

**FARKLI DOMUZ PITRAĞI (*Xanthium strumarium* L.)  
YOĞUNLUKLARININ AYĐIĐEĐİ VERİMİ VE  
VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Eda Hanife EROL**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Danışman:Yrd.Doç.Dr. Adnan KARA**

**2010**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI DOMUZ PITRAĞI (*Xanthium strumarium* L.)YOĞUNLUKLARININ**  
**AYÇİÇEĞİ VERİMİ VE VERİM UNSURLARI**  
**ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Eda Hanife EROL**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**  
**DANIŞMAN : Yrd.Doç.Dr.ADNAN KARA**

**TEKİRDAĞ-2010**

**Her hakkı saklıdır**

Yrd.Doç.Dr. Adnan KARA danışmanlığında, Eda Hanife EROL tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Yrd.Doç.Dr. Adnan KARA

*İmza:*

Üye: Yrd.Doç.Dr. Tuncay GÜMÜŞ

*İmza:*

Üye: Yrd.Doç.Dr. Mustafa MİRİK

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 02.02.2010 tarih ve 2010/10 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Adnan ORAK

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI DOMUZ PITRAĞI (*Xanthium Strumarium* L.)  
YOĞUNLUKLARININ AYÇİÇEĞİ VERİMİ VE VERİM UNSURLARI  
ÜZERİNE ETKİLERİ

Eda Hanife EROL

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr.Adnan KARA

Bu araştırmada domuz pıtrağının farklı yoğunluklarının, ayçiçeği bitkisinin tabla çapı, sap çapı, bitki boyu, bin dane ağırlığı, bitki başına dane verimi, parsel verimi, dekara dane verimi, danede yağ oranı, danede protein oranı ve dekara yağ verimi üzerine etkisi incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tarist programında istatistik analiz yapılarak irdelenmiştir. Tabla çapı, bitki boyu ve sap çapı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.Yapılan değerlendirmeler sonucunda, bin dane ağırlığı, bitki başına dane verimi, parsel verimi, dekara dane verimi, danede yağ oranı, danede protein oranı ve dekara yağ verimi değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Zira domuz pıtrağı yoğunluğunun fazla olduğu parsellerde bitki başına dane verimi % 27, bin dane ağırlığı % 22, parsel verimi % 42, dekara verim % 42, danede yağ oranı % 16, dekara yağ verimi ise % 51 oranında azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ayçiçeği, Domuz pıtrağı ( *Xanthium strumarium* L.), verim, verim unsurları

2010, 45 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

**THE EFFECTS OF DIFFERENT DENSITIES OF THE COMMON COCKLEBUR  
(*Xanthium Strumarium* L.) ON THE YIELD AND YIELD ELEMENTS OF SUNFLOWER.**

Eda Hanife EROL

Namık Kemal University

Graduate School Of Natural and Applied Sciences

Department of Plant Protection

Supervisor: Asist.Prof.Dr.Adnan KARA

In this study, the effects of different densities of the common cocklebur on the sunflower plant tray diameter, plant height, thousand grain weight, grain yield per plant, the plot yield per decare, grain yield per decare, oil percentate of grain, proteirin content of grain and oil yield per decare were investigated. The results were analysed using tarist statistical computure program. Based on the results of the study, the effects of different densities of the common cocklebur on the thousand grain weight, grain yield per plant, plot yield per decare, oil percentatate of grain, protein content of grain and oil yield per decare were statistically significant. How ever the effect of different densities of the common cocklebur on the tray diameter, plant height and stem diameter were statistically not significant 27 %, 22 %, 42 %, 42 %, 16 %, 51 %. In conclusion, high densities of the common cocklebur caused reductions on grain yield per plant, thousand grain weight, grain yield per plot, grain yield per decare, oil contentin grain and oil yield per decare respectively.

**Key Words:** Sunflower, common cocklebur ( *Xanthium strumarium* L.), yield, yield elements

**2010, 45 pages**

## TEŞEKKÜR

Ayçiçeğinde Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.)'nın farklı yoğunluklarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmanın planlanması ve yürütülmesi sırasında ilgi ve desteğini gördüğüm danışman hocam Yrd.Doç.Dr.Adnan KARA'ya, Bitki Koruma bölümündeki tüm hocalarıma, denemelerin yürütülmesi için deneme alanı tahsis eden ve bazı bilgilerini bizimle paylaşan Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü müdürlüğüne ve elemanlarına, istatistiki çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mustafa MİRİK, Yrd. Doç. Dr. Tuncay GÜMÜŞ ve Yrd. Doç. Dr. İlker NİZAM'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım esnasında desteklerini esirgemeyen kıymetli eşim Oğuzhan EROL'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

EDA HANİFE EROL

Őubat 2010

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No</b>
ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>9</b>
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri.....	9
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	12
3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.1.4. Araştırmada Kullanılan Ayçiçeği Çeşidinin Özellikleri.....	14
3.2. Yöntemler.....	16
3.2.1. Tarla Deneme Deseni.....	16
3.2.2. Ekim Bakım ve Hasat.....	16
3.2.3. Gözlemler ve Ölçümler.....	17
3.2.3.1. Gözlemler.....	17
3.2.3.2. Ölçümler.....	18
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	19

<b>4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA</b> .....	20
4.1. Bitki Boyu (cm).....	20
4.2. Sap Çapı (cm).....	22
4.3. Tabla Çapı (cm).....	24
4.4. Bitki Başına Dane Verimi (gr).....	25
4.5. Bin Dane Ağırlığı (gr).....	27
4.6. Parsel Verimi (kg).....	29
4.7. Dekara Verim (kg/da).....	31
4.8. Protein Oranı (%).....	33
4.9. Danede Yağ Oranı (%).....	35
4.10. Dekara Yağ Verimi (kg/da).....	37
4.11. İncelenen Karakterler Arasındaki İkili İlişkiler.....	39
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	42
<b>KAYNAKLAR</b> .....	43



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları.....	13
Çizelge 3.2. Denemenin Yapıldığı 2008 yılında Tekirdağ İlinde Ayçiçeği Yetiştirme Mevsimindeki İklim Verileri ve Uzun Yıllar (1985-2007) Ortalamaları.....	14
Çizelge 4.1. Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler.....	20
Çizelge 4.2. Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	21
Çizelge 4.3. Sap Çapına Ait Ortalama Değerler.....	22
Çizelge 4.4. Sap Çapına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge 4.5. Tabla Çapına Ait Ortalama Değerler.....	24
Çizelge 4.6. Tabla Çapına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	24
Çizelge 4.7. Bitki Başına Dane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	25
Çizelge 4.8. Bitki Başına Dane Verimine Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD) Sonuçları.....	26
Çizelge 4.9. Bin Dane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Bin Dane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD) Sonuçları.....	28
Çizelge 4.11. Parsel Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	29
Çizelge 4.12. Parsel Verimine Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD) Sonuçları.....	30
Çizelge 4.13. Dekara Verime İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	31
Çizelge 4.14. Dekara Verime Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD) Sonuçları .....	32

Çizelge 4.15. Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	33
Çizelge 4.16. Protein Oranına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD)	
Sonuçları .....	34
Çizelge 4.17. Danede Yağ Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	35
Çizelge 4.18. Danede Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Testi (LSD)	
Sonuçları .....	36
Çizelge 4.19. Dekara Yağ Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	37
Çizelge 4.20. Dekara Yağ Verimine Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik	
Testi (LSD) Sonuçları.....	38
Çizelge 4.21. İncelenen Karakterler Arasındaki İkili İlişkiler.....	39

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Deneme alanının genel görüntüsü ve denemenin tabelası.....	9
Şekil 3.2. Ayçiçeğinin çiçeklenme dönemi.....	10
Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü.....	10
Şekil 3.4. Bir parselin genel görünümü.....	11
Şekil 3.5. Deneme alanında parsellerin ipe çevrilerek birbirinden ayrılması.....	11
Şekil 3.6. Domuz pıtrağının ( <i>Xanthium strumarium</i> L.) genel görünümü.....	12

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması, beraberinde beslenme ve gıda sorununu gündeme getirmektedir. Beslenme ve gıda sorunu günümüzde büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla, tarımsal üretimin artırılması zorunluluğu, insanları bilinçli tarım yapmaya yöneltmektedir.

Tarımsal üretimi artırmanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Fakat bunların en önemlilerinden birisi de hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele etmektir. Çünkü bu etmenler nedeniyle bitkisel ürünlerde çeşitli oranlarda verim kayıpları oluşabilmektedir.

Ayçiçeği bitkisinin insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yer tutması, endüstride çeşitli amaçlara uygun kullanımı, özellikle dünyanın birçok farklı bölgelerine adapte olup uyumluluk sağlaması, geniş ölçüde üretimine ve tüketimine neden olmaktadır.

Ayçiçeği dünyada ve Türkiye’de en önemli yağ bitkilerinden biri olup, Türkiye’de çoğunlukla yağlık olarak yetiştirilir. Dünya ayçiçeği üretimi son yıllarda 21 milyon ton civarında olup, Türkiye üretimde ve ekim alanlarında ilk on ülke arasında yer almaktadır. Türkiye’de yağlık ayçiçeği üretimi, genelde Trakya - Marmara Bölgesinde yoğunlaşmış iken, çerezlik üretimi ise, çoğunlukla İç ve Doğu Anadolu Bölgesinde, az miktarda da diğer bölgelerde yapılmaktadır (Anonymous, 2009 a).

Dünya bitkisel yağ ihtiyacının karşılanmasında ayçiçeğinin önemli bir yeri vardır. Nitekim 1934 yılında 2,5 milyon ton, 1982’de 14 milyon ton civarında olan ayçiçeği üretimi 90’lı yılların başında 20,4 milyon tona, 2000’li yıllarda ise 20,7 milyon tona yükselmiştir (Anonymous, 2009 b).

Türkiye için ayçiçeği üretimi daha da önem arz etmektedir. Çünkü ülkemiz yağ üretiminin % 80’lik kısmını bitkisel yağlar oluşturmaktadır. Bitkisel yağ üretimimizin de en önemli kısmını % 57,1’lik pay ile ayçiçeği bitkisi oluşturmaktadır. Onu sırası ile % 21,4 çığit, % 10,7 zeytin, % 7,1 soya ve diğerleri takip etmektedir (Atakişi, 1991).

Yurdumuzda yıllara göre değişmekle beraber, 2008 yılında yaklaşık 554.678 ha alanda ayçiçeği ekiliş alanı ve 854.407 ton civarında da ayçiçeği üretimi yapılmıştır (Anonymous, 2009 b).

Türkiye'deki ayçiçeği ekiliş alanlarının % 73' ü Trakya - Marmara, % 13' ü İç Anadolu, %10' u Karadeniz, % 3' ü Ege ve % 1'i Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinde bulunmaktadır. Trakya bölgesinde, tarla bitkileri ekiliş alanlarının yaklaşık % 35' ini ayçiçeği bitkisi oluşturmaktadır. Türkiyedeki ayçiçeği üretiminin yaklaşık % 55'i Trakya çiftçisi tarafından gerçekleştirilmektedir (Küçük, 1996).

Ekonomik önemi bakımından ayçiçeği yüksek dane verimi ve yağ içeriği, geniş adaptasyon yeteneği ve yağın kaliteli olması nedeniyle dünyanın hemen her bölgesinde yetiştirilen bir bitkidir. Ayçiçeği yirmiden fazla kullanım alanına sahip olup, bitkinin hemen her kısmı değerlendirilmektedir. Asıl olarak kullanılan kısmı % 36 - 55 oranında yağ içeren tohumlarıdır (Sencar ve ark.1991).

Yabancı otlar bilindiği gibi kültür bitkileri ile büyüme faktörleri olan su, besin maddeleri için rekabet halindedirler. Genellikle yabancı otlar ayçiçeği ile birlikte veya daha sonra çimlenmektedir. Yabancı otların en zararlı oldukları devre çimlenmeden itibaren ilk 1-1,5 aylık dönemdir. Bu devre içinde yapılacak mekanişel ve kimyasal uygulama ürünü güven altında tutmaktadır. Hiç ot alımı yapılmamış bir tarlada zarar derecesinin yabancı ot türlerine ve bunların yoğunluklarına göre değişmekle beraber % 15 - 100 arasında olduğu saptanmıştır (Karasu ve ark.1984).

Dünyada yabancı otlar nedeniyle oluşan ürün kayıpları bir çok kültürde hastalık ve zararlıların toplamından daha fazla olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yabancı otlar ürünün kalite ve veriminde % 10-15 arasında zarar oluştururken, bazı Asya Ülkelerinde bu oran % 45' e ulaşabilmekte, hatta bazı kültürlerin tarımı imkansızlaşmaktadır (İyigün ve ark.1997).

Bütün bu bilgilerden anlaşılacağı üzere bölgede ve Tekirdağ ilinde ayçiçeği tarımı büyük önem arz etmektedir. Tarımda kullanılan tekniklerin farklılaşması ile birlikte bazı sorunlarda kendini göstermektedir. Bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi, ayçiçeği bitkilerinde de hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı bazı kayıplar meydana gelmektedir. Ayçiçeği bitkisinin pek fazla sayıda hastalık ve zararlı etmeni olmamasına rağmen, yabancı otlarla yeterince mücadele edilmediği takdirde verimin düştüğü ve çok önemli kayıpların olduğu, bu

kayıpların özellikle kurak periyotlarda daha büyük ekonomik önem arzettiği gör÷lmektedir. Ayçiçeği tarlalarındaki yabancı otlarla mücadele amacıyla daha çok ekim öncesi herbisit uygulaması yapılmakta ve daha sonraki yabancı ot çıkışlarının etkisini azaltmak için ise çapalama yoluyla mekanik mücadele yapılmaktadır (Arslan ve ark.1997).

Bu araştırma ayçiçeği üzerinde domuz pıtrağının farklı yoğunluklarının verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırmak amacıyla Tekirdağ İli Merkez İlçede bulunan Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde denemeye alınmıştır.

Denemede ayçiçeğinin bitki boyu, sap çapı, tabla çapı, bitki başına dane verimi, bin dane ağırlığı, parsel verimi, dekara verim, protein oranı, danede yağ oranı ve dekara yağ verimi gibi karakterleri üzerinde durularak veriler elde edilmiş ve değerlendirilmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Gerek yurdumuzda, gerek dünyanın birçok ülkesinde yabancı otlarla ilgili birçok araştırmalar yapılmıştır. Yapılmış bu çalışmaların tümünü araştırmaya ve özetlemeye olanak yoktur. Bu sebepten dolayı, araştırma konumuzla en çok yakın ilgisi ve kapsamı olan araştırmalar kısaca özetlenmiştir.

Robinson ve ark. (1967), bitki boyunun enlem dereceleriyle ilgili bir karakter olmadığını, bunun çeşit ve yer faktörü ile daha yakından ilgili bir özellik olduğunu ortaya koymuşlardır.

Radenoviç (1972), ayçiçeği çeşitlerindeki yağ veriminin dekara 177 - 187 kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Johnson (1973)'a göre ayçiçeğinde çimlenmeden sonra ilk 4 hafta içerisinde savaşım yapılmadığı takdirde yabancı ot rekabetinden dolayı boy ve tabla çapı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Onofri ve Tei (1994), Peru'da yaptıkları tarla denemesi sonucu *Sinapis arvensis* (Yabani hardal), *Chenopodium album* (Sirken) ve *Ammi majus* L.(Karaman kimyonu)' un ayçiçeği ile benzer rekabet gösterdiği belirlenmiştir. Yabancı otların çapalama ile kontrolü durumunda bu üç yabancı ot için ekonomik zarar eşiğinin 0.25 m<sup>2</sup>' de 4 - 6 adet yabancı ot olduğu saptanmıştır.

İlisulu ve Arslan (1975), ayçiçeğinin dekara dane veriminin 198,5-273,6 kg arasında, yağ oranının % 31,0-43,7 arasında, yağ veriminin de 60,7-118,5 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Güncan (1980), yabancı otlarla iyi ve başarılı bir mücadele yapabilmenin ilk şartı, ayçiçeği ekim alanlarındaki yabancı otların ve bunların yoğunluklarının belirlenmesi olduğunu belirtmiştir. Ayçiçeği tarlalarında sorun oluşturan yabancı otların birbiriyle oluşturdukları bitki topluluklarının saptanması mücadelelerinde yardımcı olduğunu bildirmiştir. Nitekim, topluluk oluşturan yabancı otların herhangi bir üyesinin tarlada

bulunmasının diğerklerinin de varlığını ifade ettiğini ve bu topluluğa göre mücadele programları düzenlendiğini belirtmiştir.

Beg ve ark. (1984), Pakistan'da 160 hibrit ve açık döllenen ayçiçekleri ile yaptıkları çalışmalarda en yüksek dane verimini 367 kg/da olarak bulmuşlardır.

Tımgazıu ve ark.(1984), Romanya'da yaptıkları çalışmalarda ayçiçeğinde yağ oranını % 50.5-52,2 olarak tespit etmişlerdir.

Marmara Bölgesinde 1977-1984 yılları arasında İstanbul, Kırklareli ve Sakarya İllerinde yürütölen çalışmalarda ayçiçeği deneme alanlarında görölen önemli yabancı otlar *Sinapis arvensis* (Yabani hardal), *Solanum nigrum* (Köpek üzümü), *Heliotropium europeum* L. (Bambul otu), *Mercurialis annua* (Köpek lahanası), *Veronica* spp.(Yavşan otu), *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı), *Cirsium arvense* (Köy göçüren) ve *Sonchus* spp.(Eşek marulu) olarak belirlenmiştir. Denemeler killi, tınlı-killi ve tınlı topraklarda ekimden önce ve ekimden 1, 4 ve 10 gün sonra çapalı ve çapasız olarak yürütölmüştür. Yabancı otlara karşı denemeye alınan ilaçlardan Afalon (2.5 kg/ha), Irgan (3 kg/ha), Eptam 7E (4-5 l/ha), Gesegard 500 (3 l/ha) ve Treflan'ın (2 l/ha) tınlı-killi toprak yapısında verimi artırdığı bulunmuştur. Ancak tınlı toprak yapısında ekimden 10 gün sonraki uygulamada Afalon fitotoksite göstermiş ve verimi azalttığı belirlenmiştir. Uygulanan diğerk ilaçlarında verimi azalttığı saptanmıştır (Özdemir ve ark. 1985).

Kara (1986), Erzurum şartlarında yaptığı çalışmada, ayçiçeği çeşitlerinde bin dane ağırlığının 46,6-71,0 gr arasında değıştığını, yağ oranının % 31,1-50,5 arasında, yağ verimininde 67,4-108,8 kg arasında olduğunu belirtmiştir.

Cardınalli ve ark. (1986), yaptıkları çalışmada ayçiçeğinde yağ oranının %31,3-50,0 olduğunu belirtmişlerdir.

Taşbölen (1988), Tekirdağ koşullarında biri açık döllenen ve diğerkleri hibrit olmak üzere dört ayçiçeği çeşidini verim unsurları yönünden karşılaştırdığı araştırmasında; bitki boyunun 109,6-143,4 cm arasında, tabla çapının 16,3-19,5 cm arasında, bin dane ağırlığının 46,4-63,9 gr arasında değıştığını, dekara dane veriminin 320-385,8 kg/da arasında olduğunu saptamıştır.



Çin'in Heilongjian ilinin kuzeyindeki 810 bölgede yapılan sürveyde 96 cinse ait 132 yabancı ot türü saptanmıştır. Yabancı ot topluluğunda 6 baskın tür; *Echinochloa crus-galli*(Darıcan), *Setaria viridis* (L.) Beauv (Kirpidarı), *Avena fatua* (Yabani yulaf), *Chenopodium album*(Sirken), *Amaranthus retroflexus*, *Polygonum bungeanum*, *Galiopsis bifida* ve *Polygonum convolvulus* L. olarak belirlenmiştir. Ayrıca ayçiçeğinde ve mısırdaki sık olarak lokalize olan *Panicum miliaceum* saptanmıştır (Chen and Lin, 1991).

Rusya'da 1983-85 yıllarında yapılan çalışmanın sonucunda ayçiçeğinin çıkışından 12 hafta (3 ay) sonra yabancıotların yoğunluğunun 5-11 kg/m<sup>2</sup>'ye ulaştığı ve ayçiçeği dane veriminin olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir (Vasilev ve ark. 1991).

Sağlam (1991), Tekirdağ iklim koşullarında ve denemeye aldığı 4 hatta dekara tohum verimini 177-207 kg , yağ verimini 61-77 kg, bitki boyunu 115-142 cm arasında saptamıştır.Bitkide tabla çapı 15.21-18.44 cm arasında değişirken, bin dane ağırlığı 62,49-73,25 gr ,yağ oranı ise %36,78-40,22 olarak kaydedilmiştir.

Amerika'da ayçiçeğinde *Amaranthus retroflexus*(Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Amaranthus albus*(Horoz ibiği), *Abutilon theophrastii* (Medik), *Xanthium strumarium* L. yabancı ot türlerinin morfolojik karakterleri ve gelişimleri incelenmiştir. Bunun sonucunda küçük tohumlu yabancı otların yüksek gelişim oranına sahip olduğu bulunmuştur (Selbert and Pearce, 1993).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada ayçiçeğinde yabancı ot kontrolü için çeşitli devrelerde ve farklı toprak tipleri üzerinde kurulan toplam 45 deneme sonucunda ayçiçeğinde çeşitli yabancı ot zararından dolayı üründe % 29-75 oranında azalma olduğu belirlenmiştir (Dharam ve ark. 1993).

Hindistan'da ayçiçeğinde problem olan yabancıotlar; *Cynodon dactylon* L.(Bermuda çimi), *Amaranthus viridis* L.(Yeşil horoz ibiği), *Euphorbia hirta*, *Legasca mollis* [Lagascea mollis], *Digera arvensis* Forsk, *Eclipta alba* ve *Acolypha indika*'dır (Reddy ve ark.1994).

Ayçiçeği yetiştirilen alanlarda gerek tek ve gerekse çok yıllık geniş ve dar yapraklı yabancı otlar sorun oluşturmaktadır. Ülkemizde ayçiçeği ekim alanlarında sorun olan yabancı otlardan bazıları *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal), *Chenopodium album* L. (Sirken),

*Amaranthus retroflexus* L. (Horoz ibiği), *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü), *Mercurialis annua* L. (Köpek lahanası), *Sonchus* spp. (Eşek marulu), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Köy göçüren), *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı), *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (Darıcan) ve *Setaria* spp. (Kirpidarı) gibi yabancıotlar yaygın olarak görülmektedir (Doğanlar ve ark. 1995).

Ülkelerin coğrafik dağılımı ve farklı iklim özelliklerinden dolayı farklı yabancı ot türleri de görülebilmektedir. İtalya'da ayçiçeği ekim alanlarında görülen en önemli yabancıotlar *Amaranthus retroflexus* (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album* (Sirken), *Solanum nigrum* (Köpek üzümü), *Echinochloa crus-galli* (Darıcan), *Anagallis arvensis* L.(Fare kulağı), *Fumaria officinalis* L.(Şahtere otu), *Matricaria chamomilla* L.(Papatya), *Polygonum aviculare* L.(Çoban değneği), *Polygonum persica* L., *Raphanus raphanistrum* L.(Yabani turp), *Sinapis arvensis* (Yabani hardal), *Sonchus asper* (Dikenli papatya) (L.)Hill., *Aleopecurus myosuroides* Hudson.(Tilki kuyruğu), *Avena fatua* (Yabani yulaf) L. ve *Lolium multiflorum* (İtalyan çimi)Lam.'dur (Salera 1995).

Uzun ve Topuz (1997), İzmir-Menemen ve Manisa-Muradiye'de 1995 yılında pamukta yaptıkları bir araştırmada her çapada domuz pıtraklarını (*Xanthium strumarium* L.) tamamen yok ettikleri halde, hasatta Menemen'de 42 adet/m<sup>2</sup>, Muradiye'de 35 adet/m<sup>2</sup> olarak saymışlardır.

İyigün ve ark.(1997) Tokat Kazova'da yabancı ot rekabetinin ayçiçeği verimine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada; Rekabetin ayçiçeğinin çıkışı ile başladığını, ekolojik koşullara bağlı olarak ekonomik düzeyde zarar meydana getirmesinin çıkıştan itibaren ilk 10 gün içerisinde olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırma sonuçlarına göre rekabetin süresi kısaldıkça ayçiçeği tabla veriminin de buna bağlı olarak (otlu kontrole göre) % 9,62-51,02 oranında artış gösterdiğini, tohum veriminde 1995 yılında bir fark olmamasına rağmen,1996 yılında tohum veriminin %3,8-64,76 oranında azalma gösterdiğini saptamışlardır.

Arslan ve Kara (1997) Tekirdağ ili ayçiçeği alanlarındaki yabancı ot türlerini ve yoğunluklarını belirlemek için yaptıkları çalışmada 24 familyaya dahil 58 adet yabancı ot türü belirlemişlerdir. Bu otların bir kısmının yoğunluklarını *Chenopodium album*(Sirken) (% 95), *Convolvulus* spp.(Tarla sarmaşığı)(% 91,20), *Echinops microcephalus*(Tavşan topu) (%

79,30), *Amaranthus albus*(Horoz ibiği) (% 59,60), *Solanum nigrum* (Köpek üzümü) (% 57,90) ve *Xanthium spinosum*(Pıtrak otu) (% 52,60) olarak belirlemişlerdir.

Çoruh ve Zengin (2009), Erzurum’da ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadelede kritik periyodu tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmış ve çalışmanın 1 yıllık sonuçlarına göre ayçiçeğinde yabancı ot mücadelesinin çıkışla birlikte başlayıp 3 ile 6.haftalar arasında devam etmesi gerekliliğini ortaya çıkarmışlardır.

Kaya ve ark.(2009), ülkemizde ayçiçeğinde yabancı ot kontrolünün, en önemli girdilerden olduğunu bildirmişlerdir. Bazı alanlarda özellikle çıkış öncesi uygulanan trifluralin terkipli herbisitlerce kontrol edilmeyen domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* Wallr.), sirken (*Chenopodium album* L.), darıcan (*Echinochloa crus-galli* ( L.) P.B.), köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), şeytan elması (*Datura stramonium* L.) gibi yabancı otların, önemli verim düşüklüklerine neden olduğunu belirlemişlerdir. Ayçiçeğinde son yıllarda bu yabancı otlarla birlikte canavar otunu (*Orabanche cernua* Loeffl.) kontrol eden, çıkış sonrası uygulanan İmizadolinone (IMI) grubu herbisitlerin ve bu gruba dayanıklı genlere sahip hibritlerin birlikte kullanımının giderek arttığını belirtmişlerdir.

### 3.MATERYAL VE YÖNTEMLER

#### 3.1 MATERYAL

##### 3.1.1. Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri

Bu araştırma; Tekirdağ Merkez İlçeye bağlı Bağcılık Araştırma Enstitüsünde, 2008 ekim yılında dört tekerrürlü olarak, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme yerinde yapılan çalışmaların sonucunda alınan bazı görüntüler aşağıda verilmiştir:



Şekil 3.1.Deneme alanının genel görüntüsü ve denemenin tabelası



**Şekil 3.2.** Ayçiçeğinin çiçeklenme dönemi



**Şekil 3.3.** Deneme alanının genel görünümü



**Şekil 3.4.** Bir parselin genel görünümü



**Şekil 3.5.** Deneme alanında parsellerin ipe çevrilerek birbirinden ayrılması



**Şekil 3.6.** Domuz pıtrağının (*Xanthium strumarium* L.) genel görünümü

### **3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri**

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30, 30-60 ve 60-90 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi, Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yaptırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Deneme arazisinin toprak analiz sonuçları

Özellik	Derinlik (cm )					
	0 – 30		30 – 60		60 – 90	
	Analiz Sonuçları	Derecesi	Analiz Sonuçları	Derecesi	Analiz Sonuçları	Derecesi
Satürasyon %	57	Killi Tınlı	59	Killi tınlı	60	Kiilli tınlı
Total Tuz %	0.069	Tuzsuz	0.082	Tuzsuz	0.076	Tuzsuz
Kireç %	4.13		4.45		3.18	Normal
Kireç İhtiyacı	-----	Yok	-----	Yok	-----	Yok
pH	7.80	Hafif alkali	7.75	Hafif alkali	7.85	Hafif alkali
Organik Madde %	1.09	Az	1.09	Az	0.80	Çok az
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	8.93	Sınır seviye	8.93	Sınır Seviye	4.01	Az
K <sub>2</sub> O (kg/da)	120.6	Çok yüksek	116.8	Çok Yüksek	90.3	Çok Yüksek

Söz konusu toprağın, pH'sı nötr seviyenin üzerinde olup, hafif alkali özellik göstermektedir. Tuzluluk ve kireç açısından herhangi bir problem bulunmamaktadır. Fosfor seviyesi bitkiler için gerekli olan miktar (bağ, sebze ve tarla bitkilerinin tamamı) göz önüne alındığında sınır seviyede olduğu görülür. Potasyum bakımından yeterlilik seviyesinin oldukça üzerindedir. Killi tınlı bünyeye sahip ve su ile dolgunluk % 60 civarındadır.



### 3.1.3. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı yörenin 2008 yılına ve uzun yıllara ait, ayçiçeğinin yetiştirme mevsimindeki iklim verileri , Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmış ve Çizelge 3.2’de gösterilmiştir:

**Çizelge 3.2.** Denemenin yapıldığı 2008 yılında Tekirdağ İl’inde ayçiçeği yetiştirme mevsimindeki iklim verileri ve uzun yıllar (1975 - 2007) ortalamaları

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nem(%)		Ortalama Güneşlenme Süresi (sa/gün)	
	Uzun Yıllar	2008	Uzun Yıllar	2008	Uzun Yıllar	2008	Uzun Yıllar	2008
Nisan	44.0	19.8	11.8	13.7	78	74.2	5.9	221.3
Mayıs	39.9	18.4	16.6	16.6	77	69.4	7.7	277.9
Haziran	37.5	42.8	21.2	22.1	73	68.8	9.2	293.4
Temmuz	25.6	5.6	23.6	23.5	71	62.1	9.8	298.2
Ağustos	17.0	0.6	23.4	25.0	72	64.6	9.0	288.8
Eylül	33.4	21.4	19.9	19.1	75	70.5	7.6	234.9

### 3.1.4. Araştırmada Kullanılan Ayçiçeği Çeşidinin Özellikleri

Araştırmada Sanay ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır. Türkiye’nin ilk ve en çok tercih edilen IMI ayçiçeği çeşididir. IMI grubu herbisitlere olan toleransı sayesinde, yabancı ot probleminin yaygın olduğu bölgelerde özellikle tercih edilmektedir. IMI, Imizadolinone grubu herbisitlere dayanıklı genlere sahip ayçiçeği demektir. Bu grup herbisitler çıkıştan sonra uygulanır. Bu IMI grubu herbisitler aynı zamanda canavar otunu da (*Orabanche cernua* Loeffl.) kontrol etmektedir.

- Ülkemizde ilk ve üreticiler tarafından en çok tercih edilen IMI grubu ilaçlarına toleranslı ayçiçek çeşididir.
- İdeal ekim sıklığı kurak şartlarda dekarda 4500 - 5500 bitkidir.
- Toprakтан çıkışı ve sürme gücü yüksek ve gelişmesi çok hızlıdır.
- Toprak seçiciliği yoktur, uyum kabiliyeti yüksektir.
- Kendine dölleme kabiliyeti çok yüksektir, tablanın ortasına kadar dane tutar.
- Tablası dışbükey şeklinde aşağıya doğru eğiktir.
- Hektolitresi yüksektir. Daneleri ağırdır.
- Dane verimi ve yağ oranı yüksektir.
- Yabancı ot ve orabaş problemi olmayan alanlarda normal ayçiçeği olarak ekime de uygundur.

## **3.2.YÖNTEMLER**

### **3.2.1. Tarla Deneme Deseni**

Denemeler, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü ve altı karakterli olarak kurulmuştur. Deneme karakterleri olarak; her bir parselde 0, 20, 30, 40, 50 ve 60 adet domuz pıtrağı sayısı deneme boyunca sabit tutulmuştur. Parsellerdeki ayçiçeği bitki sayılarının 95-100 adet arasında bulunduğu sayılarak tespit edilmiştir.

Deneme süresince parseller haftada iki kez kontrol edilerek yeni çıkış yapan domuz pıtrağı ve diğer yabancı otlar temizlenmiştir.

Araştırmada, dört blok kurulmuş, her blokta da 6 parsel oluşturulmuştur. Bloklar A, B, C, D şeklinde, parseller ise, 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 şeklinde numaralandırılmıştır.

### **3.2.2. Ekim Bakım ve Hasat**

Deneme alanı toprağı, ilkbaharda 20 - 25 cm derinlikte bir iki defa sürülüp, yabancı otlar toprağına karıştırılmıştır. Mart sonuna doğru kazayağı ile yüzlek işlenip, sabanlarla deneme alanı toprağının üniform bir hal alması sağlanmıştır. Böylece deneme alanı toprağının iyi ufalanmış, tavını korumuş ve temiz olması sağlanmıştır.

Gübre olarak ekim öncesi toprağın hazırlığında dekara 25 kg 20 – 20 - 0 kompoze gübre kullanılmıştır. Araştırma Enstitüsünün ekim işlemi yapmasından yaklaşık 3 hafta sonra deneme kurulmuştur.

Parsellerde bitkiler 4 - 6 yapraklı olunca, her parselde istenen domuz pıtrağı sayısı ayarlanmış, diğerleri el çapası ile yok edilmiştir.

Denemenin özelliğine uygun olarak her hafta parseller kontrol edilmiş, istenen sayıda domuz pıtrağının muhafazası için çapa işlemi sürekli tekrarlanmıştır. Ayrıca domuz pıtrağı dışında diğer yabancı otlarla da çapalama işlemi ile mücadele edilmiştir.

Parsellerde, bitkilerin üzerindeki yaprakların % 75' inin kuruyup kahverengi olup dökülmeye başlaması, gövdenin tamamen kuruması, tabla ve tanelerdeki rutubetin % 9' un altına düşmesi, hasat olgunluğunun başlıca göstergeleri sayılmıştır.

Parsellerdeki kenar tesirini azaltmak amacıyla kenarlardaki ayçiçekleri ayrılmış, iç kısımlardaki ayçiçekleri değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Parsellerde iç kısımlardaki sıralardan on bitki seçilmiştir. Belirlenen bitkiler üzerinde bitki boyu, tabla çapı ve sap çapı ölçülerek, etiket ile üzerlerine asılmıştır. Bu bitkilerin tablaları saplarından ayrılıp ayrı ayrı çuvallarda toplanarak hasat işlemi tamamlanmıştır. Sonrasında her tabla ayrı ayrı olmak üzere sopa ile dövülüp, daneler tablalardan ayrıştırılmıştır. Elde edilen daneler elekten geçirilip, içerisindeki yabancı maddeler hem savrulup hem de elle temizlenmiştir. Daneler blok ve parsel numaralarına göre ayrı ayrı kese kağıtlarına konulmuştur. Nem oranları gözetilmeksizin hepsinin tartımı hassas terazide ayrı ayrı yapılarak, elde edilen sonuçlardan hareket edilerek hem bitki başına dane verimi hem de parsel verimleri hesaplanmıştır. Ayrıca her parselden elde edilen ürünlerden bin dane ağırlığı ölçümü, yağ ve protein analizleri için örnekler alınmış ve daha sonra analizleri yaptırılmıştır.

### **3.2.3. Gözlemler ve Ölçümler**

#### **3.2.3.1. Gözlemler**

Deneme alanında gözlem olarak en çok dikkat edilen konular;

- a) Canavarotu ve Hastalık Durumu: Ayçiçeği deneme alanında bu zararlı ota rastlanmış ve elle yolunarak kontrol altına alınmıştır. Ayrıca herhangi bir hastalık durumuna rastlanmamıştır.
- b) Ayçiçeğinin Çiçeklenme Durumu: Çiçeklenme zamanı olarak % 25' inin çiçeklenme tarihi esas alınmıştır. Çiçeklenme zamanı çiçeklenme gün sayısı olarak % 25' inin çiçeklendiği tarihten, ekim tarihini çıkarmak suretiyle hesaplanmıştır.
- c) Kuşların Oluşturduğu Zarar Durumu: Ayçiçeğinde kuş zararı tespit edilmiş olup, büyük oranlara ulaşmadığı için zarar seviyesi çok az olmuş, bu nedenle değerlendirmede dikkate alınmamıştır.

### 3.2.3.2. Ölçümler

Denemede verim kriterlerinin belirlenmesi için her parselden seçilmiş 10' ar bitki üzerinden hesaplamalara gidilmiştir.

a) Bitki Boyu (cm) = Hasattan on gün öncesi belirlenen 10' ar bitkide, toprak yüzeyinden tablanın sapa bağlanma noktasına kadar olan mesafe cm olarak ölçülüp, ortalama bitki boyları elde edilmiştir.

b) Tabla Çapı (cm) = Hasattan on gün öncesi, her parseldeki belirlenmiş 10' ar bitkinin tablalarının en geniş yerlerinden 90° açı oluşturacak şekilde iki ölçüm yapılarak, bunların ortalaması bulunmak suretiyle cm olarak tabla çapları hesaplanmıştır.

c) Sap Çapı (cm) = Hasattan on gün öncesi aynı şekilde belirlenmiş 10' ar bitkinin, boy uzunluklarının toprak yüzeyinden 1/3 oranında yukarisından kumpas aleti ile sap çapları ölçülmüş ve ortalamaları saptanmıştır..

d) Bitki Başına Dane Verimi (gr) = Hasat öncesi ölçümü yapılan belirlenmiş bitkilerin, tablaları ayrı ayrı harman edilerek elde edilen daneler ayrı ayrı 0,01 g' a duyarlı (Chyo MP-3000) terazi ile tartılıp gram olarak bulunmuş ve buradan da ortalamalarının hesabı belirlenmiştir.

e) Bin Dane Ağırlığı (gr) = Her parselden elde edilen ayçiçeği tohumlarından 4 × 100 tane (dört ayrı 100' er tane tohum) sayılarak 0,1 mg' a duyarlı terazide tartımı yapıp, sonrasında ortalaması bulunmuştur. Bulunmuş ortalamalar 10 ile çarpılıp bin dane ağırlıkları hesaplanmıştır.

f) Parsel Verimi (kg) = Kenar sıraları çıkarıldıktan sonra 21 m<sup>2</sup> lik parseldeki bitkiler hasat edilerek bulunmuştur.

g) Dekara Verim (kg/da) = Parselden elde edilen verimlerden yola çıkarak, o parsel alanından elde edilen verimi, dekar alanından elde edilebilecek şekilde, orantı kurularak hesaplanmıştır.

h) Protein Oranı (%) = Protein analizleri Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tekirdağ İl Kontrol Laboratuvarında yapılmıştır.Çalışmada Yakma metodu ve LECO cihazı kullanılmıştır. Numunelerin 1200°C sıcaklıktaki bir fırın içerisinde Oksijen gazı altında yakılması prensibi dayanır. Bağlı Azot moleküler ya da Azot Oksitlere dönüştürülür ve taşıyıcı gaz ile oksitleyici katalitik fırına taşınır. Yanma gazlarının temizlenmesinin ve kurutulmasının ardından, indirgenme reaksiyonu için tungsten ya da bakır bileşiklerinden geçirilerek, tüm azot bileşikleri N<sub>2</sub> formuna dönüştürülür. Dedeksiyon Termal İletkenlik Dedektöründe (TCD) gerçekleşir. Kontrol ve değerlendirme bilgisayarı, dedektörden gelen sinyalleri, numune ağırlığını ve kalibrasyon değerlerini dikkate alarak, Protein değerini hesaplar.

i) Danede Yağ Oranı (%) = Yağ analizleri Trakya Birlik Yağ Fabrikasında yapılmış ISO 10.565 cihazı ile yüzde yağ ölçümü metodu kullanılmıştır. Metod Nükleer Manyetik Rezonans teknolojisi ile ayçiçeğinin yağ analizinin yapılmasına dayanmaktadır.

j) Dekara Yağ Verimi (kg/da) = Her parselin tohum örneklerinden, analiz sonucu bulunan yağ yüzdesi ile parselden elde edilen dekara dane verimi, yağ veriminin hesaplanmasında kullanılmıştır.Şöyle ki;

$$\text{Yağ Verimi (kg/da)} = \text{Dane Verimi (kg/da)} \times \text{Danede Yağ Oranı (\%)}$$

#### **3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Denemede elde edilen verim kriterleri sonuçlarının tümünün varyans analizi, TARİST programı ile I.BM. XD - 50 bilgisayar modelinde yapılmıştır. Konular arasında etkili farkları bulmak için, varyans analizinin % 1 ve % 5 düzeyi kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup, olmadığı kontrolü ise, en küçük önemli fark (LSD) testine göre % 5 olasılıkla yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

2008 yılında yapılan denemede; dört tekerrürlü 6 parsel oluşturulmuş ve 1 nolu parsel hiç pıtraksız, 2 nolu parsel 20 adet pıtrak, 3 nolu parsel 30 adet pıtrak, 4 nolu parsel 40 adet pıtrak, 5 nolu parsel 50 adet pıtrak ve 6 nolu parsel 60 adet pıtrak bırakılarak yapılan araştırmada; bitki boyu (cm), sap çapı (cm), tabla çapı (cm), bitki başına dane verimi (gr), bin dane ağırlığı (gr), parsel verimi (kg), dekara verim (kg), protein oranı (%), yağ oranı (%) ve dekara yağ verimi (kg/da) değerleri yönünden değerlendirilmiştir..

##### 4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı sayıda domuz pıtrağı bulunan parsellerde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4.1' de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Bitki boylarına ait ortalama değerler

Bloklar	Parseller					
	1 Nolu Parsel	2 Nolu Parsel	3 Nolu Parsel	4 Nolu Parsel	5 Nolu Parsel	6 Nolu Parsel
A Blok	200,9	196,1	194,5	202,0	188,1	201,8
B Blok	195,9	203,0	209,9	206,0	199,9	199,1
C Blok	202,9	210,8	209,0	213,1	207,5	203,5
D Blok	202,6	202,2	203,4	193,9	197,1	208,6

Farklı domuz pıtrağı yoğunluklarının, ayçiçeği verimi üzerindeki etkilerini tespit etmek için, ölçülmüş bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	“F”Değeri
Blok	3	341,045	113,682	4,215 *
Parsel	5	94,773	18,955	0,716 ns
Hata	15	397,040	26,469	
Genel	23	832,858	36,211	

\* = 0,05 düzeyinde önemli

ns = önemsiz

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bitki boyu bakımından bloklar arasındaki fark 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Parseller arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Araştırma da bitki boyu 188,1 - 213,10 cm arasında bulunmuştur. En uzun boylu ayçiçeği 4 nolu parselden yani 40 adet domuz pıtrağı bulunan yerde, en kısa boylu ise 5 nolu parselden yani 50 adet domuz pıtrağı bulunan parselden elde edilmiştir.

Araştırma da bloklar ve parseller genel anlamda incelendiğinde 1 nolu hiç domuz pıtrağı olmayan parsellerde bitki boyunun kısa kaldığı (200,9 - 195,9 - 202,9 - 202,6), altmış adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde ise ayçiçeğinin nispeten daha uzun boylu (201,8 - 199,1 - 203,5 - 208,6) olduğu görülür. Ancak bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Yabancı otların ayçiçeğine doğrudan zararları kültür bitkisi için gerekli olan mineral besin maddeleri, su, ışık, ve yaşama yerine ortak olmalarından doğmaktadır. Yabancı otların rekabet güçleri genellikle fazla olduğundan, ayçiçeği zayıf kalmakta ve ürün verimi düşmektedir. Burada domuz pıtrağının yoğun olduğu yerlerde ayçiçeğinin ışık rekabeti nedeniyle nispeten daha uzun boylu olduğu görülmektedir.



Bitki boyu ile sap çapı arasında ( $r = 0,405^*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli, bitki boyu ile tabla çapı ( $r = 0,324$ ), bin dane ağırlığı ( $r = 0,214$ ), bitki başına dane verimi ( $r = 0,092$ ), parsel verimi ( $r = 0,130$ ), dekara verim ( $r = 0,130$ ), danede yağ ( $r = 0,261$ ), dekara yağ verimi ( $r = 0,158$ ) arasında olumlu ve önemsiz, bitki boyu ile protein oranı ( $r = - 0,037$ ) arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişki bulunmuştur.

#### 4.2. Sap Çapı (cm)

Farklı sayıda domuz pıtrağı bulunan parsellerde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4.3' de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Sap çaplarına ait ortalama değerler

Bloklar	Parseller					
	1 Nolu Parsel	2 Nolu Parsel	3 Nolu Parsel	4 Nolu Parsel	5 Nolu Parsel	6 Nolu Parsel
A Blok	1,79	2,02	1,62	1,65	1,41	1,73
B Blok	1,80	1,76	2,12	1,96	1,75	1,77
C Blok	1,88	1,79	1,77	1,67	1,70	1,75
D Blok	1,88	1,61	2,0	1,80	1,97	1,86

Altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğunun, ayçiçeği verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla, elde edilmiş sap çaplarına ait veriler ile yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4' de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Sap çapına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	“F”Değeri
Blok	3	0,078	0,0026	1,265 ns
Parsel	5	0,139	0,028	1,342 ns
Hata	15	0,310	0,021	
Genel	23	0,527	0,023	

ns = önemsiz

Çizelge’ nin incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere, sap çapı bakımından hem bloklar arasında hem de parseller arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Araştırmada sap çapları 1,41 - 2,12 cm arasında bulunmuştur. Her ne kadar istatistiksel anlamda farklılıklar önemli olmasa da sap çaplarının domuz pıtrağının yoğun olan yerlerde daha ince (1,73 - 1,77 - 1,75 - 1,86) olduğu, domuz pıtrağı hiç olmayan parsellerde sap çaplarının daha kalın (1,79 - 1,80 - 1,88 - 1,88) olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu uzadıkça sap çapı azalıyor, bitki boyu kısaldıkça ise sap çapı artıyor.

Elde ettiğimiz sonuçları değerlendirdiğimizde, sap çapı ile tabla çapı ( $r = 0,725 **$ ), bitki başına dane verimi ( $r = 0,541 **$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, sap çapı ile bin dane ağırlığı ( $r = 0,442*$ ), parsel verimi ( $r = 0,495*$ ), dekara verim ( $r = 0,495 *$ ) dekara yağ verimi ( $r = 0,473*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler; sap çapı ile protein oranı ( $r = - 0,155$ ) arasında olumsuz ve önemsiz, sap çapı ile danede yağ oranı arasında ( $r = 0,379$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Buradanda anlaşılıyor ki sap çapı kalınlığı arttıkça bitki başına dane verimi ve bin dane ağırlığı değerleride artmaktadır. Azaldıkça bu değerler de azalmaktadır. Diğer taraftan sap çapı arttıkça protein oranı azalmış, azaldıkça protein oranı artmıştır.

### 4.3. Tabla apı (cm)

Yapılan denemede elde edilen tabla çaplarına ait ortalama değerler izelge 4.5' de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Tabla çaplarına ait ortalama değerler

Bloklar	Parseller					
	1 Nolu Parsel	2 Nolu Parsel	3 Nolu Parsel	4 Nolu Parsel	5 Nolu Parsel	6 Nolu Pares
A Blok	11,69	13,62	11,20	11,20	9,63	12,89
B Blok	12,68	13,53	14,14	14,46	14,34	13,78
C Blok	11,76	12,78	12,24	11,96	13,15	12,67
D Blok	13,72	12,59	14,24	13,56	13,16	13,33

Altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan tabla çapına ilişkin elde edilmiş verilerden oluşturulan varyans analiz tablosu değerleri izelge 4.6' da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Tabla çapına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	'F' Değeri
Blok	3	16.648	5,559	6.250 **
Parsel	5	1,687	0,337	0,380 ns
Hata	15	13,318	0,888	
Genel	23	31,653	1,376	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

ns = nemsiz

Çizelge 4.6' ın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, tabla çapı bakımından bloklar arasındaki farklılık 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Parseller arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Tabla çapı değerleri incelendiğinde parseller arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülür. Denemede tabla çapı değerleri 9,63 – 14,46 cm olarak ölçülmüştür. Bu değerlerin farklı olmamasının nedeni olarak çeşit özelliği ve iklim faktörleri düşünülmektedir.

Tabla çapı ile bin dane ağırlığı ( $r = 0,483^*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli, tabla çapı ile bitki başına dane verimi ( $r = 0,535^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, tabla çapı ile protein oranı ( $r = - 0,549^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumsuz ve önemli bir ilişki, tabla çapı ile parsel verimi ( $r = 0,332$ ), dekara verim ( $r = 0,332$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,131$ ), dekara yağ verimi ( $r = 0,289$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

#### 4.4. Bitki Başına Dane Verimi (gr)

Altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğunun olduğu ayçiçeği ekili parsellerden elde edilmiş bitki başına dane verimine ait verilerden hesaplanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Bitki başına dane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	'F' Değeri
Parsel	5	1783,972	356,794	16,357 **
Blok	3	1944,834	648,278	29,720 **
Hata	15	327,196	21,813	
Genel	23	4056,002	176,348	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi bitki başına dane verimi parseller arasında ve bloklar arasında 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Denemenin sonucunda elde edilen bitki başına dane verimi ortalamaları ve uygulamaların etki derecelerini belirlemek amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.8' de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Bitki başına dane verimine ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Bitki Başına Dane Verimi Ortalamaları (gr)	Ortalamaların Yoğunluğa Bağlı Olarak % Değişimi	
1	90,288	0	A
2	85,255	6	AB
3	79,977	11	B
4	71,133	21	C
5	71,125	21	C
6	65,868	27	C

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir. AB bu değerlerin hem A' ya hem de B' ye yakın olduğunu ve C ise bu değerlerin birbirlerine çok yakın olduğunu ve aralarındaki farkın önemli olmadığını ifade etmektedir.

Domuz pıtrağı yoğunluğunun bitki başına dane verimi üzerine etkisinin önemli olduğu Çizelge 4.8'de görülmekte olup, 60 adet domuz pıtrağı bulunan parselde en düşük dane verimi ( 65,868) gr olurken, hiç domuz pıtrağı olmayan 1 nolu parselde en yüksek dane verimi (90,288) gr olmuştur. Ortalamaların % olarak değişimi incelendiğinde çizelgede de görüldüğü gibi domuz pıtrağının yoğunluğu arttıkça bitki başına dane verimi de düşmektedir. Domuz pıtrağının yoğun olduğu parsellerde ortalama % 27 oranında düşüş gözlenmektedir.

Araştırmada altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğunda ayçiçeğinden elde edilen bitki başına dane verimi değerleri 65,868 – 71,125 – 71,133 – 79,977 – 85,255 - 90,288 gr arasında

değişmiştir. En yüksek değer (90,288 gr) hiç domuz pıtrağı bulunmayan 1 nolu parselden elde edilirken, en düşük değer ise 60 adet domuz pıtrağı bulunan (65,868 gr) parselden elde edilmiştir.

Vasilev ve ark. (1991) yabancı otların ayçiçeği dane verimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir.

Bulduğumuz sonuçlar ile araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir. Çizelge 4.21 incelendiğinde domuz pıtrağının yoğunluğunun bitki başına dane verimini etkilediği görülmektedir. Sonuçların değerlendirilmesinde, bitki başına dane verimi ile parsel verimi ( $r = 0,859^{**}$ ), dekara verim ( $r = 0,859^{**}$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,834^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, protein oranı ( $r = - 0,242$ ) arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Bitki başına dane verimi ile parsel verimi, dekara verim, dekara yağ verimi arasında paralel bir ilişki olduğu görülmektedir. Bitki başına dane verimi arttıkça bu değerler de artmakta, azaldıkça bu değerler de azalmaktadır.

#### 4.5. Bin Dane Ağırlığı (gr)

Araştırma sonucunda farklı yoğunluktaki parsellerden elde edilmiş bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	'F' Değeri
Parsel	5	483,088	96,618	12,073 **
Blok	3	729,979	243,326	30,406 **
Hata	15	120,037	8,002	
Genel	23	1333,104	37,961	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9' un incelenmesinden anlaşılacağı gibi, altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen bin dane ağırlığı ortalamaları parseller ve bloklar arasındaki farklılıkları 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemede bin dane ağırlığına ilişkin ortalamalar ve uygulamaların etki derecelerini belirlemek amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.10' da verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Bin dane ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Bin Dane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler	Yoğunluğa Bağlı Olarak Parsellerdeki Değişim (%)	
1	60,543	0	A
2	55,355	9	B
3	51,835	14	BC
4	51,323	15	BCD
5	48,395	20	CD
6	47,088	22	D

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir.

Parseller arasında en yüksek bin dane ağırlığı hiç pıtrak olmayan 1 nolu parselden (60,543 gr) elde edilirken, en düşük bin dane ağırlığı 60 adet domuz pıtrağı bulunan 6 nolu parselden (47,088 gr) elde edilmiştir.

Denemede bin dane ağırlığına ait değerlerin ortalamaları 47,088 – 48,395 – 51,323 – 51,835 – 55,355 - 60,543 gr arasında bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığı değeri hiç pıtrak olmayan parsellerden elde edilirken, pıtrağın yoğun olduğu parsellerden ise en düşük bin dane ağırlığı değerleri elde edilmiştir. Parsellerdeki değişimi % olarak ele aldığımızda bin dane ağırlığının domuz pıtrağının en fazla olduğu 6 nolu parsellerde ortalama % 22 oranında bir düşüş gösterdiği izlenmektedir. 5 nolu parselde % 20, 4 nolu parselde % 15, 3 nolu parselde % 14, 2 nolu parselde % 9 oranında bir azalma mevcuttur.

Kara (1986), Erzurum koşullarında yaptığı çalışmada ayçiçeği çeşitlerinde bin dane ağırlığının 46,6 - 71 gr arasında olduğunu belirlemiştir.

Bulduğumuz sonuçlar ile bahsettiğimiz araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir.

Verilerin değerlendirilmesinde, bin dane ağırlığı ile bitki başına dane verimi ( $r = 0,847^{**}$ ), parsel verimi ( $r = 0,769^{**}$ ), dekara verim ( $r = 0,769^{**}$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,670^{**}$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,770^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, bin dane ağırlığı ile protein oranı arasında ( $r = - 0,285$ ) arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Şöyleki; Bin dane ağırlığı arttıkça bitki başına dane verimi, parsel verimi, dekara verim danede yağ oranı ve dekara yağ verimi artmıştır.

#### 4.6. Parsel Verimi (kg)

Denemede altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğu olan parsellerden elde edilmiş parsel verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’ de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Parsel verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	‘F’ Değeri
Parsel	5	42,890	8,578	49,764 **
Blok	3	10,833	3,611	20,948 **
Hata	15	2,586	0,172	
Genel	23	56,309	2,448	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge’ nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi parsel verimi üzerine, altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen değerler istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.



Ayçiçeğinden elde edilen parsel verimleri ve uygulamaların parseller üzerine etki derecelerini saptamak amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.12' de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Parsel verimine ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Parsel Verimine Ait Ortalama Değerler	Yoğunluğa Bağlı Olarak Değerlerin Değişimi (%)	
1	9,045	0	A
2	8,530	6	AB
3	7,983	12	B
4	7,223	20	C
5	6,115	32	D
6	5,225	42	E

Çizelge 4.12' in incelenmesi sonucunda görülebileceği gibi en yüksek parsel verimi (9,045 kg) 1 nolu yani hiç pıtrak olmayan parselden, en düşük parsel verimi ise 6 nolu yani 60 adet pıtrak olan parselden (5,225 kg) elde edilmiştir. Domuz pıtrağının ayçiçeğinde parsel verimine etkisini incelediğimizde, değerlerin 5,225 – 6,115 – 7,223 - 7,983 - 8,530 - 9,045 kg arasında olduğunu Çizelge 4.12' de görmekteyiz. En düşük parsel verimi domuz pıtrağının yoğun olduğu parsellerden elde edilirken, en yüksek parsel verimi hiç domuz pıtrağı olmayan parsellerden elde edilmiştir. Zira çizelge incelendiğinde parsel verimine ait ortalamaların % olarak değişimi şöyledir: 2 nolu parselde % 6 oranında, 3 nolu parselde % 12, 4 nolu parselde % 20, 5 nolu parselde % 32, 6 nolu parselde % 42 oranında bir düşüş olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuçların değerlendirildiği kısma baktığımızda (Çizelge 4.21) parsel verimi ile dekara verim ( $r = 1,000^{**}$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,917^{**}$ ) ve dakara yağ verimi ( $r = 0,994^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, parsel verimi ile protein oranı ( $r = 0,082$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Parsel verimi arttıkça, dekara verim, danede yağ oranı ve dekara yağ verimi miktarları artmış, azaldıkça bu değerler de azalmıştır.

#### 4.7. Dekara Verim (kg/da)

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilmiş dekara verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’ de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Dekara verime ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	‘F’ Değeri
Parsel	5	97275,034	19455,007	49.807 **
Blok	3	24576,118	8192,039	20.972 **
Hata	15	5859,153	390,610	
Genel	23	127710,305	5552,622	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13’ ün incelenmesi sonucu anlaşılacağı üzere, dekara verim üzerine; altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğunun etkisi istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğu bulunan parsellerden elde edilen dekara verime ait ortalamalar ve uygulamaların etki derecelerini bulmak amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.14’ de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Dekara verime ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Dekara Verime Ait Ortalama Değerler	Dekara Verimde Yoğunluğa Bağlı Değişim (%)	
1	430,713	0	A
2	406,225	6	AB
3	380,115	12	B
4	343,925	20	C
5	291,188	32	D
6	248,805	42	E

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir. Dekara verim de ortalama değerlerden sadece 1 ve 2 nolu parsellerin birbirlerine yakın olduğu (A, AB), 3 nolu paselin (B) 2 nolu parsele (AB) yakın olduğu; 4, 5 ve 6 nolu parsellerin (C, D, E) birbirinden ve diğerlerinden tamamen farklı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14' ün incelenmesi neticesinde anlaşılacağı üzere, en yüksek verim (430,713 kg) hiç domuz pıtrağı bulunmayan 1 nolu parselden elde edilirken, en düşük verim ise (248,805 kg) 60 adet domuz pıtrağı bulunan 6 nolu parselden elde edilmiştir. Araştırma da domuz pıtrağının farklı yoğunlukta bulunduğu ayçiçeği parsellerinden 248,805 - 291,188 - 343,925 - 380,115 - 406,225 - 430,713 kg arasında dekara verim alındığı ve rakamlar arasındaki farklılıkların dikkat çekici olduğu gözlenmektedir. Zira domuz pıtrağının yoğun olduğu parsellerden en düşük verim alınırken, domuz pıtrağı yoğunluğu azaldıkça verimin arttığı anlaşılmaktadır. Domuz pıtrağının yoğunluğunun artması ile dekara verimin azaldığı ve 20 adet domuz pıtrağı olan parsellerde ortalama % 6, 30 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde ortalama % 12, 40 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 20, 50 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 32 ve 60 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde ise % 42 oranında bir düşüş olduğu gözlenmektedir.

İlisulu ve Arslan (1975), ayçiçeğinde dekara dane veriminin 198,5 – 273,6 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Taşbölen (1988), dekara dane veriminin 320 – 385,8 kg arasında, Sağlam (1991), 177 - 207 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Hindistan’da yapılan bir çalışmada ayçiçeğinde yabancı ot kontrolü için çeşitli devrelerde ve farklı toprak tipleri üzerinde kurulan toplam 45 deneme sonucunda ayçiçeğinde çeşitli yabancı ot zararından dolayı üründe % 29 - 75 oranında azalma olduğu belirlenmiştir (Dharam ve ark. 1993).

Bulduğumuz değerler, yukarıda bahsettiğimiz araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir. Sonuçların yüksek çıkmasının nedeni, çeşit özelliğinin yanında, 2008 yılı iklim faktörleri ve toprak özelliği durumundan kaynaklanabileceği şeklinde açıklanabilir.

Sonuçların değerlendirildiği Çizelge 4.21’ e baktığımızda ,dekara verim ile danede yağ oranı (  $r = 0,917^{**}$ ) ve dekara yağ verimi (  $r = 0,994^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, dekara verim ile protein oranı arasında (  $r = 0,082$ ) olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Dekara verim arttıkça danede yağ oranı ve dekara yağ verimi de artmış, azalıkça bu kriterlerin oran ve verimleri de azalmıştır.

#### 4.8. Protein Oranı (%)

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğu bulunan parsellerden elde edilen protein oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’ de verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	‘‘F’’ Değeri
Blok	3	6.917	2.306	5.967 **
Parsel	5	14.595	2.919	7.555 **
Hata	15	5.796	0.386	
Genel	23	27.307	1.187	

\*\* =0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15' in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi protein oranı istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur.

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen protein oranlarına ilişkin ortalama değerler ve uygulamaların protein oranları üzerine etki derecelerini belirlemek amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.16' da verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Protein oranına ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Protein Oranına İlişkin Ortalama Değerler	Protein Oranına İlişkin Değerlerin Değişimi (%)	
4	14,590	0	A
3	13,703	6	AB
1	13,293	9	AB
2	12,963	11	BC
5	12,808	12	BC
6	12,080	17	C

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir.

Çizelgenin incelenmesi neticesinde anlaşılacağı üzere, protein oranı en yüksek (14,590) 4 nolu parsel yani 40 adet domuz pıtrağı bulunan parselden elde edilirken, en düşük protein oranı (12,080) ise 6 nolu yani 60 adet domuz pıtrağı bulunan parselden elde edilmiştir.

Araştırmada farklı yoğunlukta domuz pıtrağı bulunan parsellerden aldığımız protein oranlarının domuz pıtrağının yoğun olduğu yerlerde % 17 oranında azaldığı bulunmuştur. Domuz pıtrağının yoğun olduğu parsellerde protein oranı düşük, domuz pıtrağının daha az olduğu parsellerde ise protein oranı daha yüksek çıkmıştır. Verileri değerlendirdiğimizde protein oranı ile danede yağ oranı ( $r = 0,219$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,096$ ) arasında olumlu fakat önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

#### 4.9. Danede Yağ Oranı ( % )

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen danede yağ oranına ilişkin elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17' de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Danede yağ oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	'F' Değeri
Parsel	5	172,205	34,441	31,539 **
Blok	3	10,121	3,374	3,090 ns
Hata	15	16,380	1,092	
Genel	23	198,706	8,639	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

ns = önemsiz

Çizelge 4.17' de görüldüğü gibi danede yağ oranına göre ayçiçeğinde domuz pıtrağının farklı yoğunluklarının istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli olduğu görülür.

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen ortalama değerler ve uygulamaların etki derecelerini belirlemek amacıyla yapılan önemlilik (LSD) testi sonuçları Çizelge 4.18' de verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** Danede yağ oranına ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parsel	Danede Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler	Değerlerin Yoğunluğa Bağlı Olarak Değişimi (%)	
1	46,425	0	A
2	45,423	2	AB
3	44,358	4	B
4	42,738	8	C
5	40,130	14	D
6	39,088	16	D

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir.

Çizelge 4.18' de görüldüğü gibi parseller arasında en yüksek danede yağ oranı (% 46,425) 1 nolu yani hiç domuz pıtrağı olmayan parselden elde edilirken, en düşük yağ oranı (% 39,088) ise 6 nolu yani 60 adet domuz pıtrağı bulunan parselden elde edilmiştir. Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen danede yağ oranları % 39,088 - % 40,130 - % 42,738 - % 44,358 - % 45,423 - % 46,425 arasında değişmektedir. Danede yağ oranının domuz pıtrağının yoğunluğuna bağlı olarak düştüğü, 20 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 2, 30 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 4, 40 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 8, 50 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 14 ve 60 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde ise ortalama % 16 oranında bir azalma olduğu gözlenmektedir.

İlisulu ve Arslan (1975), yaptıkları araştırmalarında ayçiçeğinde yağ oranı miktarının % 31,0 – 43,7 arasında olduğunu bildirmiştir.

Tımgaziu ve ark.(1984), yaptıkları çalışmalarda ayçiçeğinde yağ oranı miktarının %31,1 – 50,5 arasında değiştiğini saptamıştır.

Cardınallı ve ark.(1986), yaptıkları çalışmada yağ oranının % 31,3 – 50,0 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Elde ettiğimiz bulgular bahsettiğimiz araştırmacıların bulgularını desteklemektedir. Verilerin değerlendirilmesinden, danede yağ oranı ile dekara yağ verimi arasında ( $r = 0,952^{**}$ ) olumlu ve önemli ilişki olduğu Çizelge 4.21’ den anlaşılmaktadır.

Şöyleki; danede yağ oranları arttıkça dekara yağ verimleri de artmış, azaldıkça bu oranlar da azalmıştır.

#### 4.10. Dekara Yağ Verimi (kg/da)

Ayçiçeğinde altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğu bulunan parsellerden alınan dekara yağ verimi eldesine ait değerlerden oluşturulmuş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’ da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Dekara yağ verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	“F” Değeri
Parsel	5	31804,808	6360,962	54,120 **
Blok	3	6074,182	2024,727	17,227 **
Hata	15	1763,006	117,534	
Genel	23	39641,996	1723,565	

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19’ un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere altı farklı domuz pıtrağı yoğunluğundan elde edilen dekara yağ verimine ait değerler istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.



**Çizelge 4.20.** Dekara yağ verimine ait ortalama değerler ve önemlilik (LSD) testi sonuçları

Parseller	Dekara Yağ Verimine Ait Ortalama Değerler	Değerlerin Yoğunluğa Bağlı Olarak Değişimi (%)	
1	200,270	0	A
2	184,735	8	AB
3	169,030	16	B
4	147,528	26	C
5	116,763	41	D
6	97,227	51	E

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda 0,05 düzeyinde önemli değildir.

Dekara yağ verimine ait değerlere çizelgeden baktığımızda yağ verimi en yüksek (200,270 kg/da) parsel 1 nolu yani hiç domuz pıtrağı olmayan parseldir. Dekara yağ verimi en düşük parsel (97,227 kg/da) ise 6 nolu yani 60 adet domuz pıtrağı bulunan parsel olmuştur. Denemede ayçiçeğinin farklı domuz pıtrağı yoğunlukları bulunan parsellerinden elde edilen dekara yağ verileri ortalama değerleri 97,227 - 116,763 - 147,528 - 169,030 - 184,735 - 200,270 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek yağ verimi hiç domuz pıtrağı olmayan parsellerden elde edilirken, en düşük dekara yağ verimi ise domuz pıtrağının yoğun olduğu parsellerden elde edilmiştir. Dekara yağ veriminin 20 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 8, 30 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 16, 40 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 26, 50 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde % 41 ve 60 adet domuz pıtrağı bulunan parsellerde ise % 51 oranında azaldığı çizelgenin incelenmesi neticesinde anlaşılmaktadır.

Radenoviç (1972), ayçiçeğinde yağ veriminin 177 - 187 kg arasında değiştiğini bildirmiştir. Dekara yağ verimi; dekara dane verimi ile danede yağ oranlarının çarpımı ile hesaplanmıştır. Bizim bulduğumuz dane verimi ve yağ oranları dereceleri yüksek olduğundan

(çeşit, toprak, iklim faktörlerinin olumlu veya olumsuz etkileri) yağ verimleri sonuçları da diğer araştırmacılara göre daha yüksek çıkmıştır.

#### 4.11. İncelenen Karakterler Arasındaki İkili İlişkiler

Araştırma da uygulanan farklı domuz pıtrağı yoğunluklarından elde edilen veriler on karakter arasında değerlendirmeye alınmış ve olabilecek bütün ilişkiler Çizelge 4.21’ de gösterilmiştir. Karakterler arası önemli bulunan bütün ilişkiler sırasıyla aşağıda incelenmiştir.

**Çizelge 4.21.** Ele alınan karakterler arasındaki ikili ilişkiler

Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Bitki boyu (cm)	1.000									
2.Sap çapı(cm)	0.405*	1.000								
3.Tabla çapı (cm)	0.324ns	0.725**	1.000							
4.Bin Dane Ağırlığı (gr)	0.214ns	0.442*	0.483*	1000						
5.Bitki başına dane verimi (gr)	0.092ns	0.541**	0.535**	0.847**	1.000					
6.Parsel verimi (kg)	0.130ns	0.495*	0.332ns	0.769**	0.859**	1.000				
7.Dekara verim (kg/da)	0.130ns	0.495*	0.332ns	0.769**	0.859**	1.000**	1.000			
8.Protein oranı (%)	-0.037ns	-0.155ns	-0.549**	-0.285ns	-0.242ns	0.082ns	0.082ns	1.000		
9.Danede yağ oranı (%)	0.261ns	0.379ns	0.131ns	0.670**	0.685**	0.917**	0.917**	0.219ns	1.000	
10.Dekara yağ verimi (kg/da)	0.158	0.473*	0.289ns	0.770**	0.834**	0.994**	0.994**	0.096ns	0.952**	1.000

\* = 0,05 düzeyinde önemli

\*\* = 0,01 düzeyinde önemli

ns = Önemsiz

r = Regresyon katsayısı

Bitki boyu ile sap çapı arasında ( $r = 0,405^*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli, bitki boyu ile tabla çapı ( $r = 0,324$ ), bin dane ağırlığı ( $r = 0,214$ ), bitki başına dane verimi ( $r = 0,092$ ), parsel verimi ( $r = 0,130$ ), dekara verim ( $r = 0,130$ ), danede yağ ( $r = 0,261$ ), dekara yağ verimi ( $r = 0,158$ ) arasında olumlu ve önemsiz, bitki boyu ile protein oranı ise ( $r = -0,037$ ) arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişki bulunmuştur.

Sap çapı ile tabla çapı ( $r = 0,725^{**}$ ), bitki başına dane verimi ( $r = 0,541^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, sap çapı ile bin dane ağırlığı ( $r = 0,442^*$ ), parsel verimi ( $r = 0,495^*$ ) dekara verim ( $r = 0,495^*$ ), dekara yağ verimi ( $r = 0,473^*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler; Sap çapı ile protein oranı ( $r = -0,155$ ) arasında olumsuz ve önemsiz, sap çapı ile danede yağ oranı arasında ( $r = 0,379$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Tabla çapı ile bin dane ağırlığı ( $r = 0,483^*$ ) arasında 0,05 düzeyinde olumlu ve önemli, tabla çapı ile bitki başına dane verimi ( $r = 0,535^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, tabla çapı ile protein oranı ( $r = -0,549^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumsuz ve önemli bir ilişki, tabla çapı ile parsel verimi ( $r = 0,332$ ), dekara verim ( $r = 0,332$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,131$ ), dekara yağ verimi ( $r = 0,289$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Bin dane ağırlığı ile bitki başına dane verimi ( $r = 0,847^{**}$ ), parsel verimi ( $r = 0,769^{**}$ ), dekara verim ( $r = 0,769^{**}$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,670^{**}$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,770^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli; Bin dane ağırlığı ile protein oranı arasında ( $r = -0,285$ ) arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Bitki başına dane verimi ile parsel verimi ( $r = 0,859^{**}$ ), dekara verim ( $r = 0,859^{**}$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,834^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, bitki başına dane verimi ile protein oranı ( $r = -0,242$ ) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Parsel verimi ile dekara verim ( $r = 1,000^{**}$ ), danede yağ oranı ( $r = 0,917^{**}$ ) ve dakara yağ verimi ( $r = 0,994^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli, parsel verimi ile protein oranı ( $r = 0,082$ ) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler bulunmuştur.

Dekara verim ile danede yağ oranı ( $r = 0,917^{**}$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,994^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, dekara verim ile protein oranı arasında ( $r = 0,082$ ) olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Protein oranı ile danede yağ oranı ( $r = 0,219$ ) ve dekara yağ verimi ( $r = 0,096$ ) arasında olumlu fakat önemsiz ilişkiler saptanmıştır. Danede yağ oranı ile dekara yağ oranı ( $r = 0,952^{**}$ ) arasında 0,01 düzeyinde olumlu ve önemli ilişki olduğu saptanmıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ayçiçeği ülkemizde önemli bir yağ bitkisidir. Bu bitkinin hastalık ve zararlı sayısı fazla olmamasına rağmen, yabancı otlar oldukça fazla problem oluşturmaktadır. Araştırmamızda ayçiçeğinde problem olan yabancı otlardan Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) ele alınmış ve farklı yoğunlukları denenmiştir.

Domuz pıtrağının farklı yoğunluklarından elde edilen sonuçlarda, yoğunluğun fazla olduğu parsellerde bitki boyunun uzun, sap çaplarının ince olduğu ve bitki başına dane verimi % 27, bin dane ağırlığı % 22, parsel verimi % 42, dekara verim % 42, danede yağ oranı % 16 ve dekara yağ veriminin ise % 51 oranında azaldığı tespit edilmiştir.

Ele alınan verim ve verim unsurlarında domuz pıtrağının yoğunluğuna bağlı olarak, önemli düşüşler meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna göre diğer yabancı otlar gibi domuz pıtrağı da önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu nedenle domuz pıtrağının mücadelesinin yapılması ve ayçiçeği ile olan rekabetinin önlenmesinde başarı sağlamak için bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyum gösteren dayanıklı çeşitlerin seçimine dikkat edilmesi önerilir.

## KAYNAKLAR

Anonymous (2009 a). Ayçiçeği Üretimi <http://www.hammaddeler.com>, erişim tarihi 02.11.2009).

Anonymous (2009 b). Bitkisel Üretim İstatistikleri.<http://tuik.gov.tr> (erişim tarihi 15.10.2009)

Atakişi İ K (1991). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı .Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı.No:10, Yayın No:148. Tekirdağ.

Beg A, Rana M A, Aslan M (1984). Sunflower Production Practices.Progressing Forming.İslamabad, Pakistan.National Agric.Res.Cent.4(6): 14-19.

Cardinalli F J, Orioli G A, Pereyra V R (1986). Effect of Plant Densities in Two Sunflower Hybrids at.Low Sowing Rates. Field Crop Abstract.39: 10: 915.

Chen T B, Lin C (1991). Phytocoenological features and control strategies of weeds. Weed abstracts, september 1991. volume 40, no:9, 3087/371 p

Çoruh İ, Zengin H (2009) Ayçiçeğinde (*Helianthus annus* L.) Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi. Türkiye III.Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van.

Dharam S, Dagar J C, Gangwar B (1993). Infestation by weeds and their management in oil seed crops-a review. Weed abstracts, November 1993, Volume 42, no: 11 4670/585 p.

Doğanlar M, Çıtır A, Özer Z (1995). Bitki koruma ders kitabı. Gaziosmanpaşa üniversitesi, ziraat fakültesi, Tokat.

Güncan A (1980). Anadolu'nun doğusunda buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları, bunların yoğunlukları ve önemlilerinin oluşturdukları bitki toplulukları üzerinde bir araştırma.(Basılmamış).

İlisulu K, Arslan O (1975). Bazı Yabancı ve Yerli Ayçiçeği Çeşitleri Üzerine Adaptasyon ve Melezleme Araştırmaları.TÜBİTAK Yayınları, NO:257, Ankara.TOAG Seri No:41,17-61.

İyigün Ö, Özer Z, Kutluk N D, Konuşuk H (1997).Kazova'da (TOKAT) Yabancı Ot Rekabetinin Ayçiçeği Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar.Türkiye 2.Herboloji Kongresi, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İZMİR.173-180

Johnson B J (1973). Weed control system for sunflower. Weed abstracts, march 1973, volume:37, no: 3,47p.

Arslan İ, Kara A (1997). Tekirdağ İli Ayçiçeği Ekim Alanlarında Saptanan Önemli Yabancı Ot Türleri Rastlanma Sıklıkları ve Yoğunlukları. Türkiye 2.Herboloji Kongresi,.Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İZMİR.3-11.

Kara K (1986). Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği (H.annus L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Özellikleriyle Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma.Doğa, TR. Tar. Or. D. C. 10 s. 3, Sayfa 366-377, Ankara.

Kaya Y, Evcı G, Pekcan V, Gücer T,Yılmaz İ M (2009). Ayçiçeğinde İmidazolinone Grubu Herbisitlere Dayanıklılığın Belirlenmesi. Türkiye III.Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van.http://bitkikoruma.yyu.edu.tr(erişim tarihi 15.10.2009).

Küçük A (1996). Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Araştırmalar.Yüksek Lisans Tez Araştırması. Tekirdağ.

Onofri A, Tei F (1994). Competitive ağabeylity and threshold levels of three broadleaf weed species in sunflowers. Weed research, volume:34 sf:471-479

Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gop Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No: 20, Tokat.

Özdemir C, Sönmez S, Karasu H H (1985). Marmara bölgesinde sorun olan yabancıotlarla mücadele olanakları üzerinde araştırmalar. Ziraî mücadele araştırma yıllığı, Ankara Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü müdürlüğü, Ankara.

Radenoviç B (1972). Effect of Area Per Plant on Seed Yield Oil Content of Sunflower on Smonitsa Soil in Kasevia Savromona Polyeprivreda, Yugoslavya.

Reddy W V, Reddy C N, Sujatha S, Kondap J M, Devi M P,1994. Effect of herbicides in groundhut + sunflower intercropping systems. Weed abstracts, august 1994, volume 43, no:8, 3355/444p.

Robinson R G, Bernat N A, Gise H A, Johnson F K, Kinnan M L, Mader E L, Oswalt R M, Putt E D, Swallers and Williams J H (1967). Sunflower Development At Latitudes Ranging From 31 to 49 Degrees.Grop Sci.7: 134-136.

Sağlam A C (1991). Orabaşa Dayanıklı Ayçiçeği Hatları ile Dayanıklı Genetik Erkısır Hatlar Arası Melez ve Heterosis.A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü .Doktora Tezi.Ankara.

Salera E (1991). Selective chemical weed control in sunflower crop, Results of a three-year experimental period. Helia, 14.Nr.p.p.:87-100

Sencar Ö, Gökmen S, Yıldırım A, Kandemir N (1991).Tarla Bitkileri Üretimi. Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:11, sf: 207-208, Tokat.

Selbert A C, Pearce R B, (1993). Growth analysis of weed and crop species with reference to seed weight. Weed abstract, december 1993, volume 42, no:12 4806/604p.

Taşbölen M (1988). Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Yapılan Yük.Lisans Tez Araştırması. (Yayınlanmamış), Tekirdağ.

Tepe I (1997). Türkiye’de Tarım ve Tarım dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Y. Y. Üniversitesi Yayınları, yayın no:32, Ziraat fakültesi yayın no: 18, Van.

Timırgazıu E, Mazareanu F, Timırgazıu G, Polı N and Bazon G (1984). Contributions to the Cropping Tecnology of Sunflower Hybrids in the Moldavia Forest –Steppe. Romania, Probleme de Agrofitechnic Teoreticasci Applicata. 683 :289-303

Uzun A, Topuz M (1997). Ege Bölgesi Pamuk Alanlarında Sorun Olan Bazı Yabancı Otların Populasyon Değişimi ve Trifluralin’e Duyarlılık Azalmasının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 2. Herboloji Kongresi, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İZMİR. 417-425.

Vasilev D S, Degtyarenko V A, Rudenko V N (1991). Weed control in sunflowers cultivated by industrial technology. Weed abstracts, february 1991, volume 40, no: 2 423/51p.