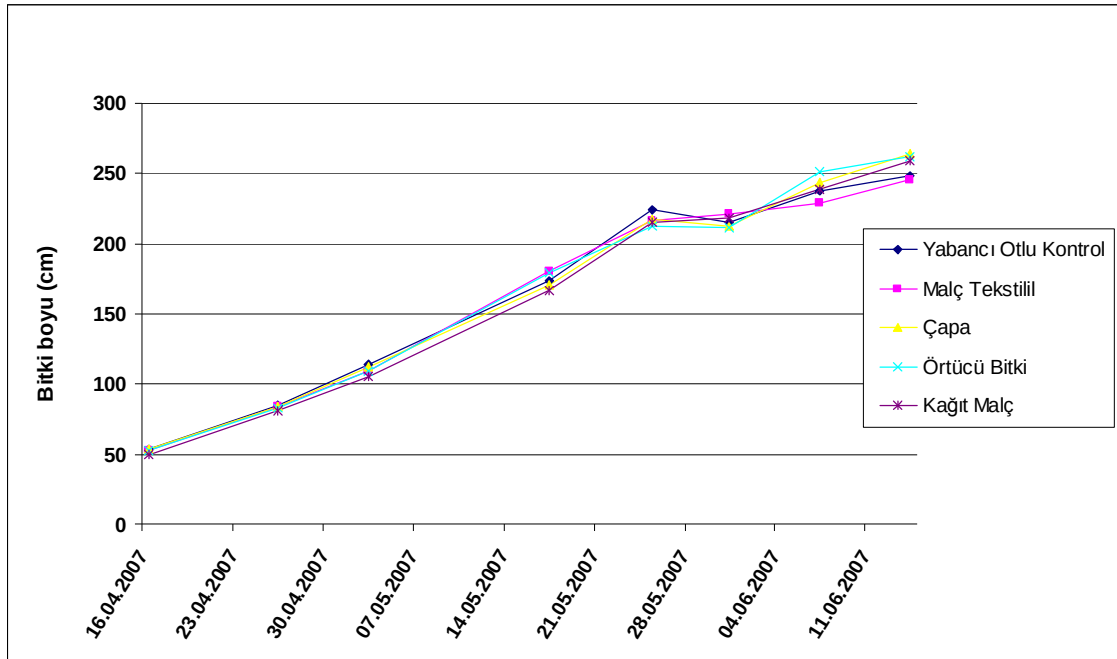
4.1.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkileri

4.1.2.1. Domates Bitki Boyu Değerleri

Sera çalışmalarında denenen uygulamaların domates bitkisi boy uzunluğuna olan etkisinin belirlemek amacıyla haftada bir olmak üzere düzenli olarak bitki boyları ölçülmüştür. Ölçüm işlemi şerit metre yardımıyla bitkinin toprak seviyesinden en uç noktası baz alınarak ölçülmüştür. Elde edilen boy uzunluk verileri haftalara göre Şekil 4.7 ve 4.8’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2006)



Şekil 4.8. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007)

Sera deneme uygulamalarının domates bitkisi boy değerleri tarihlere göre Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de ifade edilmiştir. 2006 yılı ölçüm değerlerine bakıldığında en yüksek bitki boy ortalama değerlerinin 269.60 cm ile çapa uygulaması, 267.10 ile yabancı otlu kontrol uygulaması, 258.00 ile örtücü bitki uygulaması, 253.00 cm ile kağıt malç uygulaması ve 250.70 cm ile siyah polietilen uygulamalarının takip ettiği görülmektedir (Şekil 4.7.).

Şekil 4.8.’de görüldüğü gibi 2007 yılında ülkemizde malç materyali olarak kullanımı oldukça sınırlı olan malç tekstili uygulamasının ortalama boy uzunluk değerlerinin diğer uygulamalara göre çok farklı olmadığı gözlenmiştir. Bitki boy ortalamaları değerleri ise uygulamalara göre 263.70 cm ile çapa, 261.60 cm ile örtücü bitki, 258.80 cm ile kağıt malç, 248.30 cm ile yabancı otlu kontrol, 245.90 cm ile malç tekstili şeklinde sıralanmıştır. Söz konusu değerler, uygulamalar ile kendi içerisinde değerlendirildiğinde örtücü bitki parsellerindeki domates bitki boy uzunluklarının yabancı otlu kontrol parsellerindeki bitkilerden boy bakımından daha iyi gelişim gösterdiği görülmüştür. Genel olarak üretim sezonu içinde elde edilen bitki boy

değerlerinin çapa ve örtücü bitki parsellerinde birbirine yakın değerlere ulaştığı görülmüştür.

Ateş ve Uygur (2007), yaptıkları çalışmada ekolojik yöntemlerle yetiştirilen patlıcan ve biberde, yabancı ot mücadele yöntemlerini ve agroekolojik kriterlerini araştırdıkları çalışmada, yabancı ot mücadelesine karşı malç materyali olarak siyah polietilen, saman, örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) kullanmışlardır. Bu uygulamaların dışında herbisit ve yabancı otlu kontrol parselleri de oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan malç materyallerinin bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı ve verime olan etkileri araştırılmış ve elde edilen değerler herbisit ve yabancı otlu kontrol uygulamalarıyla karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda en yüksek bitki boyu biber ve patlıcanda herbisit uygulamasından elde edilmiştir gövde çapı olarak en yüksek gövde çapı kalınlığı değerleri siyah polietilen uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada denenen uygulamaların yaprak sayısı değerlerine bakıldığında biber bitkisinde herbisit, patlıcan bitkisinde ise siyah polietilen parsellerinden elde edilmiştir. Uygulamaların bitki verimine olan etkilerine bakıldığında ise en yüksek verim değerinin biber bitkisinde siyah polietilen parsellerinden elde edilirken patlıcan bitkisinde en yüksek verim değeri herbisit parsellerinden elde edilmiştir.

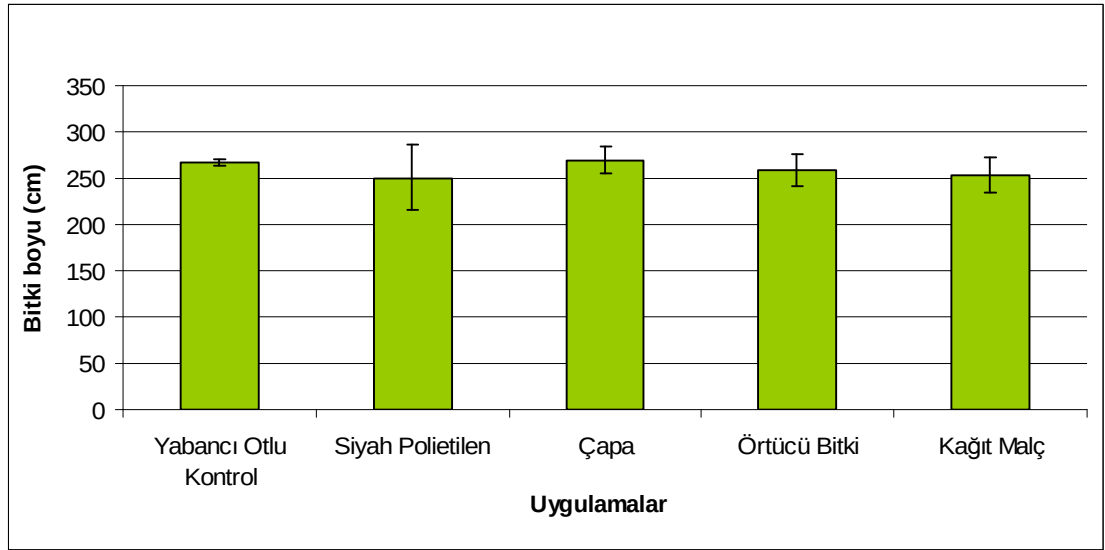
4.1.2.1.(1). Domates Bitkilerinin Boy Gelişimi

Sera denemelerinde domates bitkisinin 11. (2006) 8. (2007) haftalarda ölçülen boy verileri uygulamalara göre istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4.6). Deneme sezonu içerisinde 2006 yılında 11. hafta ve 2007 yılında 8. hafta boy değerlerinin seçilmesinin nedeni en yüksek bitki boy uzunluklarının 2006 ve 2007 yıllarında sırasıyla 15.06.2006 (11. hafta) ve 14.06.2007 (8. hafta) tarihlerinden elde edilmiş olmasıdır (Çizelge 4.6, Şekil 4.9 ve Şekil 4.10).

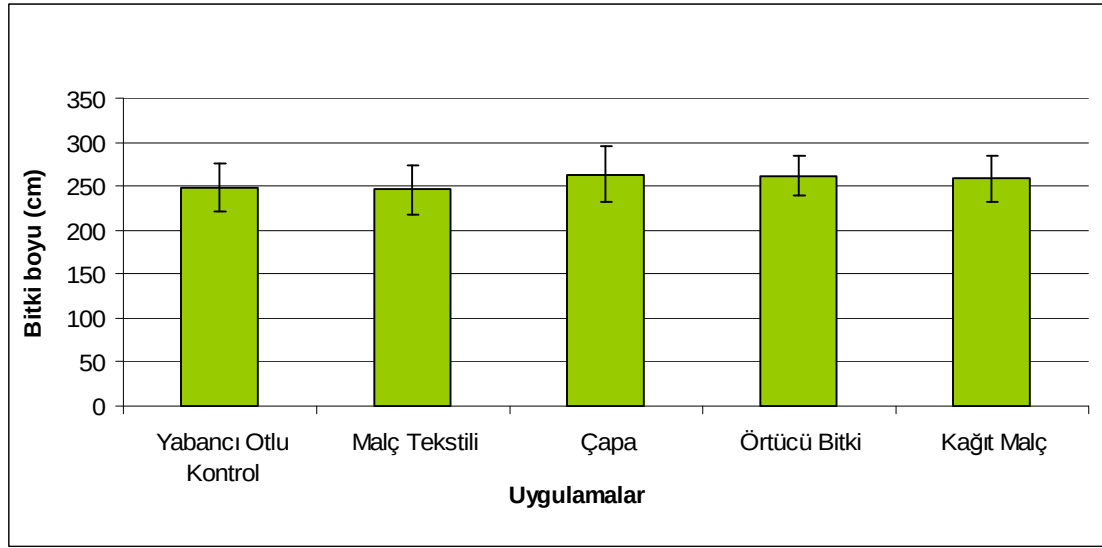
Çizelge 4.6. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisinin 11. Hafta (2006) ve 8.Hafta (2007) Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm)

Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlı Kontrol	267,1 a*	248,3 a
Siyah Polietilen	250,7 a	-
Malç Tekstili	-	245,9 a
El Çapası	269,6 a	263,7 a
Örtücü Bitki	258,0 a	261,6 a
Kağıt Malç	253,6 a	258,8 a

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.9. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 11.Hafta Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm) (2006)



Şekil 4.10. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 8. Hafta Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm) (2007)

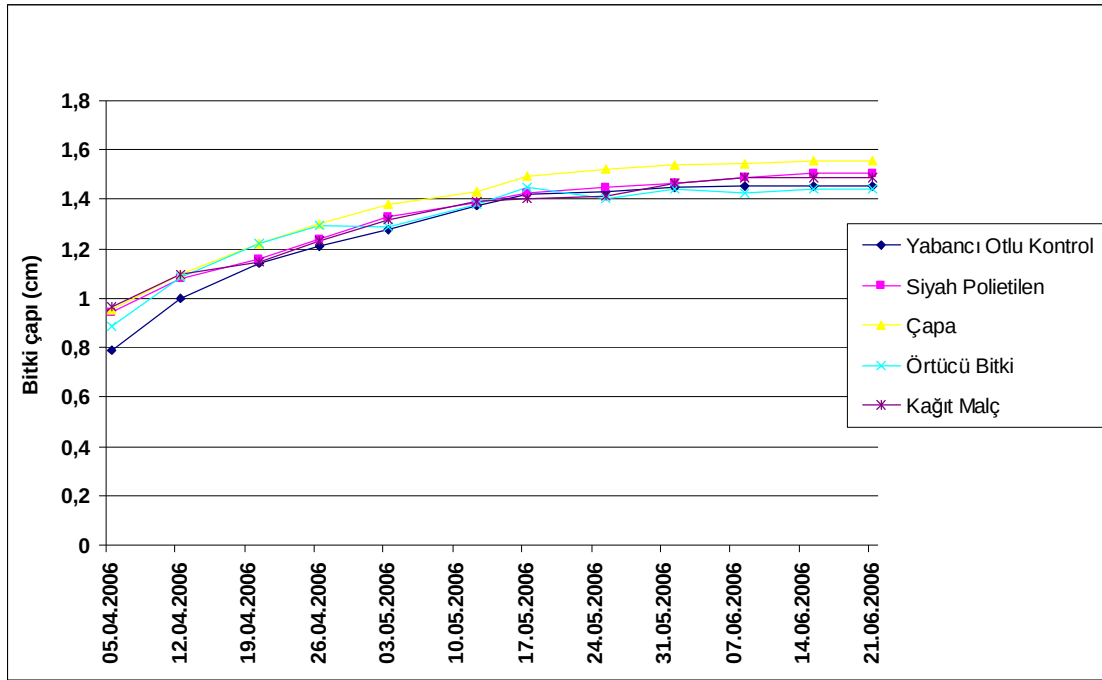
2006 yılı sera denemelerinde uygulamalara göre elde edilen boy ortalamalarına bakıldığında en yüksek boy ortalamasının, çapa parselinden elde edildiği görülmüş, bu uygulamayı sırasıyla yabancı otlu kontrol, örtücü bitki, kağıt malç ve siyah polietilen uygulamaları takip etmiştir (Şekil 4.9). 2007 yılında ise örtücü bitki uygulamasındaki ortalama bitki boylarının çapa uygulamalarıyla benzer olduğu, kağıt uygulamasının ise malç tekstilinden daha iyi sonuç verdiği, örtücü bitki ve kağıt malç uygulamalarının ise bir önceki yıla göre boy ortalamalarında artış görüldüğü saptanmıştır. Yabancı otlu kontrol uygulamasındaki boy ortalamasının örtücü bitki uygulamasına göre daha düşük çıktığı saptanmıştır (Şekil 4.10). İstatistiksel değerlendirmelerde deneme alanında uygulanan kontrol yöntemleri arasında farklılık olmadığı görülmüştür. Örtücü bitki uygulamasının ise siyah polietilen ve kağıt malç uygulaması ile arasında istatistiksel fark bulunmazken, örtücü bitki uygulaması ile söz konusu uygulamalar arasında da çok büyük farklılık olmadığı gözlemlenmiştir.

Bhella (1988), damla sulama ve siyah malç uygulamasının domates bitkisi gelişimi üzerine olan etkisini çalıştığı araştırmada, damla sulamasız siyah polietilen, malçsız damla sulama, damla sulama+siyah polietilen malç ve kontrol olarak malçsız ve damla sulamasız parseller oluşturmuştur. Buna göre, damla sulama parsellerindeki bitki boy uzunluklarının, damla sulamasız parselle göre daha uzun olduğunu

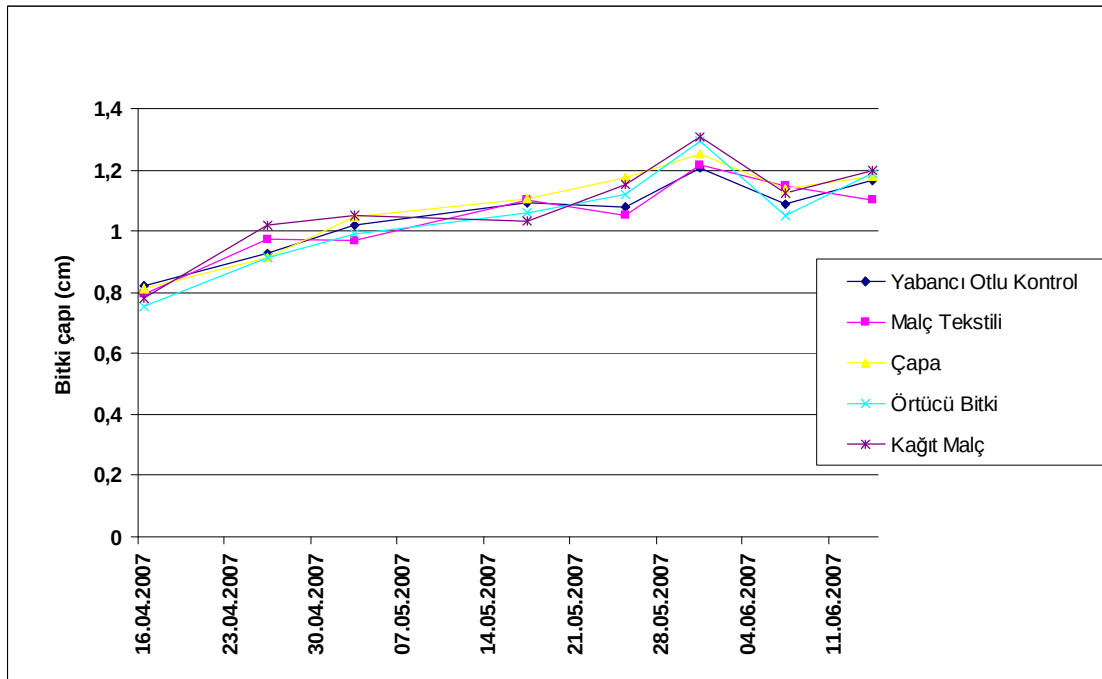
saptamıştır. Polietilen malçlı parsellerdeki domates bitkilerinin ise yayılma alanları ve kuru ağırlıklarının daha fazla olduğunu bildirmiştir. Uygulamaların toplam verime olan etkisine bakıldığında ise en yüksek verim elde edilen parselin siyah polietilen malç+damla sulama parseli olduğu belirlenmiştir.

4.1.2.2. Domates Gövde Çapı Değerleri

2006 ve 2007 yıllarında uygulanan sera denemelerinde farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin domates bitkisi gövde çapına olan etkilerinin saptanması için haftada bir düzenli olarak bitki gövde çapları ölçülmüştür. Söz konusu gövde çapı parametresinin belirlenmesinde kumpas kullanılmış, bitki gövde çapı ölçümleri bitkinin toprak seviyesinden 15 cm yukarıdan olacak şekilde işaretlenen bölgede gerçekleştirilmiştir. 2006 yılından elde edilen domates bitkisi gövde çapı verilerine bakıldığında uygulamaların ölçümlere başlandığı tarihten itibaren düzenli olarak artış gösterdiği görülmüştür. En yüksek gövde çapı değerinin çapa uygulamasından elde edildiği görülmüştür. En düşük gövde çapının elde edildiği uygulama ise örtücü bitki uygulaması olmuştur (Şekil 4.11). 2007 yılında yapılan denemelerde de kağıt malç en yüksek bitki gövde çapı değerini verirken, bu uygulamayı çapa ve örtücü bitki uygulamaları takip etmiştir. Bu uygulamaları ise sırasıyla yabancı otlu kontrol parseli takip etmiştir. Türkiye’de yeni bir malç tipi olan malç tekstili uygulaması ise domates bitki çapı kalınlığı bakımından en düşük değeri vermiştir. Canlı malç uygulaması olarak kabul edilen örtücü bitki parsellerinde ise bitkilerin gövde çapları kağıt malç ile çapa uygulamasıyla aynı etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.11. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2006)



Şekil 4.12. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2007)

Domates bitkisi gövde çapı gelişimini belirlemek amacıyla denenen farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinden elde edilen veriler tarihlere göre belirlenmiştir. 2006 yılı verilerine göre tüm üretim sezonu boyunca en kalın gövde çapı değeri çapa uygulamasından elde edilmiştir. İlk ve son ölçüm tarihlerine bakıldığında gövde çapı kalınlıkları uygulamalara göre değişiklik göstermiştir. İlk ölçüm tarihi olan 05.04.2006 yılında en kalın gövde çapı değeri kağıt malç uygulamasında görülürken, son ölçüm tarihi olan 21.06.2006 tarihinde ise en kalın gövde çapı değeri çapa uygulamasında görülmüştür. İlk haftalarda çapa parsellerinden elde edilen değerlerin düşük olmasının nedeni çapa uygulamasına henüz başlanmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 2007 yılı üretim sezonu içinde en düşük gövde çapı kalınlık değeri örtücü bitki uygulama parsellerinden elde edilmiştir. 16.04.2006 tarihinde yapılan ilk ölçümde kağıt malç uygulamasındaki gövde çapı ortalamalarının diğer tüm uygulama ortalamalarından yüksek olduğu saptanmıştır. 2006 yılında tüm uygulamalarda bitkiler en kalın gövde çapına 14.05.2006 tarihinde ulaşmışlardır. Bu tarihte yapılan ölçümde gövde çapları çapa uygulamasında 1.55 cm, , siyah polietilen uygulamasında 1.51 cm, kağıt malç uygulamasında 1.49 cm, yabancı otlu kontrol uygulamasında 1.45, örtücü bitki uygulamasında 1.44 olarak belirlenmiştir. Elde edilen gövde çapı ortalamaları üretim sezonu içerisinde değerlendirildiğinde, en kalın gövde çapı değerinden en düşüğe doğru sıralama çapa uygulaması, siyah polietilen uygulaması, kağıt malç uygulaması, yabancı otlu kontrol uygulaması ve örtücü bitki uygulaması şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 4.11).

2007 yılında gerçekleştirilen sera denemesinde üretim sezonu içerisinde domates bitkisi gövde çapı ölçüm değerlerine bakıldığında en yüksek gövde çapı kalınlık değerinin kağıt malç uygulamasından elde edildiği görülmektedir. En düşük gövde çapı kalınlık değeri ise malç tekstili uygulamasından elde edilmiştir. İlk ve son ölçüm tarihlerinden elde edilen değerlere bakıldığında, ilk ölçüm tarihi olan 16.04.2006'da en yüksek gövde çapı kalınlık değeri çapa uygulamasında görülmüş; son ölçüm tarihi olan 11.06.2007'de ise malç tekstili uygulamasında görülmüştür. Çapa ve örtücü bitki gövde çapı ortalamalarından elde edilen değerlerin benzer oldukları gözlenmiştir. 2007 yılında yapılan denemede kağıt uygulamasından elde edilen ortalamaların 2006 yılı kağıt malç uygulaması ortalamalarından daha düşük

olduğu gözlemlenirken, 2007 yılında kağıt malç uygulaması ortalamasının diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ortalamalara bakıldığında en yüksekte en düşüğe doğru; kağıt malç uygulaması, çapa ve örtücü bitki uygulaması, yabancı otlu kontrol ve malç tekstili uygulaması olarak sıralanmıştır. 2006 yılında gerçekleştirilen sera denemesinde bitkilerin gövde çapı ortalamaları son 2 haftada bir değişiklik göstermemiş olup, 2007 yılında sadece 11.06.2007 tarihinde yapılan ölçümlerde ortalama gövde çapında azalma olduğu görülmüştür. Sera denemelerinin her iki yıl ortalamalarına bakıldığında örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamalarında bitkilerin gövde çapı ortalamalarının düştüğü belirlenmiştir.

Decoteau ve ark. (1988), cam serada domates yetiştiriciliğinde şeffaf ve siyah polietilen malç türlerinin ışığı yansıtma özelliklerinin domates bitkisi gelişimine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; siyah malçlı parsellerde domates bitki boy ve yaprak sayısının beyaz örtüye göre daha yüksek değerlere ulaştığını bildirmişlerdir.

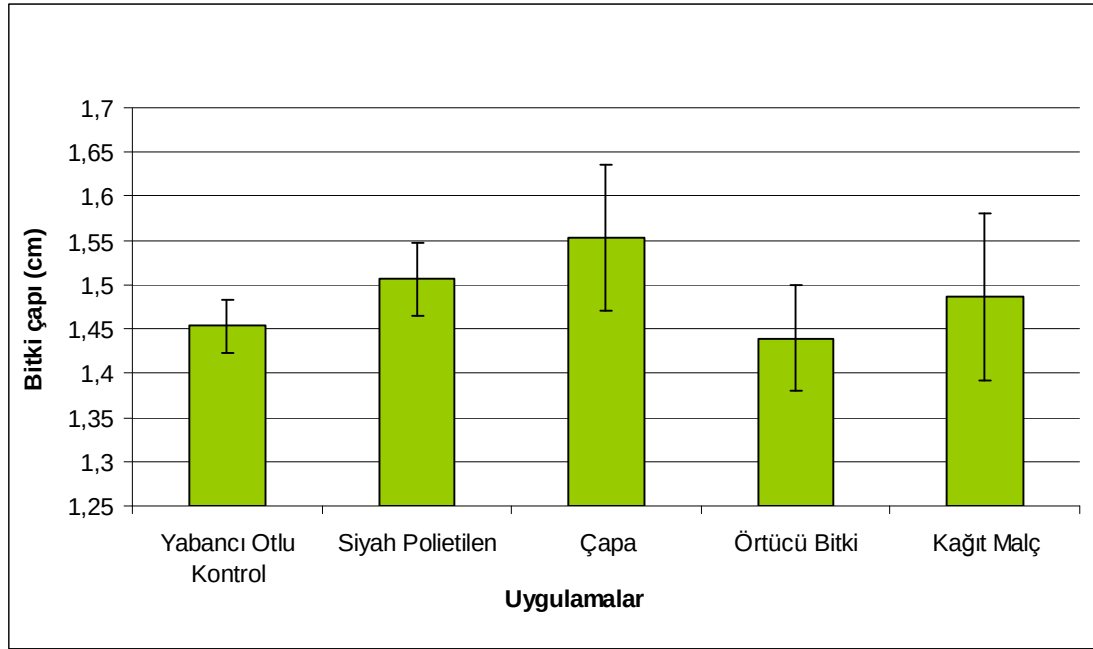
4.1.2.2.(1). Domates Bitkilerinin Gövde Çapı Gelişimi

Sera denemelerinde uygulanan farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin domates bitkisi gövde çapı kalınlık değerlerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla, her iki üretim sezonu içerisinde en yüksek değere ulaşılan tarihlerden elde edilen gövde çapı değerleri değerlendirilmeye alınmıştır (Çizelge 4.7) (Şekil 4.13 ve Şekil 4.14).

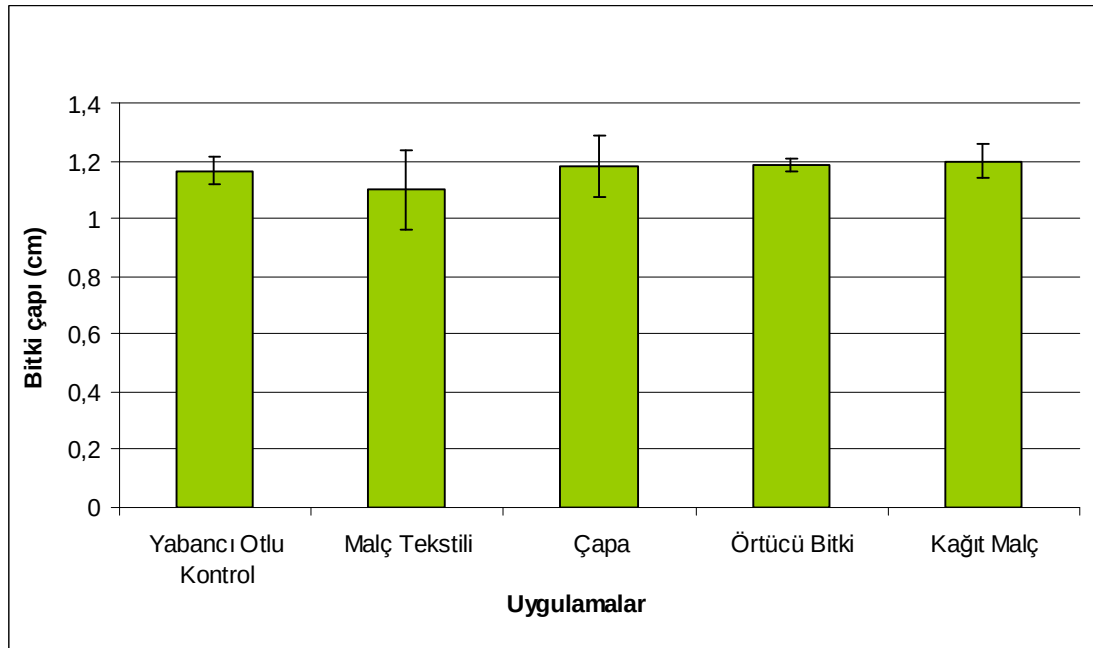
Çizelge 4.7. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 12. Hafta (2006) ve 8. Hafta (2007) Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalaması (cm)

Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlı Kontrol	1,45 ab*	1,16 a
Siyah Polietilen	1,51 ab	-
Malç Tekstili	-	1,10 a
El Çapası	1,55 a	1,18 a
Örtücü Bitki	1,44 b	1,18 a
Kağıt Malç	1,49 ab	1,20 a

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.13. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 12. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2006)



Şekil 4.14. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Bitkisi 8. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2007)

Domates bitkisi 12. hafta gövde çapı kalınlık değerlerine bakıldığında en yüksek gövde çapı ortalaması 2006 yılında 1.55 cm ile çapa uygulamasından elde edilirken bu uygulamayı 1.51 cm ile siyah polietilen uygulaması takip etmiştir. Diğer uygulamalar ise 1.49 ile kağıt malç, 1.45 ile yabancı otlu kontrol ve 1.44 ile örtücü bitki uygulamaları olarak sıralanmıştır. İstatistiksel olarak uygulamalar değerlendirildiğinde ise; uygulamalar arasında fark bulunmadığı gözlemlenmiştir. İstatistiksel olarak en belirgin farklılık çapa uygulaması ile örtücü bitki uygulaması arasında görülmüştür. Kağıt malç uygulamasının ise siyah polietilen, çapa ve yabancı otlu kontrol uygulaması ile arasında fark bulunmamıştır. Örtücü bitki uygulaması ile yabancı otlu kontrol uygulaması arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı gözlenmiştir. Çapa uygulaması ile örtücü bitki uygulaması istatistiksel fark bulunurken, diğer tüm uygulamalarla istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Yabancı otlu kontrol uygulamasının ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel fark tespit edilmemiştir (Şekil 4.13).

2007 yılındaki uygulamalara bakıldığında ise tüm uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı gözlenmiştir. 2006 ve 2007 yılında ortak olarak uygulanan uygulamalara bakıldığında 2007 yılında genel olarak bitki gövde çaplarında azalma olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.14).

4.1.3. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Domates Bitkilerinin Verimi Üzerine Olan Etkileri

4.1.3.1. Domates Bitkisi İle İlgili Verim Değerleri

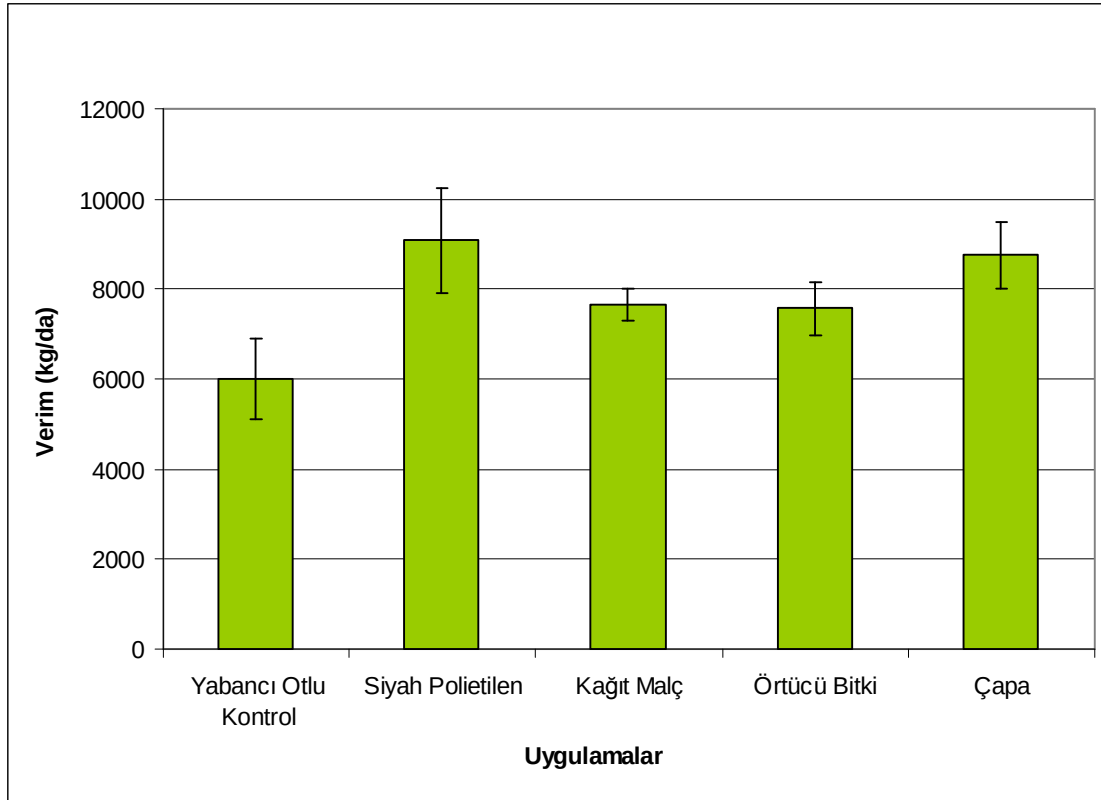
2006 ve 2007 yıllarında yapılan çalışmalarda uygulanan siyah polietilen (2006), malç tekstili (2007), kağıt malç, örtücü bitki, yabancı otlu kontrol ve çapa uygulamalarının domates bitkisi verimine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla düzenli olarak meyve hasadı yapılmıştır. Hasat sonucu toplanan meyveler tartılarak her parselden elde edilen verim değerleri belirlenmiştir. Hasat işlemi gözlemlere dayanarak olarak meyveler olgunlaştıkça gerçekleştirilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarına ait domates verim değerleri Şekil 4.15, Şekil 4.16 ve Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da)

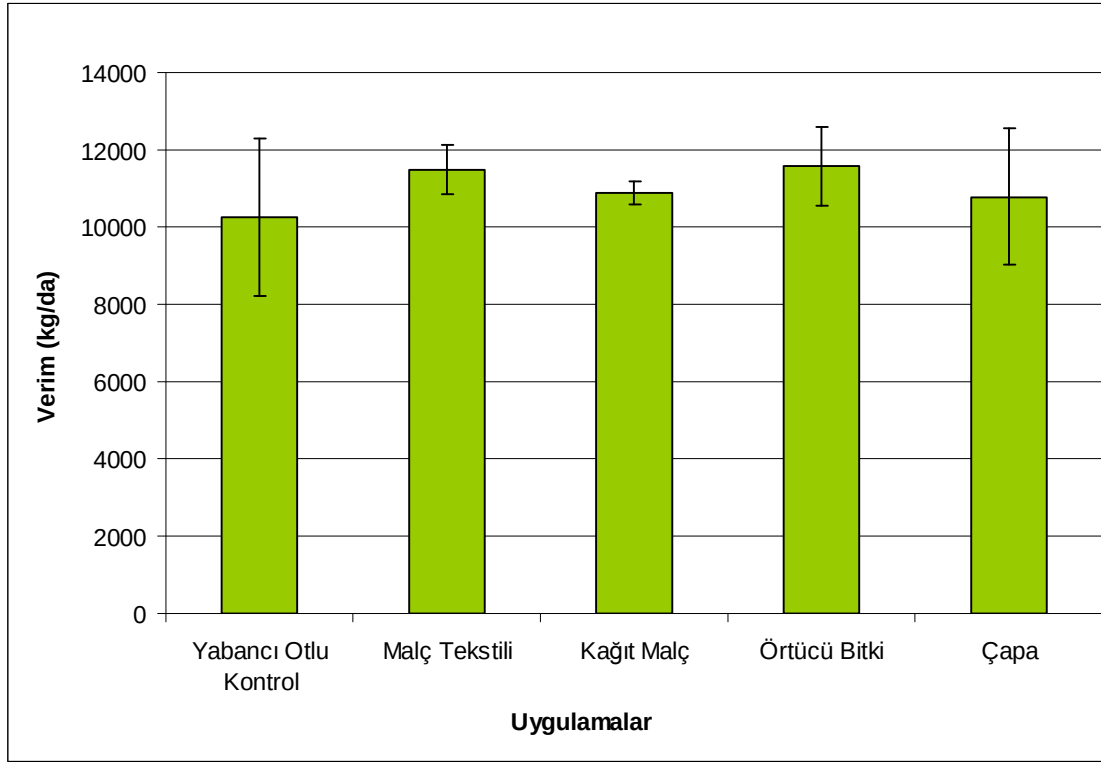
Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlı Kontrol	5992,5 c*	10254,9 b
Siyah Polietilen	9080,4 a	-
Malç Tekstili	-	11484,4 a
El Çapası	8750,0 b	10778,3 ab
Örtücü Bitki	7565,8 b	11571,8 a
Kağıt Malç	7657,9 ab	10887,0 ab

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$

önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.15. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da) (2006)



Şekil 4.16. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Domates Verimine Etkisi (kg/da) (2007)

2006 yılında yapılan denemede domates bitkisinden elde edilen verim sonuçlarına bakıldığında siyah polietilen uygulaması ortalamasının 9080.4 kg/da ile diğer uygulamaların ortalamalarına göre belirgin bir şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Siyah polietilen uygulamasını 8750.00 kg/da ile çapa uygulaması ve 7657.90 ile kağıt malç uygulaması takip etmektedir. Örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamalarından sırasıyla 7565.80 kg/da ve 5992.50 kg/da ile diğer uygulamalara göre daha az verim alındığı göze çarpmaktadır. Siyah polietilen ve kağıt malç uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark gözlenmezken, çapa ve örtücü bitki uygulamaları arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır. Uygulamalar arasındaki verim ortalamaları sıralamasında örtücü bitki 4. sırada yer almakla birlikte kağıt malç uygulaması ortalaması ile arasında çok büyük bir farklılık olmadığı görülmektedir. İstatistiksel olarak örtücü bitki uygulaması verim ortalamasının kağıt malç ve çapa uygulamalarından farklı olmadığı görülmekle örtücü bitki uygulamasının seralarda yabancı ot kontrolünde kullanılan diğer uygulamalarla arasında önemli bir

verim farkı olmadığı gözlemlenmiştir. Tüm uygulamalar arasında en düşük verim ortalaması ise yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Agele ve ark. (1999), domates bitkisiyle yaptıkları çalışmada kuru ot artıklarını malç materyali olarak kullanmıştır. Çalışmada kontrol amacıyla malçsız parsellerde oluşturulmuş ve uygulamaların domates bitkisi çiçeklenme ve verim, toprak sıcaklığı ve toprak nemi değerlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda malç materyali ile kaplı olan domates parsellerinde verim, toprak nemi ve toprak sıcaklığı değerlerinin kontrol parsellerine göre daha yüksek değerlere verdiği saptanmıştır.

Şekil 4.16.'da görüldüğü gibi, 2007 yılı verim sonuçlarına bakıldığında ise en yüksek verim ortalaması örtücü bitki uygulamasından alınmakla birlikte bu uygulamadan elde edilen verim ortalama sonuçları 11.571,80 kg/da'dır. Örtücü bitki uygulamasını 11.484,40 kg/da ile malç tekstili ve kağıt malç takip etmiştir. 2007 yılında 10.778,30 kg/da ile çapa ve 10.254,80 kg/da ile yabancı otlu kontrol uygulamasından en düşük verim sonuçları elde edilmiştir. Malç tekstili uygulaması ile yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında istatistiksel fark gözlemlenirken, malç tekstili, çapa, kağıt, örtücü bitki uygulamaları ile istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Malç tekstili uygulaması ile yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında belirgin bir farklılık olduğu görülmüştür.

4.2. Hıyar Bitkisi İle İlgili Veriler

4.2.1. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkileri Yabancı Ot Kontrolüne Olan Etkileri

Çalışmada denenen uygulamaların yabancı ot sayısı ve kaplama alanlarına olan etkilerinin saptanması amacıyla deneme parsellerinde 2 haftada bir olmak üzere düzenli olarak tür bazında yabancı ot sayımı yapılmıştır. Sayımlar, denemelerin kuruluş tarihinden itibaren yabancı ot sayısı % 10-15 oranına ulaştığı tarihlerde yapılmıştır. 2006 yılında yapılan sayımlar içinde toplam 4 adet, 2007 yılında yapılan çalışmada ise 3 adet tarih belirlenmiş ve değerlendirmeler bu tarihlere göre yapılmıştır (Şekil 4.17 ve Şekil 4.18).

4.2.1.1. Hıyar Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Sayıları

2006 ve 2007 yıllarında hıyar bitkisi parsellerinde görülen yabancı ot türleri Çizelge 4.9’da ve bu parsellerde ortaya çıkan yabancı ot kaplama alanları ise Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’de gösterilmiştir. 2006 yılı denemede sayım başlangıç tarihine bakıldığında m²’deki en az yabancı ot sayısının 23.00 adet/ m² ile örtücü bitki parselinden elde edildiği görülmüştür. 12.04.2006 tarihinde yapılan ilk sayımda çapa parselinde m²’deki yabancı ot sayısı 54.30 adet/ m² olarak belirlenmiş olup, bu tarihte çapa parsellerinde yabancı ot kaplama alanının henüz % 15 oranın ulaşmamış olmasıdır. 01.06.2006 tarihinde yapılan son sayımda ise m² ’deki en fazla yabancı ot sayısının 128.30 adet/m² ile yabancı otlı kontrol parselinde olduğu görülmektedir. 2007 yılında 26.04.2007 tarihinde yapılan ilk sayımda ise m²’deki en fazla yabancı ot sayısının 19.00 adet/m² ile yine yabancı otlı kontrol parselinde olduğu görülmektedir (Şekil 4.17 , Şekil 4.18, Şekil 4.19 ve 4.20).

Çizelge 4.9. 2006 ve 2007 Yıllarında Hıyar Bitkisi Deneme Parsellerinde Saptanan Yabancı Ot Türleri

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Horoz ibiği
<i>Setaria viridis</i>	Kirpi darı
<i>Cyperus rotundus</i>	Topalak
<i>Portulaca oleracea</i>	Semiz otu
<i>Urtica urens</i>	Isırgan otu
<i>Convolvulus arvensis</i>	Tarla sarmaşığı
<i>Malva sylvestris</i>	Ebegümece
<i>Chenopodium album</i>	Sirken

Çizelge 4.10. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m²) (2006)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	12.04.2006	26.04.2006	20.05.2006	01.06.2006
Yabancı Otlı Kontrol	51,0 a	67,3 a	101,7 a	128,3 a
Siyah Polietilen	0,0 c	0,0 c	0,0 d	0,0 c
El Çapası	54,3 a	8,3 c	22,0 c	0,0 c
Örtücü Bitki	23,0 b	33,0 b	62,0 b	85,7 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 c	0,0 d	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

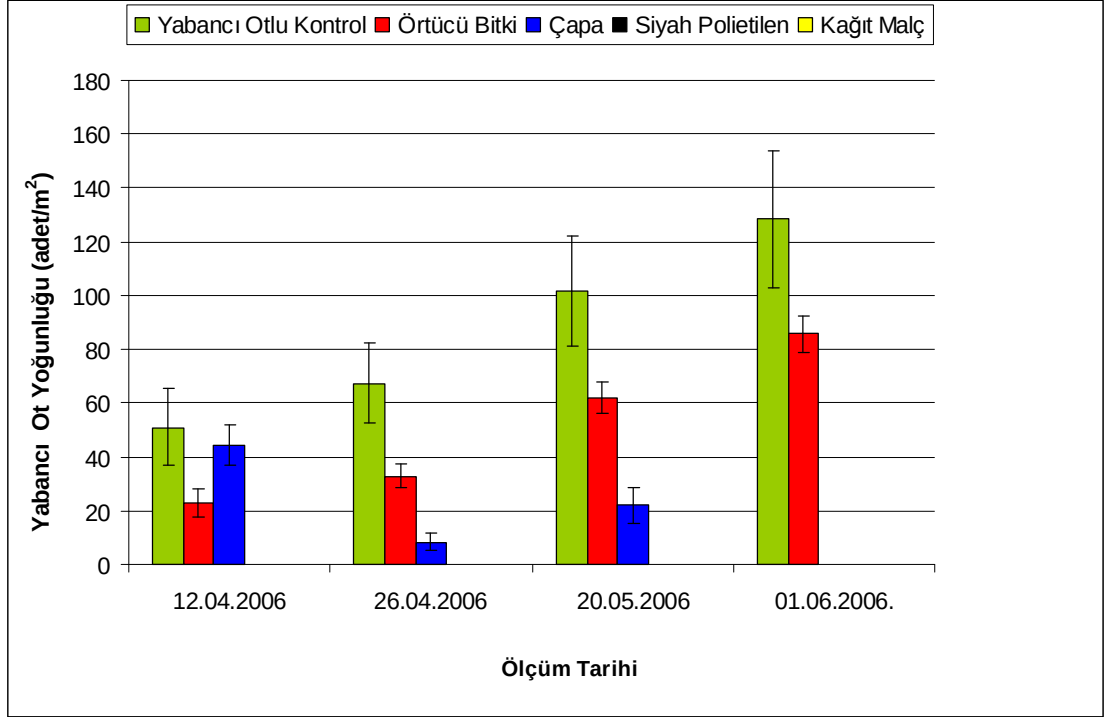
Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi 01.06.2006 tarihinde yapılan son ölçümde örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında istatistiksel fark olduğu görülmüştür. çapa uygulamasının ise malç materyalleri olan siyah polietilen ve kağıt malçla istatistiksel olarak aynı sonucu verdiği görülmüştür.

Çizelge 4.11. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Yoğunluğuna Olan Etkisi (adet/m²) (2007)

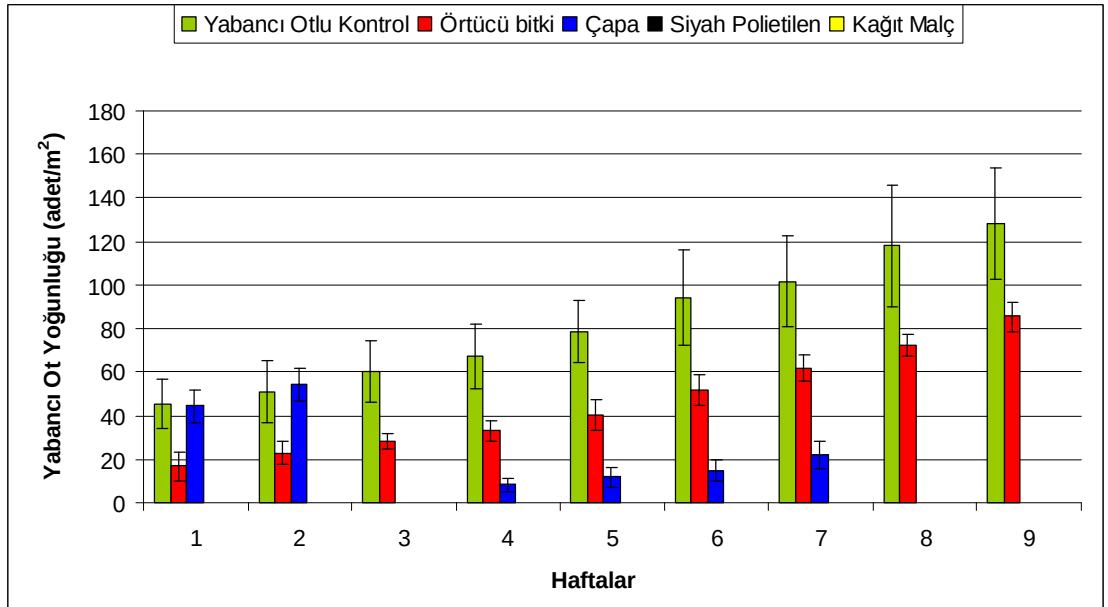
Uygulamalar	Ölçüm Tarihi		
	26.04.2007	17.05.2007	31.05.2007
Yabancı Otlı Kontrol	19,0 a*	30,0 a	47,3 a
Malç Tekstili	0,0 c	0,0 c	0,0 c
El Çapası	8,0 b	1,0 c	10,3 c
Örtücü Bitki	12,7 b	18,3 b	22,0 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

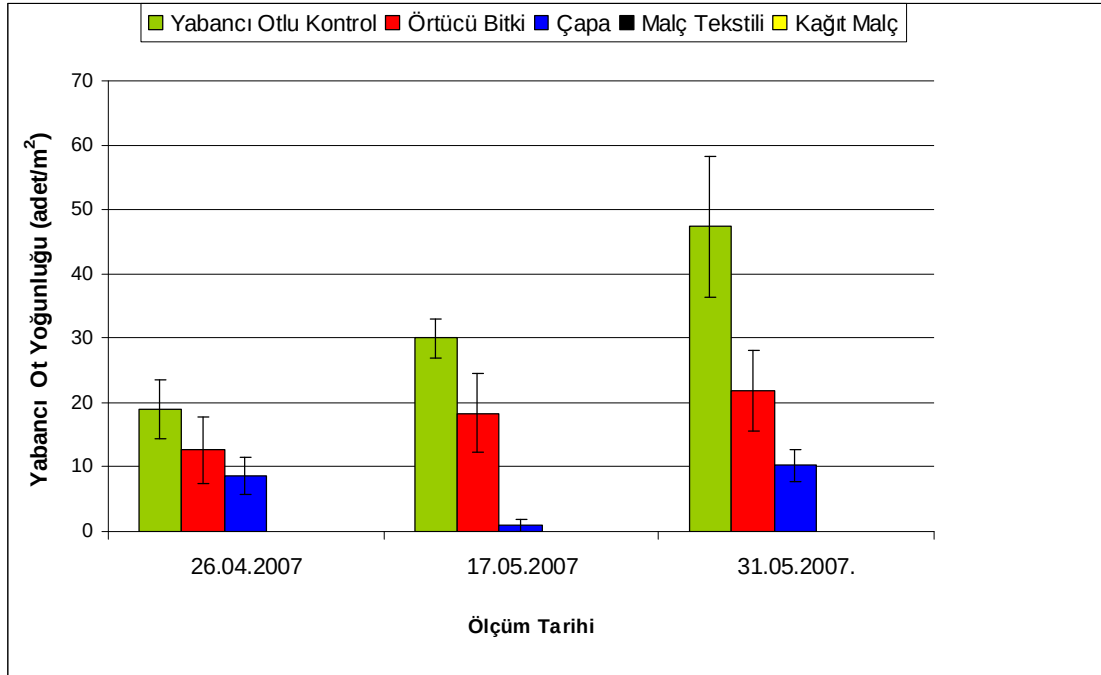
2007 yılında ise Çizelge 4.11.'de görüldüğü son ölçüm yapılan tarihe bakıldığında en düşük yabancı ot yoğunluğunun çapa uygulamasında ortaya çıktığı görülmüş, bu uygulamayı ise örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulaması takip etmiştir. En fazla yabancı ot yoğunluğu ise 47.30 adet/ m² ile yabancı otlu kontrol parselinden elde edilmiştir (Resim 4.4).



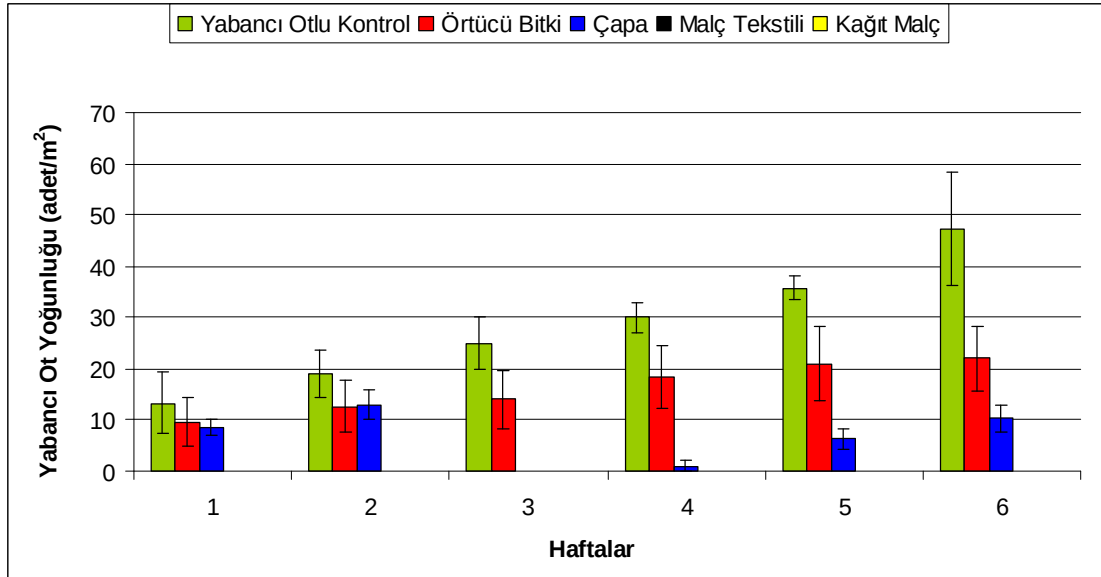
Şekil 4.17. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otları Etkisi (adet/m²) (2006)



Şekil 4.18. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otları Etkisi (adet/m²) (2006)



Şekil 4.19. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otları Etkisi (adet/m²) (2007)



Şekil 4.20. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Haftalara Göre Hıyar Bitkisindeki Yabancı Otları Etkisi (adet/m²) (2007)

Ölçüm tarihlerinde elde edilen sonuçların ortalama değerleri mukayese edildiğinde Şekil 4.17. ve Şekil 4.18.'de verildiği gibi 2006 yılında en fazla yabancı ot

sayısı 128.30 adet ile yabancı otlu kontrol, 2007 yılında ise 47.30 ile yine yabancı otlu kontrol uygulama parselinde saptanmıştır (Resim 4.3) (Şekil 4.19 ve 4.20).



Resim 4.3. Hıyar Bitkisi Yabancı Otların Kontrol Uygulaması

Jodauigene ve ark. (2006), soğan ve fasülye bitkisinde çeşitli malç tiplerinin yabancı ot çimlenme ve çıkışlarına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında malç materyali olarak buğday samanı, turba, ağaç kabukları ve yabancı ot artığı+saman kullanmışlardır. Malç materyalleri deneme parsellerine 5-10 cm kalınlıkta serilmiştir. Çalışma sonunda saman, turba ve ağaç artıklarının yabancı ot çimlenme ve çıkışını etkili bir şekilde engellediğini bildirmişlerdir.

Brault ve Stewart (2002), ekolojik toprak koşullarında marul yetiştiriciliğinde kağıt ve polietilen malçların altında çıkış gösteren yabancı otların yoğunlukları ve kuru ağırlıklarını karşılaştırdıkları araştırmada malç materyali olarak beyaz/siyah plastik malç, çift katlı siyah lateks kağıt malç, çift katlı bej kağıt malç, alt yüzü biyolojik olarak dönüşebilir polimer kağıt malç, üst yüzü biyolojik olarak dönüşebilir polimer kağıt malç ve her iki yüzü biyolojik olarak dönüşebilir kağıt malç kullanmışlardır. Çalışmada yabancı otlu ve yabancı otsuz parseller oluşturularak malçlı parsellerle karşılaştırılmışlardır. Araştırmada monokotiledon ve dikotiledon yabancı otlar 25x25 cm alanlar oluşturularak yoğunlukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonucunda en fazla monokotiledon yabancı ot yoğunluğu görülen malç

beyaz/siyah malç olmuştur. Dikotiledon yabancı ot yoğunluna göre uygulamalar azdan çoğa doğru; çift yönlü lateks siyah kağıt malç, beyaz/siyah malç ve çift taraflı bej lateks kağıt malç şeklinde sıralanmıştır. Uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığına olan etkilerine bakıldığında ise en fazla yabancı ot kuru ağırlığının görüldüğü uygulama çift taraflı üst yüzü polimer olan bej kağıt malç olurken, en az yabancı ot kuru ağırlığı çift yönlü siyah lateks kağıt malç uygulamasında görülmüştür.

4.2.1.2. Hıyar Bitkisi Parsellerinden Elde Edilen Yabancı Ot Kaplama Alanı Değerleri (%)

2006 ve 2007 yıllarında farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin araştırıldığı denemede, uygulamaların yabancı ot kaplama alanına olan etkileri belirlemek için düzenli olarak genel kaplama alanları belirlenmiştir. Deneme süresinde sayım yapılan tarihlerde parsellerde çıkış yapan yabancı otların genel kaplama alanları belirlenmiştir. 2006 ve 2007 yılına ait Genel Yabancı Otlama değerleri Çizelge 4.12. ve Çizelge 4.13'de gösterilmiştir. 2006 yılında ilk ölçüm tarihinde yüksek yabancı ot genel kaplama alanı değeri (%) henüz çapa yapılmadığından dolayı çapa uygulamasından elde edilmiştir. İlk ölçüm tarihinde çapa uygulaması ve diğer uygulamalar arasında istatistiksel fark görülmüş fakat diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir. 01.06.2006 tarihinde yapılan son ölçüm tarihinde en düşük % yabancı ot genel kaplama alanı (% 0.70) ile çapa uygulamasından elde edilmiş, bu uygulamayı sırasıyla örtücü bitki (% 9.30) ve yabancı otlu kontrol (% 23.30) takip etmiştir (Çizelge 4.10). 31.05.2007 tarihinde yapılan ölçümde ise en yüksek % yabancı ot genel kaplama alanının yabancı otlu kontrol (% 11.00) parselinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13.) Ayrıca her iki yıl arasında karşılaştırma yapıldığında genel olarak 2006 yılında 2007 yılına oranla % genel yabancı ot kaplama oranının azaldığı gözlemlenmiştir.

Hill (2006), hıyar yetiştiriciliğinde yabancı otların mücadelesinde örtücü bitki olarak *Vicia villosa*'yı kullanmıştır. Çalışmada *V. villosa* ve kontrol parselleri oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda *V. villosa*'nın hıyarda sorun olan yabancı ot

mücadelesinde tek başına yetersiz kaldığını, diğer yabancı ot mücadele yöntemleriyle kombine edilerek kullanılması durumunda etkili olacağını bildirmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Genel Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2006)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihi			
	12.04.2006	26.04.2006	20.05.2006	01.06.2006
Yabancı Otlı Kontrol	2,3 b*	6,0 a	14,0 a	23,3 a
Siyah Polietilen	0,0 b	0,0 c	0,0 d	0,0 c
El Çapası	6,3 a	1,0 bc	7,0 b	0,7 c
Örtücü Bitki	0,7 b	1,3 b	4,0 c	9,3 b
Kağıt Malç	0,0 b	0,0 c	0,0 d	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

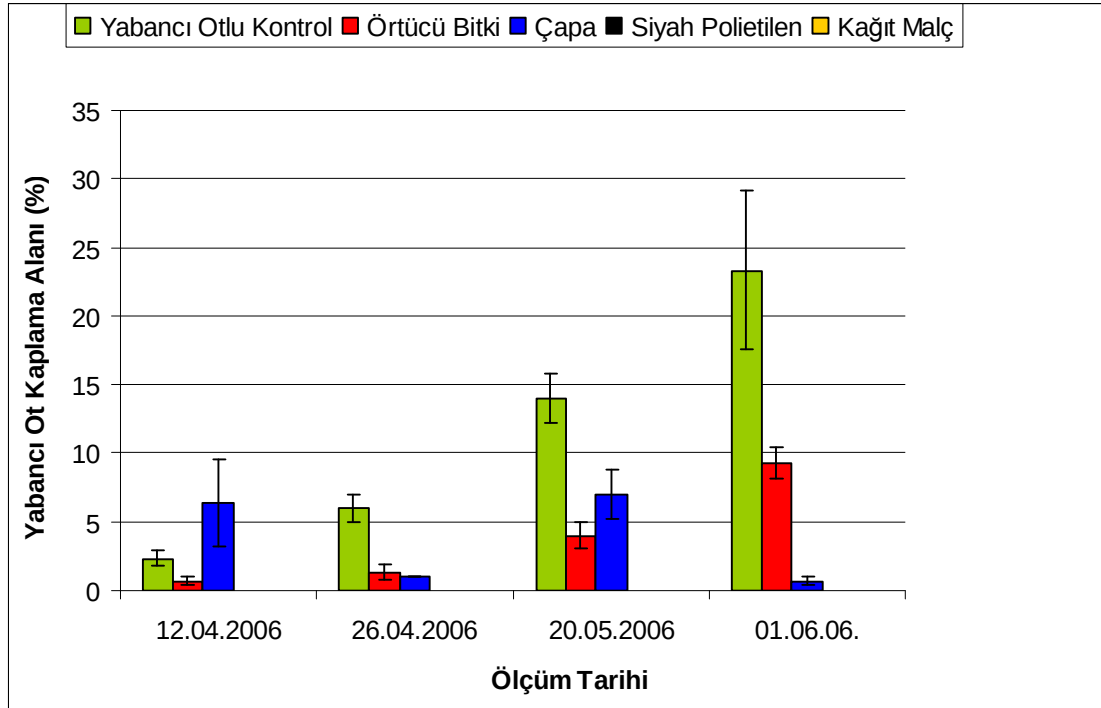
2007 yılında farklı ölçüm tarihlerinde saptanan (%) genel yabancı otlanma değerlerine bakıldığında ilk ölçümün yapıldığı 26.04.2007 tarihindeki çapa ve örtücü bitki uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı, her iki uygulama ile yabancı otlu kontrol uygulaması arsında ise istatistiksel olarak fark olduğu gözlenmiştir. Son ölçüm tarihi olan 31.05.2007 tarihine bakıldığında ise en fazla yabancı ot kaplama alanı ortalamasının yabancı otlu kontrol parseline ait olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamayı örtücü bitki ve çapa parselleri takip etmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Yabancı Ot Kaplama Alanına Olan Etkisi (%) (2007)

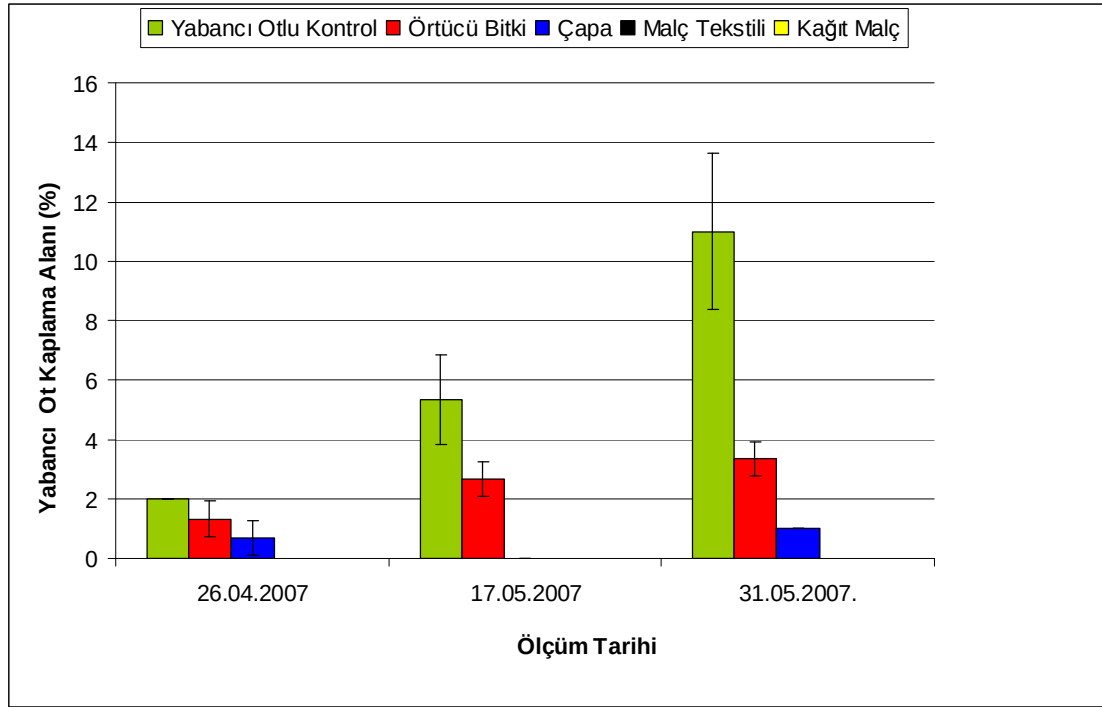
Uygulamalar	Ölçüm Tarihi		
	26.04.2007	17.05.2007	31.05.2007
Yabancı Otlı Kontrol	2,0 a*	5,3 a	11,0 a
Malç Tekstili	0,0 c	0,0 c	0,0 c
El Çapası	1,3 b	0,0 c	1,0 c
Örtücü Bitki	1,3 b	2,7 b	3,3 b
Kağıt Malç	0,0 c	0,0 c	0,0 c

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.

Farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin hıyar bitkisindeki yabancı ot kaplama alanına olan etkilerindeki ortalama değerler 15 gün aralıklarla elde edilen verilere göre değerlendirilmiştir.



Şekil 4.21. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2006)



Şekil 4.22. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hiyar Bitkisindeki Yabancı Ot Kaplama Alanlarına Etkisi (%) (2007)

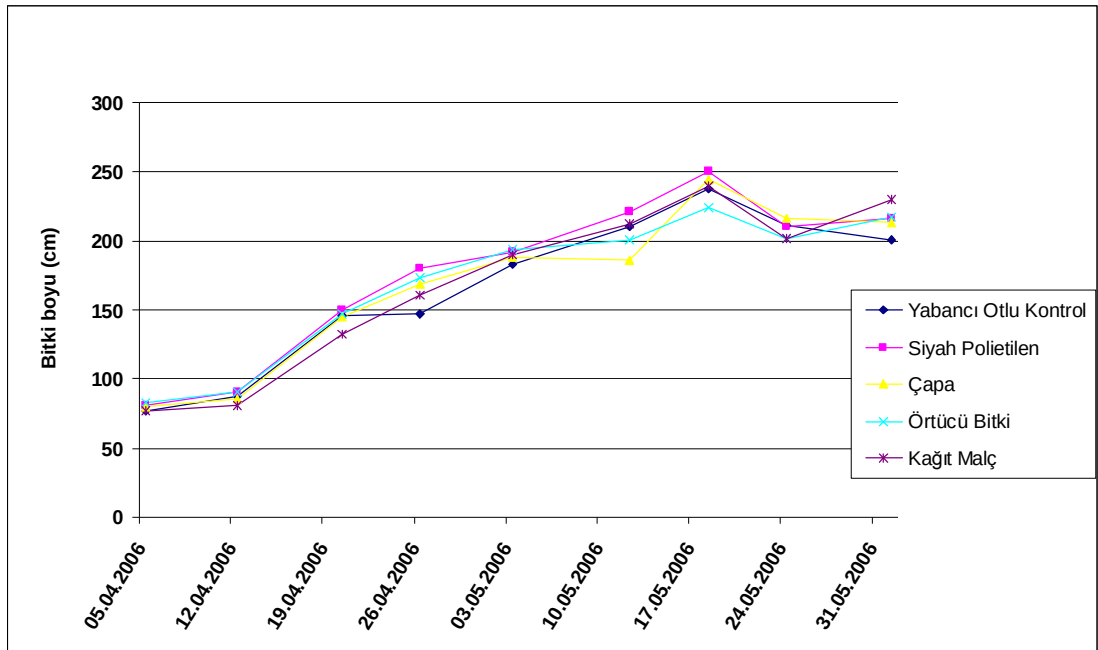
Şekil 4.21. ve 4.22.'ye bakıldığında; 2006 ve 2007 yıllarında ortak uygulamalar olan çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamalarının benzer sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Her iki yılda da örtücü bitki uygulamasından yabancı otlu kontrol uygulamasına göre daha iyi sonuç alındığı gözlemlenmiştir.

Mennan ve ark. (2007), farklı örtücü bitki sistemlerinin domates ve biber bitkilerinde yabancı ot mücadelesinde kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmada, örtücü bitki olarak *Lolium multiflorum* L. (İngiliz çimi), *Avena sativa* L. (Yulaf), *Secale cereale* L. (Çavdar), *Trifolium meneghinianum* Clem. (Gelemen üçgülü), *Triticum aestivum* L. (Buğday), *Trifolium alexandrinum* L. (İskenderiye üçgülü), *Vicia sativa* L. (Adi fiğ), *Vicia villosa* Roth. (Tüylü kuş fiği) kullanılmış ve bu uygulamalar kontrol parseliyle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda örtücü bitkilerin toprağa karıştırılmasından 14 gün sonra yabancı ot sayısının kontrole göre önemli oranda az olduğunu ve *L. multiflorum*, *V. sativa*, *A. sativa*, *V. villosa* ve *S. cereale* gibi örtücü bitkilerin entegre yabancı ot mücadele sistemlerinde kullanımının mümkün olduğu ve ekolojik sebze yetiştiriciliğinde kullanılabileceği tespit edilmiştir.

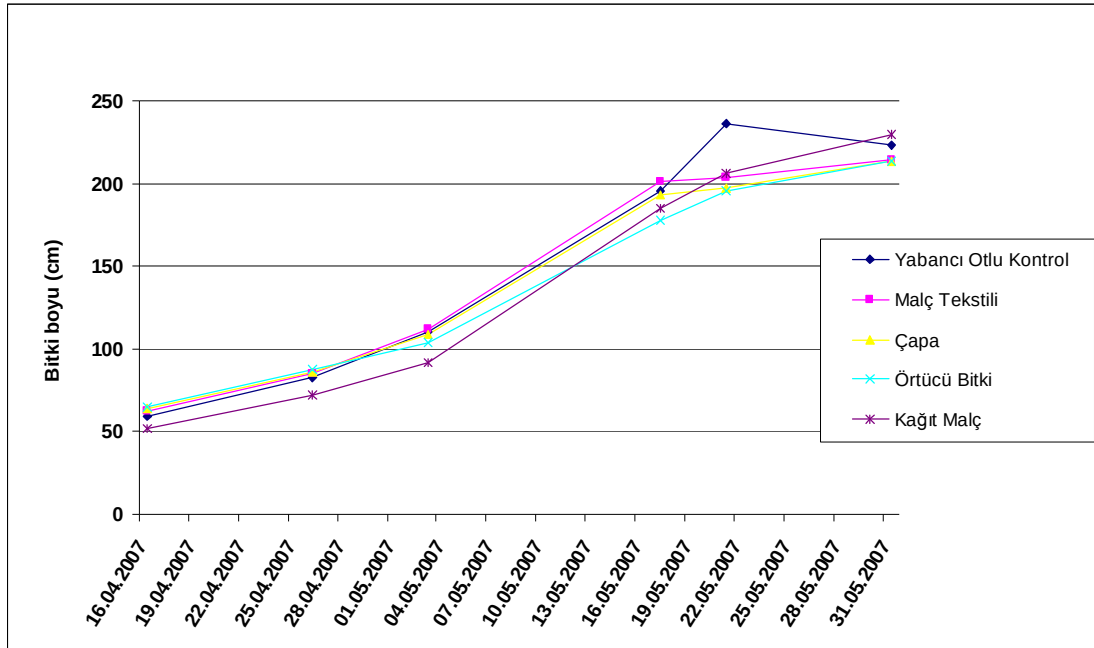
4.2.2. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkilerinin Büyüme ve Gelişim Parametreleri Üzerine Olan Etkileri

4.2.2.1. Hıyar Bitki Boyu Değerleri

Sera denemelerinde uygulanan farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin hıyar bitkisi boy ortalamalarına etkilerini belirlemek amacıyla domates bitkisinde olduğu gibi haftada bir olmak üzere bitki boy uzunlukları belirlenmiştir. Ölçüm işlemi şerit metre yardımıyla bitkinin toprak yüzeyi seviyesi ile tepe noktası arası baz alınarak gerçekleştirilmiştir. 2006 ve 2007 yılı hıyar bitkisi bitki boy ortalama değerleri Şekil 4.23 ve 4.24’de gösterilmiştir.



Şekil 4.23. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2006)



Şekil 4.24. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007)

2006 yılında gerçekleştirilen sera denemesinde domates bitkilerinin boy gelişimlerine bakıldığında bitki boylarının 17.05.2006 tarihine kadar düzenli bir şekilde artış gösterdiği ve bu tarihten sonra ise azalma gösterdiği saptanmıştır. Bu azalmanın nedeninin hıyar bitkisi parsellerinde yoğun olarak ortaya çıkan mildiyö hastalığı olduğu düşünülmektedir. 2006 yılı üretim sezonu geneline bakıldığında en yüksek boy ortalaması değeri 227.60 cm ile kağıt malç uygulamasından elde edilmiş olup bu uygulamayı; 217.60 cm ile siyah polietilen malç, 217.40 cm ile çapa uygulaması, 216.10 cm ile örtücü bitki uygulaması ve 201.00 cm ile yabancı otlu kontrol uygulamaları takip etmiştir (Şekil 4.23).

Şekil 4.23.'de görüldüğü gibi 2006 yılındaki uygulamalarda genel olarak bitkiler en yüksek bitki boyu ortalamasına 17.05.2006 tarihinde ulaşmışlardır. 2007 yılı ile kıyaslandığında 2006 yılında bitki boyu ortalamalarının benzer sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Örtücü bitki uygulamasındaki ortalamaların yabancı otlu kontrol uygulamasından daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır.

Aiyelaagbe ve Fawusi (1986), biber yetiştiriciliğinde malçlamanın bitki gelişimi ve verimine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada; malç materyali olarak talaş, kuru yabancı ot artıkları ve mısır koçanı kullanmışlardır. Çalışma sonunda en

yüksek verim kuru yabancı ot ve mısır koçanı artığı parsellerinde görülmüş, bu uygulamaları talaş ve malçsız kontrol parselleri izlemiştir. Kuru yabancı ot ve mısır koçanı kullanılan parsellerde istatistiksel olarak fark gözlenmemiş, fakat ağırlık olarak kuru yabancı ot artıkları en iyi sonucu vermiştir.

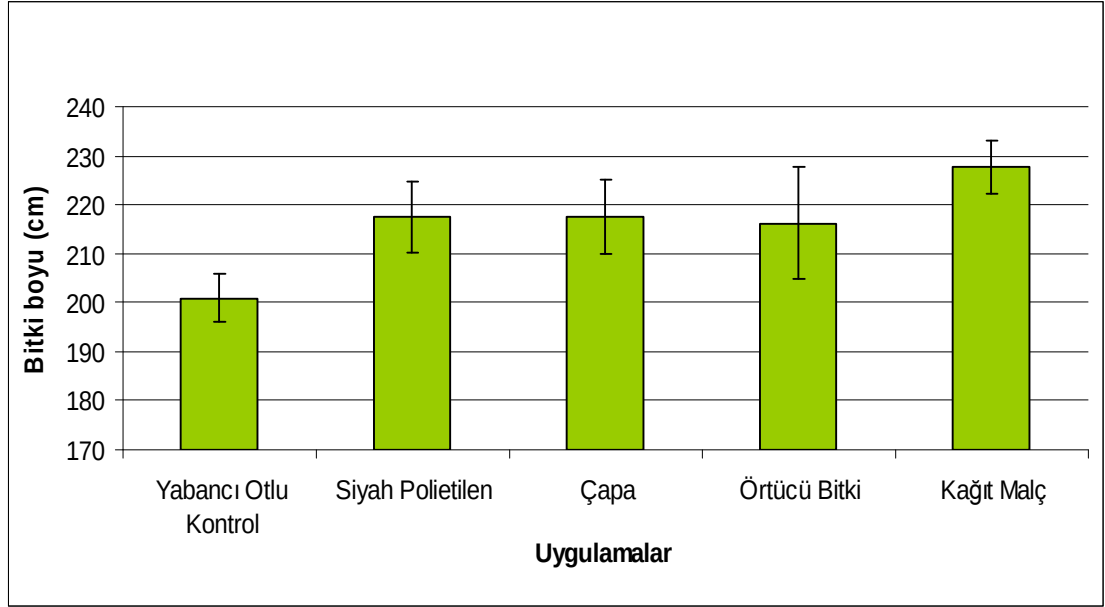
4.2.2.1.(1). Hıyar Bitkilerinin Boy Gelişimi

Hıyar bitkisi boy uzunluklarına olan etkilerini belirlemek amacıyla farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin uygulandığı parsellerde, bitki boy uzunluklarının en yüksek değere ulaştığı tarihlerden elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi yapılmıştır. Deneme süresi içerisinde bu tarihler 2006 yılında 9. hafta ve 2007 yılında 6. hafta olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14, Şekil 4.25 ve Şekil 4.26).

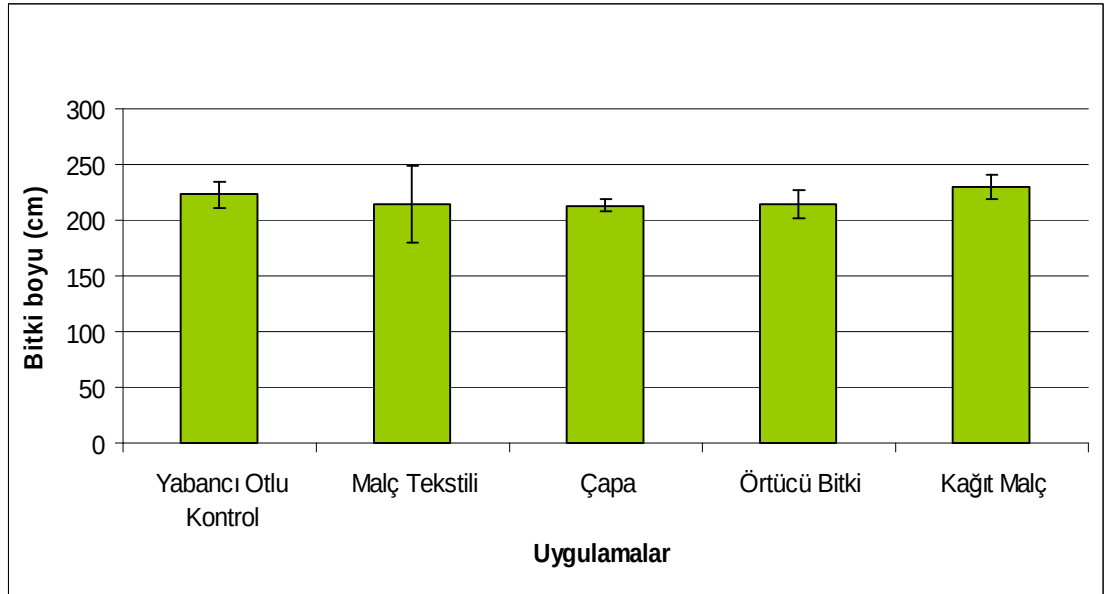
Çizelge 4.14. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 9. Hafta (2006) ve 6. Hafta (2007) Boy Ölçümlerinin Ortalaması (cm)

Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlı Kontrol	201,0 b*	223,1 a
Siyah Polietilen	217,6 ab	-
Malç Tekstili	-	214,2 a
El Çapası	217,4 ab	213,1 a
Örtücü Bitki	216,1 ab	213,6 a
Kağıt Malç	227,6 a	229,8 a

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.25. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 9. Hafta Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2006)



Şekil 4.26. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 6. Hafta Boy Gelişimine Olan Etkisi (cm) (2007)

2006 yılı sera denemelerinde hıyar bitkilerinin en yüksek boy uzunluğuna ulaştığı 9. hafta değerlerine bakıldığında en yüksek boy ortalamasının 227.60 cm ile kağıt malç parsellerinden elde edildiği görülmüştür. Bu uygulamayı sırasıyla, 217.60

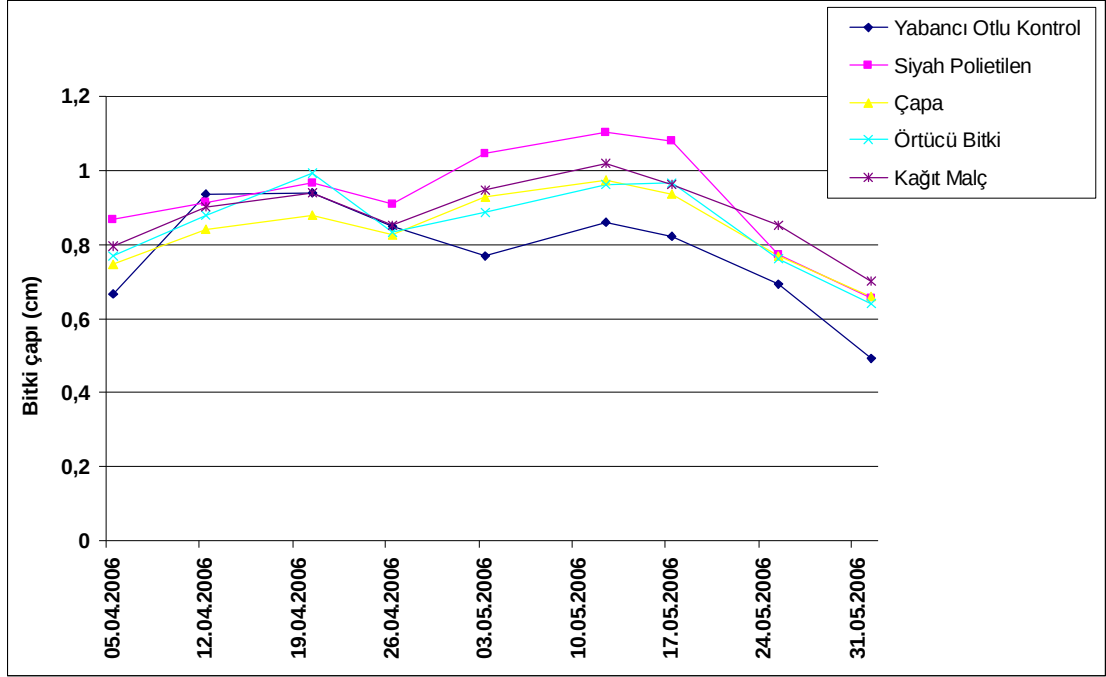
cm ile siyah polietilen, 217.40 cm ile çapa, 216.10 cm ile örtücü bitki ve 201.00 ile yabancı otlu kontrol uygulamaları izlemiştir. 2006 yılı verilerine göre siyah polietilen, çapa, kağıt malç ve yabancı otlu kontrol parselleri arasında belirgin bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. 2007 yılı sera denemelerinde en yüksek bitki boyu ortalaması kağıt malç uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Bu uygulamayı yabancı otlu kontrol uygulaması takip etmiştir. Malç tekstili uygulaması ise bir önceki yıl uygulanan siyah polietilen uygulamasıyla benzer sonuçlar vermiştir. Çapa ve örtücü bitki uygulamaları benzer sonuçlara sahip olmakla birlikte, çapa uygulamasındaki bitki boylarının bir önceki yıla göre azalma gösterdiği ve örtücü bitki uygulamasındaki boy ortalamasının yabancı otlu kontrol uygulamasına göre daha yüksek çıktığı saptanmıştır. 2007 yılında yapılan sera denemesinde malç tekstili uygulaması ile kağıt malç, çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Kağıt malç uygulaması ile malç tekstili, çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında istatistiksel fark görülmemiştir. Bununla birlikte 2006 ve 2007 yıllarında uygulanan ortak uygulamalar karşılaştırıldığında, en yüksek bitki boyu ortalamasının kağıt malç uygulamasına ait olduğu görülmektedir (Şekil 4.25 ve Şekil 4.26).

Bhella (1988), damla sulama ve siyah malç uygulamasının domates bitkisi gelişimi üzerine olan etkisini çalıştığı araştırmada, damla sulamasız siyah polietilen, malçsız damla sulama, damla sulama+siyah polietilen malç ve kontrol olarak malçsız ve damla sulamasız parseller oluşturmuştur. Buna göre, damla sulama parsellerindeki bitki boy uzunluklarının, damla sulamasız parselle göre daha uzun olduğunu saptamıştır. Siyah polietilen malçlı parsellerdeki domates bitkilerinin ise yayılma alanları ve kuru ağırlıklarının daha fazla olduğunu bildirmiştir. Uygulamaların toplam verime olan etkisine bakıldığında ise en yüksek verim elde edilen parselin siyah polietilen malç+damla sulama parseli olduğu belirlenmiştir.

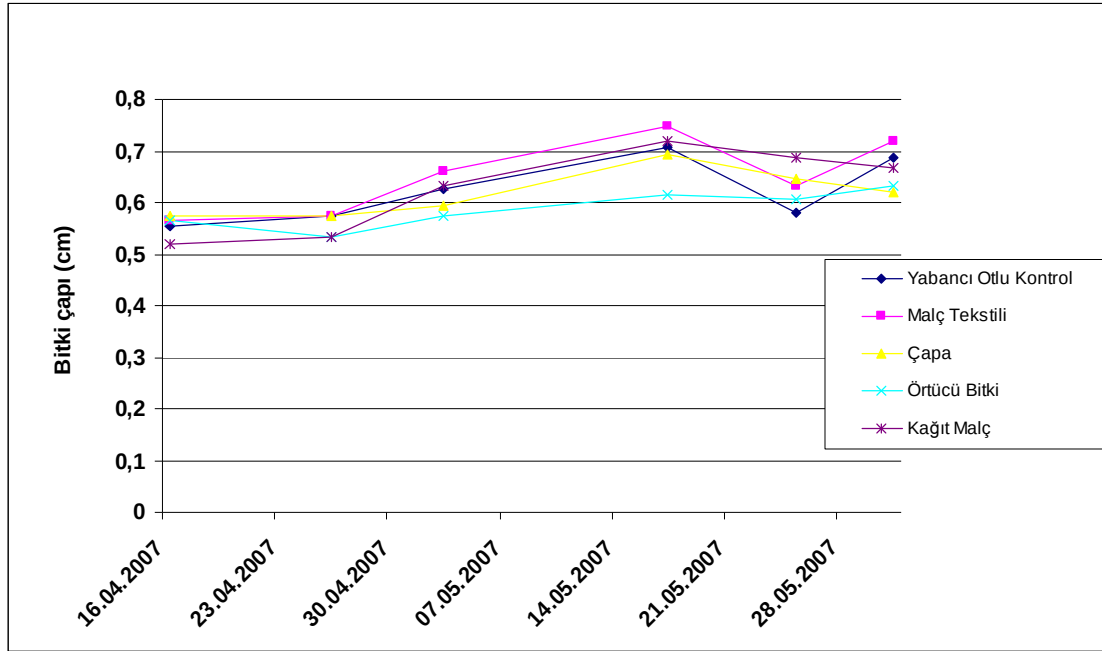
4.2.2.2. Hıyar Gövde Çapı Değerleri

Farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin denendiği sera çalışmalarında hıyar bitkisi gövde çapına olan etkilerinin saptanması için bitkilerin gövde çapları haftada

bir olmak üzere düzenli olarak kumpas ile ölçülmüştür. Ölçüm işlemi bitkilerin toprak seviyesinden 15 cm yukarısından olacak şekilde işaretlenerek gerçekleştirilmiştir. 2006 ve 2007 yılları hıyar bitkisi haftalık gövde çapı gelişim değerleri Şekil 4.27 ve Şekil 4.28’de gösterilmiştir.



Şekil 4.27. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2006)



Şekil 4.28. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hiyar Bitkisi Gövde Çapına Olan Etkisi (cm) (2007)

Şekil 4.27. ve Şekil 4.28.'de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında sera çalışmalarında denenen farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin hıyar bitkisi gövde çapı kalınlıklarına olan etkileri gösterilmiştir. 2006 yılında gerçekleştirilen ilk ve son ölçüm tarihlerinden elde edilen değerlere bakıldığında ilk ölçüm tarihi olan 05.04.2006'da kağıt malç parselinden elde edilen gövde çapı değeri diğer uygulamalara göre en kalın gövde çapı kalınlığı elde edilmiştir. Son ölçüm tarihi olan 31.05.2006'da ise malç tekstili parseli en iyi gövde çapı değerine sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak üretim sezonuna bakıldığında tüm uygulamalarda üretim sezonun sonuna doğru gövde çapı kalınlık değerlerinde bir azalma gözlenmektedir. Bu azalma sebebinin üretim sezonu ortalarında problem olmaya başlayan üretim sezonu sonuna doğru tüm parsellerde şiddetli olarak ortaya çıkan mildiyö hastalığı olduğu düşünülmektedir. Sera denemelerinde uygulamaların hıyar bitkisi gövde çapı ortalamalarına olan etkilerine bakıldığında ortaya çıkan değerler siyah polietilen uygulamasında 1.10 cm, kağıt malç uygulamasında 1.02 cm, çapa uygulamasında 0.97 cm, örtücü bitki uygulamasında 0.96 cm yabancı otlu kontrol uygulamasında 0.86 cm olarak belirlenmiştir. Şubat-Haziran ayları içerisinde gerçekleştirilen denemede

yabancı otlu kontrol ve örtücü bitki uygulamalarının gövde çapları ortalamaları arasında örtücü bitki uygulamasının lehine bir farklılık olduğu görülmüştür

2006 ve 2007 yılında ortak olarak uygulanan uygulamalardan çapa, kağıt malç, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları karşılaştırıldığında; her iki yıla bakıldığında yabancı otlu kontrol uygulamaları ortalamalarında belirgin bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. 2006 yılı çapa uygulaması hıyar bitkisi gövde çapı ortalamaları 2007 yılı ortalamalarına göre daha yüksek olmakla birlikte; kağıt malç uygulaması bitki çap ortalamaları 2007 yılına göre daha düşük değerler vermiştir. 2006 yılı yabancı otlu kontrol uygulaması ortalamalarının 2007 yılı değerlerine göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. 2006 yılı en yüksek bitki çapı ortalaması kağıt malç uygulamasından elde edilmişken, 2007 yılında en yüksek bitki çap ortalaması malç tekstili uygulamasından elde edilmiştir. 2006 yılında bitki çap ortalamaları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; siyah polietilen, örtücü bitki kağıt malç ve çapa uygulamaları arasında fark gözlenmezken, yabancı otlu kontrol ve bu uygulamalar arasında istatistiksel fark gözlemlenmiştir. En düşük bitki çapı ortalaması yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 2007 yılında uygulamalar arasında önemli bir fark yoktur. Tüm yıl ortalamalarına bakıldığında gövde çapı ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru, malç tekstili uygulaması, yabancı otlu kontrol uygulaması, kağıt malç uygulaması, örtücü bitki uygulaması ve çapa uygulaması olarak sıralanmıştır.

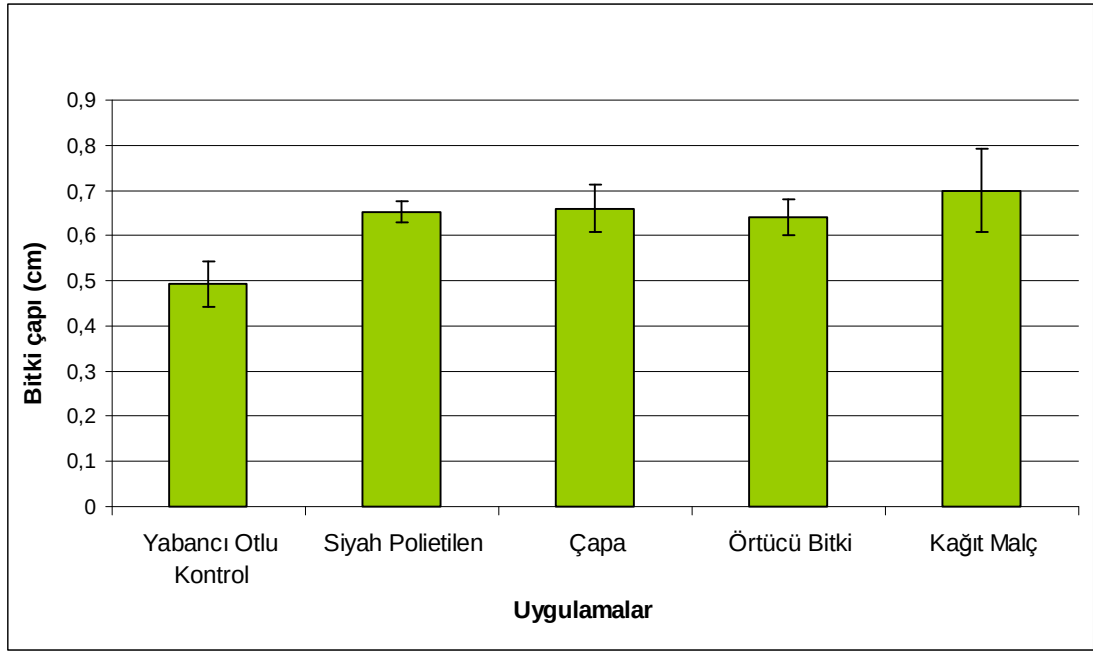
4.2.2.2.(1). Hıyar Bitkilerinin Gövde Çapı Gelişimi

Sera çalışmalarında, denemede kullanılan farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin hıyar bitkisinin en yüksek gövde çapına ulaştığı 21.06.2006 ve 31.05.2007 tarihlerinde elde edilen değerler istatistiki olarak genele göre ayrıca değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. 2006 yılında hıyar bitkisi gövde çapı değerinin en iyi sonuç verdiği tarih genel üretim döneminde 6. haftaya denk gelirken, 2007 yılında bu tarih 11. haftaya denk gelmiştir (Çizelge 4.15, Şekil 4.29 ve 4.30).

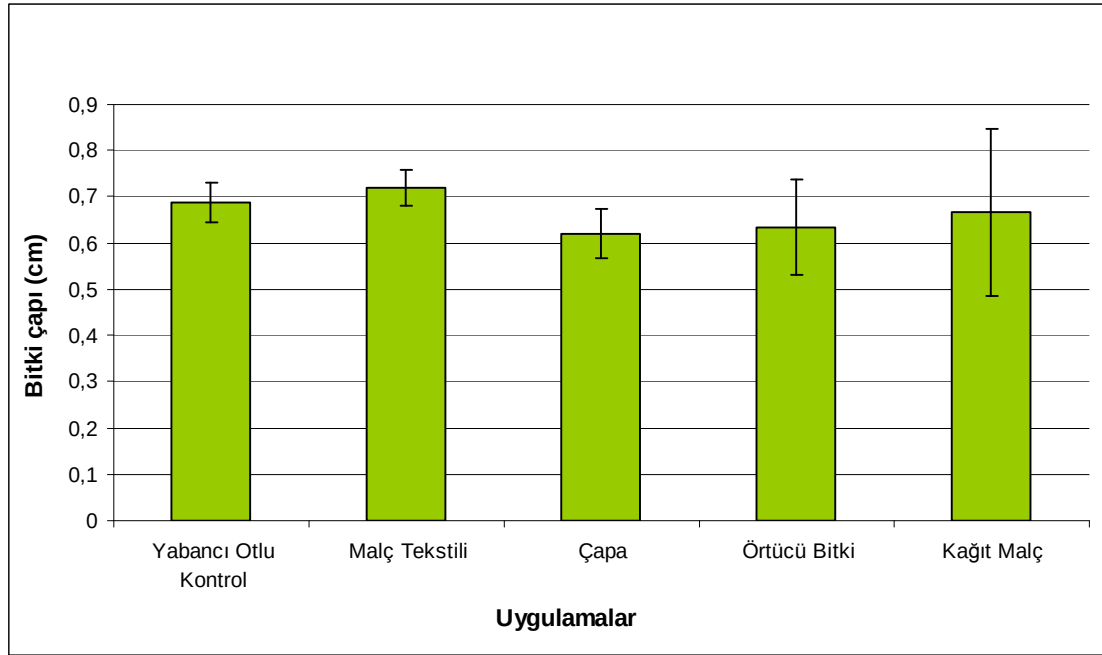
Çizelge 4.15. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 11. Hafta (2006) ve 6. Hafta (2007) Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalaması (cm)

Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlu Kontrol	0,49 b*	0,69 a
Siyah Polietilen	0,65 a	-
Malç Tekstili	-	0,72 a
El Çapası	0,66 a	0,62 a
Örtücü Bitki	0,64 a	0,63 a
Kağıt Malç	0,70 a	0,67 a

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.29. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 11. Hafta Gövde Çapı Ölçümlerinin Ortalama Değerleri (cm) (2006)



Şekil 4.30. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Bitkisi 6. Hafta Gövde Çapı Ortalama Değerleri (cm) (2007)

2006 yılında gerçekleştirilen sera denemelerinde hıyar gövde çapı kalınlıklarının en yüksek tarihe ulaştığı 11. hafta gövde çapı ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek gövde çapı değerinin 0.70 cm ile kağıt malç uygulamasından elde edilmiş olup bu uygulamayı çapa uygulaması takip etmiştir. Söz konusu uygulamalar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarında bulunmadığı ancak yabancı otlu kontrol ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel fark bulunduğu belirlenmiştir. Örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamalarından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde bu uygulamalar arasında istatistiki fark olduğu görülmüştür (Şekil 4.29).

2007 yılında uygulanan sera denemesinde hıyar bitkileri gövde çapı kalınlıklarının en yüksek değerine ulaştığı 6. haftada en yüksek bitki çapı ortalamasının 0.72 cm ile malç tekstili uygulamasından elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.30). Bu uygulamayı ise sırasıyla yabancı otlu kontrol, kağıt malç, örtücü bitki ve çapa uygulamaları takip etmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı belirlenmekle birlikte; en yüksek çap ortalaması malç tekstili uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Iles ve Dosmann (1999), akağaç bitkisi yetiştiriciliğinde, mineral ve organik malçların bitki gelişimlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada mineral malç olarak kırmızı tuğla parçacıkları, çakıl taşı, volkanik taş ve alüvyon taşı kullanılırken; ekolojik malç olarak çam kozalağı artığı, çam ağacı artığı, kereste artıkları kullanılmıştır. Buna göre mineral malçların kullanıldığı parsellerde bitki gövde gelişimi, ekolojik malç tiplerine göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

4.2.3. Farklı Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Hıyar Bitkilerinin Verimi Üzerine Olan Etkileri

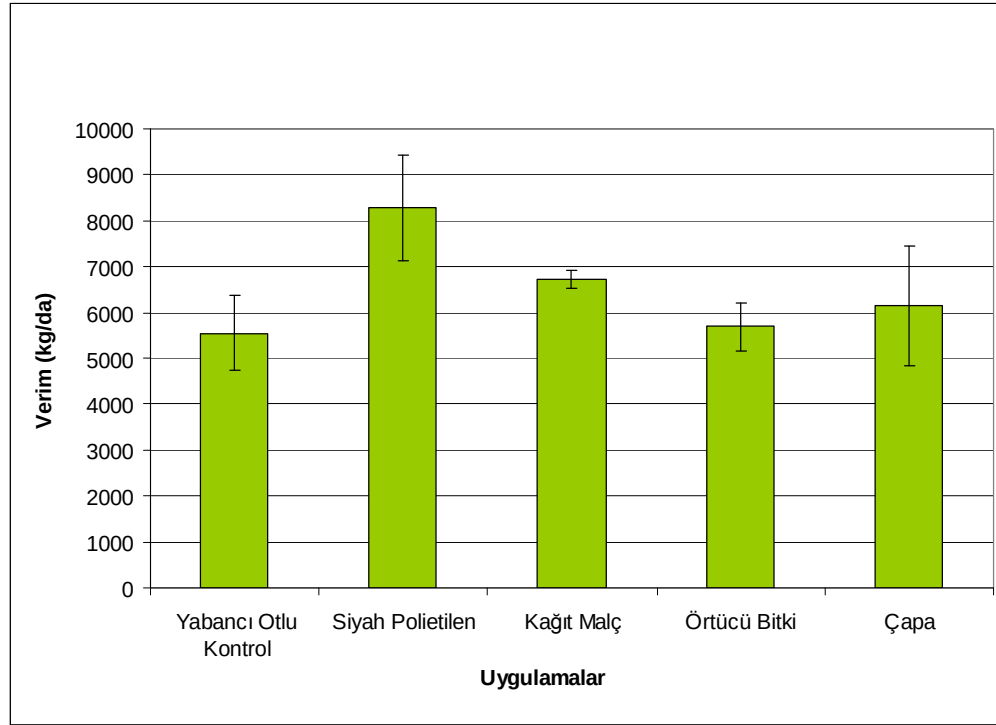
4.2.3.1. Hıyar Bitkisi İle İlgili Verim Değerleri

Hıyar bitkisi verimini belirlemek amacıyla uygulama parsellerinde düzenli olarak hıyar meyveleri hasat edilmiş ve hasat sonrası toplanan hıyar meyveleri parsel bazında tartılmıştır. Elde edilen hasat verileri Çizelge 4.16, Şekil 4.31. ve Şekil 4.32.'de gösterilmiştir.

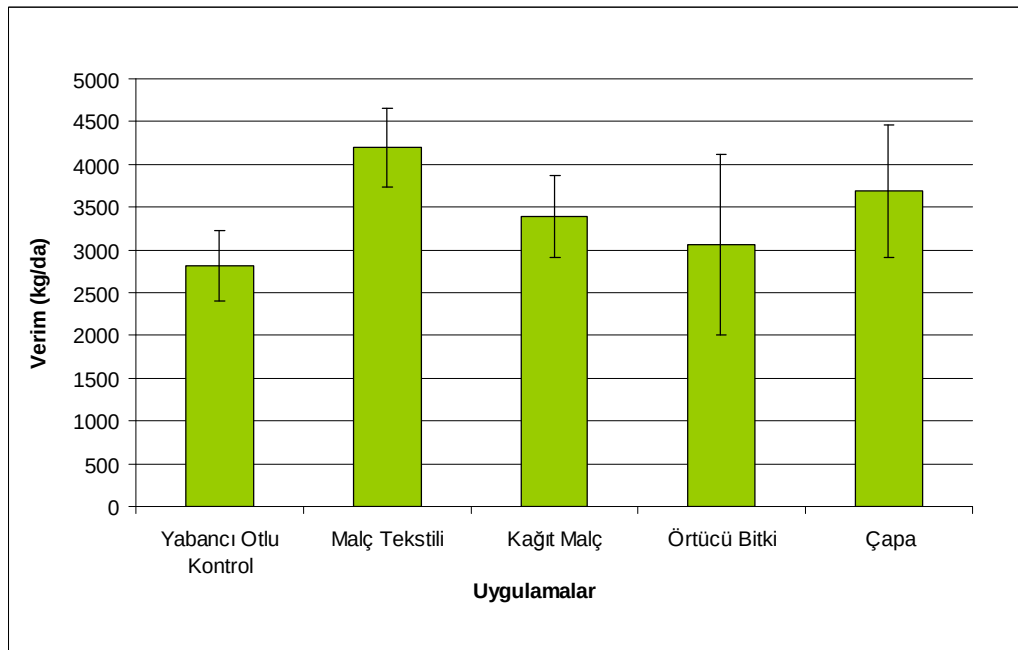
Çizelge 4.16. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Olan Etkisi (kg/da)

Uygulamalar	2006	2007
Yabancı Otlı Kontrol	5556,7 b*	2816,7 b
Siyah Polietilen	8269,6 a	-
Malç Tekstili	-	4192,8 a
El Çapası	6137,5 b	3678,3 ab
Örtücü Bitki	5692,1 b	3052,2 b
Kağıt Malç	6723,8 ab	3388,3 ab

* Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ önem seviyesinde fark yoktur.



Şekil 4.31. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Etkisi (kg/da) (2006)



Şekil 4.32. Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Hıyar Verimine Etkileri (kg/da) (2007)

Şekil 4.31.'de görüldüğü gibi 2006 yılı hıyar bitkisi verim değerleri sonuçlarına göre; en yüksek verim değeri 8.269,20 kg/da ile siyah polietilen uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı 6.723,80 kg/da ile kağıt uygulaması izlemiştir. Örtücü bitki uygulamasının verim ortalaması yabancı otlu kontrol uygulaması verim ortalamasından daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Tüm uygulamalar arasında en düşük verim ortalaması yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Siyah polietilen uygulamasının istatistiksel olarak çapa, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamalarından farklı olduğu görülmüştür. Kağıt malç uygulaması verim ortalamaları diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak siyah polietilen uygulamasından farklı olmadığı görülmüştür. Kağıt malçın ülkemizde yabancı ot kontrolünde malç örtüsü olarak çoğunlukla kullanılan siyah polietilene alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Shogren ve David (2006), domates ve biber bitkisiyle yaptıkları çalışmada yabancı ot kontrolü için herhangi bir katkı maddesi içermeyen kağıt malç+saman malç ve çeşitli bitkisel yağları içeren doğaya geri dönüşümlü yağlı kağıt malçı kullanmış ve bu malç tiplerinin domates ve biber bitkileri verimlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bu uygulamaların yanında, yabancı ot içermeyen ayrıca el çapası parselleri de oluşturularak malçlı parsellerin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda herhangi bir katkı maddesi içermeyen kağıt malç+saman parsellerinde seyrek de olsa yabancı ot çıkışı gözlemlendiği, en yüksek verim değerinin domates bitkisinde kağıt +saman malç parsellerinden, biber bitkisinde ise yağlı kağıt malç parsellerinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Şekil 4.32'de verilen 2007 yılı verim sonuçlarına bakıldığında ülkemizde malç materyali olarak kullanımı yeni olan malç tekstili uygulamasından alınan verim ortalama değeri 4.192,80 kg/da olup, bu uygulamanın diğer uygulamalara göre daha iyi sonuç erdiği görülmüştür. malç tekstili uygulamasını 3678.30 kg/da ile çapa, 3.388,30 kg/da ile örtücü bitki uygulamaları takip etmiştir. 2007 yılında verim ortalamalarında 2006 yılına göre genel bir azalma görülmüştür. Bu durum 2006 yılında deneme parsel büyüklüklerinin 4 m², 2007 yılında ise uygulamaların parsel büyüklüklerinin 3 m² olmasından ve m²'ye düşen bitki sayısının azalmasından kaynaklanmıştır. 2007 yılı verim ortalamalarına bakıldığında en düşük verim

değerlerinin yabancı otlu kontrol parsellerinden elde edildiği görülmüştür. Bunun yanı sıra istatistiksel olarak malç tekstili uygulaması ile çapa, örtücü bitki, kağıt malç arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Uygulamalar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında malç tekstili, çapa, örtücü bitki ve kağıt malç parsellerinden elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı ancak bu uygulamalarla yabancı otlu kontrol uygulaması arasında istatistiksel olarak fark bulunduğu saptanmıştır.

Arin ve Ankara (2001), yaptıkları çalışmada ısıtma yapılmayan cam serada alçak tünel, malçlama ve budama uygulamalarının domates verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada malç materyali olarak siyah polietilen malç, saman ve şeffaf polietilen kullanmışlardır. Sonuç olarak en yüksek verim değeri tünel altında siyah polietilen malç parsellerinden elde edilmiştir.

Fonseca ve ark. (2003), Brezilya'da yaptıkları çalışmada plastik serada hıyar yetiştiriciliğinde farklı malç tiplerinin hıyar bitkilerinin verimleri ve çiçeklenmelerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada malç materyali olarak siyah plastik malç, siyah üstü beyaz plastikle kaplı malç, yeşil renkli malç ve kontrol olarak malçsız parseller oluşturulmuştur. Çalışma sonunda çiçeklenme bakımından en iyi sonucu siyah ve yeşil malç vermiştir. Verim bakımından ise en iyi sonucu ise siyah malç ve siyah üstü beyaz plastikle kaplı malç vermiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1970’li yıllarda ortaya çıkan politik ve sosyal akımların da etkisiyle tarımsal üretimde kısa sürede agresif artışlar hedeflenmiş ve yeşil devrim adı verilen bir tarımsal değişim sürecine giriş yapılmıştır. Bu değişim süreciyle birlikte sadece üretimde artış amaçlanmış, bu durumun devamı olarak yapay kimyasal tarımsal girdilerin kullanımında artış ortaya çıkmıştır. Bu tarımsal girdilerden kullanımından elde edilen verim artışının sonucu olan talebin artmasıyla birlikte, girdi üretimini sağlayan dinamikler sanayileşmiş ve bunun sonucunda ucuz, kullanımı kolay ve hızlı sonuç alınan sentetik kimyasal ürünlerin dağılımı ve kullanımında artış ortaya çıkmıştır. Tüm bu gelişimlerin yanında ortaya çıkan çevre kirliliği, besinlerde oluşan ilaç kalıntıları ve bu kalıntıların insan sağlığını olumsuz etkilemesi, var olan doğal dengenin bozulması gibi çeşitli sorunlar baş göstermiştir. Bu sorunların çözümüne yönelik ortaya çıkan arayışlarda ekolojik tarım kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavramla beraber verim artışlarının kimyasal sentetik ürünler kullanılmadan da sağlanabileceği görülmüştür. 1980’li yıllardan itibaren dünya besin piyasasında ekolojik üretim metotlarıyla yetiştirilmiş ürünlere olan talep hızla artmaktadır. Bu artışın getirdiği bir sonuç olarak ekolojik tarım sektörü oluşmaya başlamış, sektörün segmentleri olan girdiler ve çıktılar dünya piyasalarında yer bulmaya başlamıştır. Tüm dünyada yabancı ot yönetimi ekolojik üretimde oldukça önemli bir yere sahiptir. Ekolojik tarımda kimyasal olmayan yabancı ot kontrol yöntemleri çok sayıda olmakla birlikte canlı ve cansız malç türleri ekonomik ve kolay uygulanabilir olmaları nedeniyle diğer kontrol yöntemlerine göre daha fazla uygulanmaktadır.

Çalışmada sera koşullarında ekolojik sebze yetiştiriciliğinde en önemli tarımsal sorunlardan biri olarak öne çıkan yabancı otların kontrolünde canlı ve cansız malç türlerinin, çapalamanın ve dünyada ve ülkemizde kullanımı sınırlı olan ancak gelecekte kullanım potansiyeli olan malç tekstili ve kağıt malçın kullanılabilirlikleri araştırılmıştır. Çalışma sürecinde kimyasal olmayan yabancı ot mücadele yöntemlerinin, genel yabancı ot sayıları, yabancı ot kaplama alanları, domates ve hıyar bitkisi bitki büyüme ve gelişme kriterlerinden bitki boyları, gövde çapları ve verim değerlerine olan etkileri araştırılmıştır.

Domates ve hıyar bitkileri deneme sonuçlarından elde edilen veriler ve sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Buna göre domates bitkisi yabancı ot yoğunluğuna bakıldığında; 2006 yılında çapalama, örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol yabancı ot sayısı ölçümlerine bakıldığında, domates bitkisinde 2006 yılında son ölçüm tarihi dikkate alındığında en yüksek ortalama yabancı ot sayısı 110.0 adet/m² ile yabancı otlu kontrol ve 77.00 adet/m² ile örtücü bitki uygulamalarından elde edilmiştir. 2007 yılında en yüksek yabancı ot yoğunluğu 71.30 adet/m² ile yabancı otlu kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, bu uygulamayı 36.00 adet/m² ile örtücü bitki ve 2.00 adet/ m² ile çapa uygulamaları takip etmiştir.

Domates bitkisi uygulama parsellerindeki yabancı otların genel kaplama alanlarına bakıldığında, 2006 yılında % 35.00 ile yabancı otlu kontrol, % 13.70 ile örtücü bitki ve % 2.00 ile çapa uygulamaları şeklinde sıralandığı görülmektedir. 2007 yılı genel kaplama alanı ise, % 18.30 ile yabancı otlu kontrol, % 5.00 ile çapa, % 4.70 ile örtücü bitki uygulamaları şeklinde sıralanmıştır.

Yabancı otların genel kaplama alanlarının ortalamalarının istatistiksel analizi sonucunda her iki yılda da örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark olduğu gözlenmiştir.

Üretim sezonunun 11. hafta (2006) domates bitkisi boy gelişimine bakıldığında; denemede kullanılan farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin domates bitkisinin boy uzunluğuna olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 2006 yılında en yüksek bitki boyu ortalaması sırasıyla; 269.60 cm ile çapa, 267.10 cm ile yabancı otlu kontrol, 258.00 cm ile örtücü bitki, 253.60 cm ile kağıt malç ve 250.70 cm ile siyah polietilen uygulamalarından elde edilmiştir. 2007 yılında 8. haftada uygulamaların bitki boylarına olan etkilerine bakıldığında ise; en yüksek bitki boyunun 263.70 cm ile çapa parselinden elde edildiği bu uygulamayı sırasıyla 261.60 cm ile örtücü bitki, 258.80 cm ile kağıt malç, 248.30 cm ile yabancı otlu kontrol, 245.90 cm ile malç tekstili uygulamalarının takip ettiği görülmüştür.

Bitki gövde çaplarına bakıldığında ise domates bitkilerinin üretim sezonu boyunca en yüksek değerlere ulaştığı 2006 yılında 12. hafta ve 2007 yılında 8. haftada yapılan ölçümlerin ortalamasına bakıldığında 2006 yılında domates bitkisinde en yüksek gövde çapı ortalamaları sırasıyla, 1.55 cm ile çapa, 1.51 cm ile

siyah polietilen malç, 1.49 ile kağıt malç, 1.45 cm ile yabancı otlu kontrol ve 1.44 cm ile örtücü bitki uygulamalarından elde edilmiştir. Çapa ve örtücü bitki uygulamaları arasında istatistiksel fark gözlemlenirken, diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir. 2007 yılında ise en yüksek bitki çapı ortalaması 1.20 cm ile kağıt malç uygulamasından elde edilmekle birlikte; bu uygulamayı sırasıyla 1.18 cm ile çapa ve örtücü bitki, 1.16 cm ile yabancı otlu kontrol ve 1.10 ile malç tekstili uygulamalarından elde edilmiştir.

Domates bitkisi verimine bakıldığında; 2006 yılında yürütülen denemede uygulamalara göre domates bitkisinden elde edilen en yüksek parsel verimleri sırasıyla; 9080.40 kg/da ile siyah polietilen malç, 8750 kg/da ile çapa, 7657.90 kg/da ile kağıt malç, 7565.80 kg/da ile örtücü bitki ve 5992.50 kg/da ile yabancı otlu kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizde çapa, örtücü bitki ve kağıt malç uygulamaları arasında istatistiksel fark bulunmazken, siyah polietilen malç uygulaması bu uygulamalardan farklı bulunmuştur. 2007 yılında ise en yüksek verim 11571.80 kg/da ile örtücü bitki uygulamasından elde edilmiş, bu uygulamayı sırasıyla 11484.40 kg/da ile malç tekstili, 10887.00 kg/da ile kağıt malç, 10778.30 ile çapa ve 10254.90 ile yabancı otlu kontrol uygulamaları takip etmiştir. Her iki yıl ortalamalarına bakıldığında en düşük verim ortalamalarının yabancı otlu kontrol parsellerinde ortaya çıktığı görülmektedir. Bu verilere göre yabancı otların verime olan olumsuz etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Her iki yılın verim ortalamaları ayrı ayrı incelendiğinde 2007 yılında domates veriminin bir önceki yıla göre artış gösterdiği görülmüştür. Bunun nedeninin 2006 yılında domates bitkilerinde meydana gelen yaprak biti (*Aphis gossypii* L.) zararlı şiddetinin daha yüksek olması nedeniyle bitkilerin büyüme gelişmesini ve aynı zamanda dekara verim ortalamasını düşürmesi olarak düşünülebilmektedir.

Hıyar bitkisinde uygulamaların 2006 yılında yabancı ot sayısına (adet/m²) bakıldığında; hıyar bitkisinde en yüksek yabancı ot yoğunluğu sırasıyla 128.30 adet/m² ile yabancı otlu kontrol, 85.70 adet/m² ile örtücü bitki uygulaması takip etmiştir. Yabancı otlu kontrol uygulaması ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. Hıyar bitkisi 2007 yılı yabancı ot yoğunluk değerlerine bakıldığında 47.30 adet/m² ile yabancı otlu kontrol uygulamasını ilk sırada yer aldığı,

bu uygulamayı 22.00 adet/m² ile örtücü bitki ve 10.30 adet/m² ile çapa uygulamasının takip ettiği görülmüştür.

Hıyar bitkisi uygulama parsellerinden 2006 yılında elde edilen yabancı ot kaplama alanları şu şekilde sıralanmıştır; % 23.30 ile yabancı otlu kontrol, % 9.30 ile örtücü bitki ve % 0.70 ile çapa uygulamalarından elde edilmiş olup;. 2007 yılında bu sıralama % 11.00 ile yabancı otlu kontrol, % 3.30 ile örtücü bitki ve % 1.00 ile çapa uygulaması şeklinde sıralanmıştır.

Hıyar bitkisinde yabancı ot sayısı ve yabancı ot genel kaplama alanı (%) bakımından her iki yılda da örtücü bitki ve yabancı otlu kontrol parselleri arasında istatistiksel fark bulunmuş olup, el çapası uygulaması bu uygulamalardan farklı bulunmuştur.

2006 ve 2007 yılında yapılan ölçümlerden elde edilen değerlere göre genellikle en düşük yabancı ot sayısı ve genel kaplama alanı değerleri çapa ve örtücü bitki parsellerinde tespit edilmiştir. Bununla beraber ekolojik tarımda kullanılan örtücü bitki ve çapalama yöntemlerinden, çapalama uygulaması yabancı otlarla mücadelede daha başarılı olmuş ve her iki yılda da domates ve hıyar bitkisi parsellerinde, örtücü bitki uygulamasına göre daha düşük yabancı ot sayısı ve genel kaplama alanı elde edilmiştir. Örtücü bitki ve yabancı otlu parselleri karşılaştırıldığında ise örtücü bitkinin oldukça iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Hıyar bitkisinde ise en yüksek boy uzunlukları 2006 yılında hıyar bitkilerinin en iyi gelişim gösterdiği 9. haftada sırasıyla, 227.60 cm ile kağıt malç, 217.60 cm ile siyah polietilen malç, 217.40 cm ile çapalama, 216.10 cm ile örtücü bitki ve 201.00 cm ile yabancı otlu kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. 2007 hıyar bitkilerinin en iyi gelişim gösterdiği 6 hafta bitki boyları değerlerine bakıldığında ise kağıt malç uygulamasının 229.80 cm ile ilk sırayı aldığı görülmektedir. Bu uygulamayı sırasıyla 223.10 cm ile yabancı otlu kontrol, 214.20 cm ile malç tekstili, 213.60 cm örtücü bitki ve 213.10 cm ile çapa uygulamasının takip ettiği görülmüştür.

2006 yılında hıyar bitkilerinin en iyi gelişim gösterdiği üretim sezonunun 6. hafta gövde çapı ortalama değerlerine bakıldığında; 0.70 cm ile kağıt malç, 0.66 cm ile çapa, 0.65 cm ile siyah polietilen, 0.64 ile örtücü bitki ve 0.49 ile yabancı otlu kontrol uygulamaları şeklinde sıralanmıştır. 2007 yılı üretim sezonu içerisinde en iyi

değerlerin elde edildiği 11. hafta verilerine bakıldığında; en yüksek bitki çapı ortalaması 0.72 cm ile malç tekstili uygulamasından elde edilmiş, bu uygulamayı sırasıyla 0.69 cm ile yabancı otlu kontrol, 0.67 cm ile kağıt malç, 0.63 cm ile kağıt malç ve 0.62 cm ile çapa uygulamaları takip etmiştir.

Her iki yılın gövde çapı ortalamaları ayrı ayrı karşılaştırıldığında hıyar bitkisinin gövde çapı ortalamalarının çok fazla değişiklik göstermediği fakat ülkemizde çok yeni bir malç tipi olan malç tekstilinin bir önceki yıl uygulanan siyah polietilen uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Hıyar bitkisi gövde çapı ortalama değerlerinin bu kadar düşük olmasının nedenin deneme süresinin ortalarında ortaya çıkan mildiyö hastalığının (*Pseudoperonospora cubensis*) ortalama değerler üzerindeki etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

2006 ve 2007 yılı hıyar bitkisinden elde edilen ortalama verim değerlerine bakıldığında ise 2006 yılı verim değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 2006 yılı verim değerlerine bakıldığında en yüksek verim değerinin 8269.60 kg/da ile siyah polietilen, 6723.80 kg/da ile kağıt malç, 6137.50 kg/da ile çapa, 5692.10 ile örtücü bitki ve 5556.70 kg/da ile yabancı otlu kontrol uygulamalarından elde edildiği görülmüştür. 2007 yılında ise en yüksek verim değeri 4192.80 kg/da ile malç tekstili, 3678.30 kg/da ile çapa, 3388.30 kg/da ile kağıt malç, 3052.20 kg/da ile örtücü bitki ve 2816.70 kg/da ile yabancı otlu kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. 2006 yılına göre 2007 yılında verim değerlerinin azalma nedeni 2007 yılında hıyar bitkilerinde şiddetli olarak görülen mildiyö (*Pseudoperonospora cubensis*) hastalığının üretim süresinin azalmasına neden olmasından dolayı dekara verim ortalamasını düşürdüğü düşünülmektedir.

Sonuç olarak; yabancı otların tarımsal üretimde önemli bir problem olduğu ve mücadele yapılmadığında bitki veriminde ve diğer bitki gelişim parametreleri üzerine olumsuz etkilere sebep olduğu belirlenmiştir. Çalışma sürecinde yabancı otların üretim sezonu içinde oldukça problem teşkil ettiği ve etkin şekilde mücadele edilmediği durumda üretimde önemli sorunlara yol açtığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, siyah polietilen malç, örtücü bitki ve malç tekstili çiftçi koşullarında uygulanabilir olduğu saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre örtücü bitki olarak *Vicia sativa* L. geççi turfanda döneminde ısıtma yapılmayan

seralarda canlı malç olarak kullanılabilir olduğu, çalışmada denenen materyallerden kağıt malç, siyah polietilen malç ve malç tekstilinin ise sera gibi kapalı üretim alanlarında malç materyali olarak ekonomik ve kullanışlı olduğu ve diğer malç tiplerine alternatif olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- ABDUL-BAKI, A.A., TEASDALE J.R., 1993. A No Tomato Production System Using Hairy Vetch and Subterranean Clover Mulches. HortScience 28(2): 106-108.
- ADETUNJI, I., A., 1990. Effect of Mulches and Irrigation on Growth and Yield of Lettuce in Semi-Arid Region. Biotronics 19, 93-98.
- AGELE, S.O., IREMIREN, G.O., OJENIYI, 1999. Effects of Plant Density and Mulching on the Performance of Late-Season Tomato (*Lycopersicon esculentum*) in Southern Nigeria. Journal of Agricultural Science, Cambridge 133: 397-402.
- AIYELAAGBE, I.O.O., FAWUSİ, O.A., 1986. Growth and Yield Response of Pepper to Mulching. Biotronics 15: 25-29.
- AKSOY, U., ALTINDİŞLİ, A., İLTER, E., 2002. Ekolojik Tarımın Tarihçesi ve Gelişimi. Organik (Ekolojik) Tarım Eğitimi Ders Notları.
- ALTINDİŞLİ, A., İLTER., E., 2002. Türkiye’de Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Organik (Ekolojik) Tarım Eğitimi Ders Notları.
- ANONYMOUS, 2002. Serada Sebze Yetiştiriciliği. T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Adana İl Müdürlüğü Yayınları.
- ANONYMOUS, 2006a. SOEL (Stiftung Oekologie & Landbau-Foundation (Ecology & Agriculture) 2006, www.soel.de
- ANONYMOUS, 2006b. FAO, 2006. FAO Statistics Division, <http://faostat.fao.org>
- ANONYMOUS, 2006c. Organik Tarımsal Üretim Verileri. <http://www.tarim.gov.tr>
- ANONYMOUS, 2008a. http://www.karstarim.gov.tr/TeknikBilgi/adi_fig.doc
- ANONYMOUS, 2008b. http://www.anamurtarim.gov.tr/www/yetbil_detay.asp?id=43
- ANONYMOUS, 2008c. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Polietilen>
- ANONYMOUS, 2008d. <http://www.ecs.umass.edu/geotextile>
- ANONYMOUS, 2008e. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kükürt>
- ANONYMOUS. 2008f. <http://www.bitkihastanesi.com/organik-tarim/organik>
- ANONYMOUS, 2008g. <http://www.erzincanbk.gov.tr/bordobul.htm>
- ANONYMOUS, 2008h. <http://groups.google.az/group/bahcebakimi/>

- ARİN, L., ANKARA, S. (2001). Effect of Low-Tunnel, Mulch and Prunning on the Yield and Earliness of Tomato in Unheated Glasshouse. *Journal Appl. Hort.*, 3 (1): 23-27.
- ASIEGBU, J.E., 1991. Response of Tomato and Eggplant to Mulching and Nitrogen Fertilization Under Tropical Conditions. *Scientia Horticulturae*, 46: 33-41.
- ATEŞ, S., 2007. Ekolojik Yöntemlerle Yetiştirilen Patlıcan ve Biberde Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin ve Agroekolojik Kriterlerin Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- BHELLA, H.S., 1988. Tomato Response to Trickle Irrigation and Black Polyethylene Mulch. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113 (4): 543-546.
- BOND, W., GRUNDY, A.C., 2001. Non-Chemical Weed Management in Organic Farming Systems. *Horticulture Research International*, Wellesbourne, Warwick, UK., 383-405s.
- BRANDSATER, L.O., 2000. Screening Experiments and Potential Use of Cover Crops in Vegetable Production. 4 th European Weed Research Society Workshop on Physical Weed Control, Elspet, 20-22 March 26. The Netherlands.
- BRAULT, D., STEWART, K.A., 2002. Growth, Development, and Yield of Head Lettuce Cultivated on Paper and Polyethylene Mulch. *HortScience* 37 (1): 92-94.
- ÇAKMAKÇI, R., ERDOĞAN, Ü., 2005. Organik Tarım. Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu Ders Yayınları No: 2.
- DECATEAU, D.R., KASPERBAUER, M.J., DANIELS, D.D., HUNT, .G., 1988. Plastic Mulch Color Effects on Reflected Light and Tomato Plant Growth. *Scientia Horticulture* 34: 169-175.
- DERKE, E.A., SKROCH, W.A., KONSLEER, T.R., SHOEMAKER, P.B., SORESEN, K.A., 1985. Net Economic Values of Eight Soil Managment Practices Used in Stake Tomato Production. *Amer. Soc. Hort. Sci.*, 110 (6) 812-816.

- DEMİR, H., TOPUZ, A., GÖLÜKÇÜ, M., POLAT, E., ÖZDEMİR, F., ŞAHİN, H., 2003. Ekolojik Üretimde Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Domatesin Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 19-25.
- DEMİRYÜREK, K., 2004. Dünyada ve Türkiye’de Organik Tarım. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (3/4): 63-71.
- DUPPONG, L.M., DELATE, K., LIEBMAN, M., HORTON, R., ROMERO, F., KRAUS, G., PETRICH, J., CHOWDBURY, P.K., (2004). The Effect of Natural Mulches on Crop Performance, Weed Suppression and Biochemical Constituents of Catnip and St. John’s Wort. Crop Science, Vol: 44, 861-868.
- ENGLISH, B., 1997. Filters, Sorbents and Geotextiles. Lewis Publishers: 13: 403-425.
- FONSECA, I.C.B., KLAR, A.E., GOTO, R., NEVES, C.S.V.J., 2003. Colored Polyethylene Soil Cover and Grafting Effects on Cucumber Flowering and Yield. Scientia Agricola 60 (4): 643-649.
- GÜLCAN, H., ANLARSAL, A.E., 2001. Yem Bitkileri II Baklagil Yem Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Genel Yayın No:5. Ders Kitapları Yayın No: A-3 95s.
- GÜNCAN, A., DURMUŞOĞLU, E., 2004. Bitkisel Kökenli Doğal İnsektisitler Üzerine Bir Değerlendirme. Hasad Dergisi 233:26-32.
- HILL, E.C., 2006. Allelopathic Effects of Hairy Vetch (*Vicia villosa* L.) and Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) on Weed and Vegetable Crops. Michigan State University. A Thesis Master of Science.
- ILES, J.K., DOSMANN, M.S., 1999. Effect of Organic and Mineral Mulches on Soil Properties and Growth of Fairview Flame Red Maple Trees. Journal of Arboriculture, 25:3.
- JODAUGIENE, R. P., URBONIENE, M., PRANCKIETIS, V., PRANCKIETIENE I., 2006. The Impact of Different Types of Organic Mulches on Weed Emergence. Agronomy Research 4: 197-201.
- KASPERBAUER, M. J., 2000. Strawberry Yield over Red Versus Black Plastic Mulch. Crop Science 40: 171-174.

- KİTİŞ, Y. E., 2002. Isparta İli Domates Ekiliş Alanlarındaki Yabancı Otların, Rastlama Sıklıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi ve Plastik Toprak Örtülerinin Yabancı Ot Kontrolü ve Domates Verimine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 135s. Isparta
- KOÇAR, G., GÜL, A., MADANLAR, N., YOLDAŞ, Z., DURMUŞOĞLU, E., 2003. Sera Yetiştiriciliğinde Zararlılara Karşı Doğal Pestisitlerle Savaşın Verim ve Kaliteye Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 40 (1): 33-40.
- KOLÖREN, O., UYGUR, F., 2003. Research on Weed Control Using Some Crops. 7 th E.W.R.S. (European Weed Research Society), Mediterranean Symposium, 6-9 May 2003, Adana-Turkey, 35-36 p.
- KRISTIANSEN, P., SINDEL, B., JESSOP, R., 2003. Agronomic and Economic Evaluation of Weed Management Methods in Organic Herb and Vegetable Production Systems. <http://www.regional.org.au>
- LIANG, Y.L., ZHANG, C.E., GUO, D.W., 2002. Mulch Types and Their Benefit in Cropland Ecosystems on the Loess Plateau in China. Journal of Plant Nutrition, 25 (5): 945-955.
- LIEBMAN, M., MOHLER, C.L., STAYER C.P., 2003. Ecological Managements of Agricultural Weeds. Annals of Botany 91: 409-502.
- MALDANADO, J.A.C., OSORNÍO, J.J.J., BARRAGAN, A.T., ANAYA, A.L., 2001. The Use of Allelopathic Legume Cover and Mulch Species for Weed Control in Cropping Systems. Agronomy Journal, 93: 27-36.
- MENNAN, H., NGOUAIJO, M., IŞIK, D., KÖSE, B., 2007. Farklı Örtücü Bitki Sistemlerinin Domates ve Biber’de Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 27-29 Ağustos 2007, s:154
- MITCHELL, J.P., THOMSEN, C.D., GRAVES, W.L., SHENNAN C., 1999. Cover Crops for Saline Soil. J. Agronomy&Crop Science 183: 167-178.

- MONKS, C.D., MONKS, D.W., BASDEN, T. SELDERS, A. POLAND, S., RAYBURN, E., 1997. Soil Temperature, Soil Moisture, Weed Control and Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Response to Mulching. Weed Technology, 11: 561-566.
- N'DIAYE, M., DEMBELE, B., WESTWOOD, J., GAMBY, K., SISSOKO, H., 2007. Integrated Weed Control Strategies for Green Bean, Tomato and Hibiscus Production. www.oired.vt.edu
- NORSWORTHY, J.K., MALIK, M.S., JHA, P., RILEY, M.B., 2007. Suppression of *Digitaria sanguinalis* and *Amaranthus palmeri* Using Autumn-sown Glucosinolate –Producing Cover Crops in Organically Grown Bell Pepper. Weed Research 47: 425-432.
- NGOUAJIO, M., JR MCGIFFEN, M.E., HUTCHINSON, C.M., 2003. Effect of Cover Crop and Management System on Weed Populations in Lettuce. Crop Production 22: 57-64.
- ODUM, E.P., 1971. Fundamentals of Ecology. W. B. Saunders Company,
- OLSEN, J.K., GOUNDER, R.K., 2001. Alternatives to Polyethylene Mulch Film- a Field Assessment of Transported Materials in Capsicum (*Capsicum annum* L.). Australian Journal of Experimental Agriculture 41: 93-103.
- PULLARO, T.C., MARINO P.C., JACKSON, D.M., HARRISON, F.H., KEINATH P.A., 2006. Effects of Killed Cover Crop Mulch on Weeds, Weed Seeds and Herbivores. Agriculture, Ecosystems and Environment 115: 97-104.
- RAMAKRISHNA, A., TAM, H.M., WANI, S.P., LONG, T.D., 2006. Effect of Mulch on Soil Temperature, Moisture, Weed Infestation and Yield of Groundnut in Northern Vietnam. Field Crops Research 95: 115-125.
- RICOTTA, J.A., MASIUNAS, J.B., 1991. The Effects of Black Plastic Mulch and Weed Control Strategies on Herb Yield. HortScience 26 (5): 539-541.
- SCHONBECK, M., 2006. Evaluation of Frost-Killed Cover Crop Mulches for Organic No-Till Production of Spring Vegetables on Small Farms. Organic Farming Research Foundation Final Project Report. www.ofrf.org.

- SHOGREN, R. L., DAVID, M., 2006. Biodegradable Paper/Polymerized Vegetable Oil Mulches for Tomato and Pepper Production. Journal of Applied Horticulture 8 (1):12-14.
- STRECK, N.A., SCHNEIDER, F.M., BURRIOL, G.A., HELDWEIN, A.B., 1995. Effect of Polyethylene Mulches on Soil Temperature and Tomato Yield in Plastic Greenhouse. Science Agricola, Piracicaba 52 (3): 587-593.
- SÜRMELİ, M.A., 2002. Sürdürülebilir Tarım Teknikleri. Sürdürülebilir Tarım Çiftçi Yardımlaşma Derneği Yayını.
- TÜZEL, Y., GÜL, A., DAŞGAN, H.Y., ÖZÇELİK, N., BOYACI, H.F., ERSOY, A., 2005. Örtü Altı Yetiştiriciliğinde Gelişmeler, Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi 3-7 Ocak, Milli Kütüphane / Ankara. 609s.
- UYGUR, F. N., 1985. Untersuchungen zu Art und Bedeutung der Verunkrautung In der Çukurova unter besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5), Verlag Josef Margraf, Aichtal, 109 p.
- UYGUR, F.N., 2002. Yabancı Otlar ve Biyolojik Mücadele. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, 49s.
- UYGUR, F.N., 2004. Ekolojik Tarım Ders Notları.
- VERDIAL, M.F., DE LIMA, M. S., MORGOR A.F., GOTO, R., 2001. Production of Iceberg Lettuce Using Mulches. Scientia Agricola 58 (4): 737-740.
- WATSON, C.A., WALKER, R.L., STOCKDALE, E.A., 2007. Research in Organic Production Systems-Past, Present and Future. Journal of Agricultural Science 1-19.
- WHEELER, T.R.A.QI., KEATINGE, J.D.H., ELLIS, R.H, SUMMERFIELD, R.J., CRAUFURD, P.Q., (1999). Modelling the Effects of Temperature on the Rates of Seedling Emergence and Leaf Appearance in Legume Cover Crops. Expl. Agric. 35: 327-344.
- ZNIDARCIC, D., TRDAN, S., ZLATIC, E., 2003. Impacts of Various Growing Methods on Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Yield and Sensory Quality. Zb. Bioteh. Fak. Univ. Ljublj. Kmet. 81-(2): 341-348.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Adana’da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Adana’da tamamladım. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Bölümü’nde lisans eğitimine başladım ve aynı bölümden 2004 yılında mezun oldum. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümünün Herboloji Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Programına başladım.