

29324

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FARKLI ÇAPALAMA YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİ VERİM  
VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN  
SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Cihangir SAĞLAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

1992  
TEKİRDAĞ

TEZ YÖNETİCİSİ: Prof.Dr. Poyraz ÜLGER

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI ÇAPALAMA YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİNİN  
VERİM ve VERİM UNSURLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN  
SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Cihangir SAĞLAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

Danışman: Prof.Dr. Poyraz ÜLGER

1992  
TEKİRDAĞ

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI ÇAPALAMA YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİNİN  
VERİM ve VERİM UNSURLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN  
SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Cihangir SAĞLAM

T.Ü. TEKİRDAĞ ZİRAAT FAKÜLTESİ  
TARIM MAKİNALARI BÖLÜMÜ ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

Bu Tez 21/02/1992 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Kabul  
Edilmiştir.

Prof. Dr. Poyraz ÜLGER  
Danışman

Doç. Dr. Selçuk ARIN

Doç. Dr. Bülent EKER

Prof. Dr. Cengiz KURTONUR  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Farklı Çapalama Yöntemlerinin Ayçiçeğinin Verim ve Verim Unsurları Üzerindeki Etkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Cihangir SAĞLAM

Trakya Üniversitesi  
Tekirdağ Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları Bölümü  
Araştırma Görevlisi

Trakya Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarım Makinaları Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Poyraz ÜLGER

1992, Sayfa 40

Jüri: Prof. Dr. Poyraz ÜLGER (Danışman)

Doç. Dr. Selçuk ARIN

Doç. Dr. Bülent EKER

Bu araştırma, 1990- 1991 yıllarında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi deneme alanları ve laboratuvarlarında, tarla ve laboratuvar denemeleri şeklinde yürütülmüştür. Araştırmanın amacı; yörede uygulanan farklı çapalama yöntemlerinin araştırılarak, en uygun çapalama yönteminin saptanmasına katkıda bulunmaktır.

## II

Araştırmada iki farklı tırmıklama yöntemi ve beş farklı çapalama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

Tırmıklamanın ayıeği verimi ve verim parametreleri üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır.

Çapalama yöntemleri arasında en iyi sonucu frezeli çapa makinası vermiştir.



III

**SUMMARY**

Postgraduate Thesis

A research to determine the effect  
of different hoeing methods on the yield and  
yield charecteristics of sunflower

Cihangir SAĞLAM  
Thrace University  
Tekirdağ Agricultural Faculty  
Research Assistant

Thrace University  
The Institute of Natural Sciences  
Agricultural Mechanization Mainscience Section

Supervisor: Prof. Dr. Poyraz ÜLGER

1992, Page 40

Jury: Prof. Dr. Poyraz ULGER (Supervisor)  
Doç. Dr. Selçuk ARIN  
Doç. Dr. Bülent EKER

This research was made in the experimental fields and laboratories of  
Thrace University, Tekirdağ Agricultural Faculty as field and laboratory

## IV

experiments during 1990-1991. The aim of the research was to survey different hoeing methods and find out the most suitable hoeing method.

Two different raking and five different hoeing methods were used in the experiment. The results obtained are the following:

No effect of the raking was found on the yield and yield parameters of sunflower.

The best result was obtained with the rotary cultivator.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa No</u>
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
3. MATERYAL ve YÖNTEMLER.....	11
3.1. MATERYAL.....	11
3.1.1. Ayçiçeği Tohumluğu.....	11
3.1.2. Deneme Alanı.....	11
3.1.3. Denemelerde Kullanılan Alet ve Makinalar.....	12
3.1.3.1. Yaylı Tırmık.....	12
3.1.3.2. Frezeli Çapa Makinası.....	13
3.1.3.3. Ara Sürme ve Çapa Makinası.....	15
3.1.3.4. Kültivatör.....	16
3.1.4. Denemelerde Kullanılan Ölçüm Aletleri ve Cihazlar.....	17
3.2. YÖNTEMLER.....	18
3.2.1. Denemelerin Kurulması.....	18
3.2.2. Ayçiçeğinin Vegetatif ve Generatif Özelliklerinin Saptanması.....	20
3.2.2.1. Vegetatif Özelliklerin Saptanması.....	20
3.2.2.2. Generatif Özelliklerin Saptanması.....	20
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	21
4.1. Ayçiçeğinin Vegetatif Özellikleri.....	21
4.2. Ayçiçeğinin Generatif Özellikleri.....	23
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	26
SONUÇ.....	31
KAYNAKLAR.....	32
TEŞEKKÜR.....	36
ÖZGEÇMİŞ.....	37
EKLER.....	38



**ÇİZELGE DİZİNİ**

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Ayçiçeği Tohumunun Kimyasal Yapısı.....	2
Çizelge 1.2. Dünyada Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim ve Verimin Yıllara Göre Dağılışı .....	4
Çizelge 1.3. Dünyada Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim ve Verimin Ülkelere Göre Dağılışı.....	4
Çizelge 1.4. Türkiye' de Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim ve Verimin Yıllara Göre Dağılışı.....	5
Çizelge 1.5. Türkiye' de Ayçiçeğinin Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verim Değerlerinin İllere Göre Dağılımı.....	6
Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları .....	11
Çizelge 3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yıllarda Yörenin İklim Özellikleri ve Uzun Yıllar Ortalamaları .....	19
Çizelge 4.1. Ortalama Tabla Çapı Değerleri (cm).....	21
Çizelge 4.2. Ortalama Gövde Kalınlığı Değerleri (mm).....	22
Çizelge 4.3. Ortalama Bitki Yükseklikleri (cm).....	23
Çizelge 4.4. Ortalama Verim Değerleri (kg/da). .....	24
Çizelge 4.5. Ortalama Bin Dane Ağırlıkları (gr/1000 dane).....	25
Çizelge 4.6. Ayçiçeğinin Vegetatif ve Generatif Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	25

## ŞEKİL DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Yaylı Tırmık.....	13
Şekil 2. Frezeli Çapa Makinası.....	14
Şekil 3. Ara Sürme ve Çapa Makinası.....	16
Şekil 4. Kazayağı Kültivatör.....	17
Şekil 5. Araştırmada Kullanılan Deneme Deseni.....	18



**KISALTMALAR**

<b>AÖF</b>	<b>= Asgari Önem Farkı</b>
<b>VAT</b>	<b>= Varyans Analiz Tablosu</b>
<b>SD</b>	<b>= Serbestlik Derecesi</b>
<b>P</b>	<b>= Olasılık</b>
<b>HKO</b>	<b>= Hata Kareler Ortalaması</b>
<b>HKT</b>	<b>= Hata Kareler Toplamı</b>
<b>T0</b>	<b>= Tırmıksız Parsel</b>
<b>T1</b>	<b>= Tırmıklı Parsel</b>
<b>Y0</b>	<b>= Çapalama Yapılmayan Parsel</b>
<b>Y1</b>	<b>= Frezeli Çapa Makinasının Kullanıldığı Parsel</b>
<b>Y2</b>	<b>= Kazayağı Kültivatörün Kullanıldığı Parsel</b>
<b>Y3</b>	<b>= Ara Sürme ve Çapa Makinasının Kullanıldığı Parsel</b>
<b>Y4</b>	<b>= Elle Çapalamanın Yapıldığı Parsel</b>

## 1. GİRİŞ

Ayçiçeği *Companulatea* takımından, *Compositae* familyasından, *Tubuliflorea* alt familyasından, *Helianthus* cinsinden ve *H. annuus* L. türünden tek yıllık bir bitkidir. Saçak köklüdür, fakat kök sistemi kuvvetli değildir. Bitki büyüklüğüne göre kısa bir kazık kökü vardır. Ayçiçeğinin sapları kuvvetli teşekkül eder. 1 ila 5 metre arasında boylanır. 1.5-2.0 m boy normaldir. Kalınlıkları dipte 1-10 cm olup, ortalama 3-5 cm' dir. Genel olarak bir bitkide yaprak sayısı 15-30 arasında değişir. Tablalar ana sap veya dalların uçlarında teşekkül eder. Ana sap ucundaki tabla, dal uçlarında teşekkül eden tabladan daha büyük olur. Ancak ayçiçeği bitkisinin tek tabla oluşturması istenir. Tablanın çapı çok değişir. Yeni çeşitlerde tablanın çapı 10-60 cm arasında değişir. Tabla çapları çoğunlukla 15-30 cm olurlar. Ayçiçeğinde tozlaşma en önemli konulardan birisidir. Bir çok çeşitler, % 20-50 kendi kendilerini döllerler. Genel olarak % 50-80 yabancı döllenme olur (İlisulu, 1973).

Ayçiçeğinin anavatanı olarak Kuzey Amerika' nın kurak bölgeleri gösterilmektedir. Peru ve Meksika' dan Kanada' nın güneyine kadar bir çok alanlarda *Helianthus* cinsine dahil yabancı ayçiçeğine rastlanmaktadır. Amerika' nın keşfi sırasında yerlilerin ayçiçeği kullandıkları bilinmektedir. Kanada' da 1749 yılında ayçiçeği yetiştirilmiştir. Ayçiçeği tohumlarından yağ elde edilmesine 18. asırda Rusya' da başlandığı bildirilmektedir. Ayçiçeği, 16. asırda İspanyollar tarafından Avrupa' ya getirilmiştir.

19. asırda Yugoslavya, Bulgaristan, Romanya ve Çekoslovakya' ya yayılmıştır (Atakişi, 1979). Ayçiçeğinin Türkiye' ye Birinci Dünya savaşından sonra Romanya ve Bulgaristan' dan gelen göçmenler tarafından getirilip yayıldığı sanılmaktadır. İlk olarak Trakya bölgesinde başlayan ayçiçeği tarımı, daha sonra Anadolu' ya geçmiştir. Özellikle İstanbul, Kocaeli, Adapazarı, Balıkesir, Eskişehir illerinde yaygın olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Incekara, 1964).

Ayçiçeği tohum (meyve) biçimi, çeşitler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Ayçiçeği tohumları, besin maddelerince oldukça zengindir. Özellikle protein ve azotsuz öz maddeler fazladır. Aşağıda ayçiçeğinin bünyesinde bulunan maddeler gösterilmiştir ( Çizelge 1.1) (Morrison, 1959).

Çizelge 1.1. Ayçiçeği Tohumunun Kimyasal Yapısı

Madde	Ortalama (%)	Min-Max (%)
Su	7	5-11
Ham Yağ	36	28-50
Ham Protein	25	20-30
Hazmedilebilir Protein	13	10-16
Ham Kül	4	3-5
N.siz Öz Maddeler	28	25-35
Selüloz	28	25-35
Riboflavin(B <sub>2</sub> ) mg/kg	3.00	-
Tiyamin (B <sub>1</sub> ) mg/kg	0.44	-

Halen Türkiye' nin her tarafında az ya da çok yetiştirilmekte olan ayçiçeği, zeytin ve pamuk çiğiti ile beraber önemli yağ bitkilerinden birisidir. Taze elde edilmiş birinci sınıf yağ soluk sarı renkte bir sıvı olup hoş a giden koku ve tadı vardır. Yarı kuruyan yağlardandır. Ayçiçeği yağının beslenme değerinin zeytin yağına eşit olduğu ifade edilmektedir. Titre bulanma derecesi 17...20 °C, donma derecesi -17...-18 °C dir. Donma derecesinin düşük olması Ayçiçeği yağına bir avantaj sağlamaktadır. İyi ve besleyici bir yağdır, vitamince zengindir. Theamin ve vitamin B1, bünyesinde fazlaca bulunmaktadır (İlisulu, 1973; Kayışoğlu, 1990).

Ayçiçeği önceleri süs bitkisi, kuş yemi, tohumları ise çerez ve kahveye karıştırılarak kullanılmıştır. Rusya' da 1829 yılında tohumları cenderede sıkılmak suretiyle yağı çıkarılmış ve ondan sonra yağ elde etmek amacıyla yetiştirilmeye başlanmıştır (Atakişi, 1979). Ayçiçeği yağından, margarin yapımında çokça faydalanılmaktadır. Sanayide kağıt, plastik, boya, sabun ve kozmetik yapımında da faydalanılmaktadır. Kısa zamanda kuruması dolayısı ile boya yapımında mâkbul bir hammaddedir. Ayrıca ayçiçeği küspesi değerli bir hayvan yemidir (İlisulu, 1973 ; Kayışoğlu, 1990).

Bu sebeplerden ötürü ayçiçeği üretimi bir çok ülkede ve Türkiye' de giderek önem kazanmakta ve gelişme göstermektedir.

Dünyada ayçiçeğinin üretim alanları, üretim miktarı ve verim değerlerinin yıllara ve ülkelere göre gösterdiği dağılım çizelge 1.2 ve çizelge 1.3' de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Dünyada Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verimin Yıllara Göre Dağılışı

Yıllar	Üretim Alanı (1000 ha)	Üretim Miktarı (1000 ton)	Verim (kg/ha)
1979-81	12 290	14 399	1 172
1986	15 192	20 290	1 378
1987	14 431	20 582	1 426
1988	15 458	20 947	1 355
1989	-	20 330 *	-
1990	-	21 660 *	-

F.A.O Production Year Book 1988  
\* Agribusiness World Wide 1990

Dünyada en fazla ayçiçeği üretim alanına Sovyetler Birliği sahiptir. Bu ülkeyi Arjantin, Çin, İspanya ve Türkiye izlemektedir (Çizelge 1.3)

Çizelge 1.3. Dünyada Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verimin Ükelere Göre Dağılışı

Ülkeler	Üretim Alanı (1000 ha)	Üretim Miktarı (1000 ton)	Verim (kg/da)
S.S.C.B.	4 273	6 200	1 451
Arjantin	2 032	2 915	1 435
Çin	930	1 150	1 237
Japonya	894	1 123	1 256
Türkiye	760	1 150	1 513
A.B.D.	731	736	1 007
Romanya	520	1 190	2 288
Güney Afrika	462	419	907
Macaristan	363	640	1 763
Bulgaristan	238	367	1 542
Yugoslavya	209	410	1 962

F.A.O. Production Year Book 1988.

Türkiye' nin ayçiçeği tarımında dünyanın sayılı ülkeleri arasında olduğu Çizelge 1.3' de görülmektedir. Türkiye, dünyadaki ayçiçeği üretim alanlarının % 6.18 ine sahiptir. Dünya üretimindeki payı ise % 7.99 dur. Türkiye' de ayçiçeği ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerlerinin yıllara göre dağılımı Çizelge 1.4' de verilmiştir. Türkiye' deki ayçiçeği üretim alanları son on yıl içerisinde % 42.58' lik bir artış gösterirken, üretim miktarı % 46.36 ve verim % 7.24' lük bir artış göstermiştir. Ekiliş alanı ve üretim miktarındaki artışa oranla ayçiçeğinde birim alandan alınan ürün miktarında fazla bir artış olmamıştır (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türkiye' de Ayçiçeği Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verimin Yıllara Göre Dağılışı

Yıllar	Üretim Alanı (1000 ha)	Üretim Miktarı (1000 ton)	Verim (kg/ha)
1979	455	590	1 326
1980	575	750	1 304
1981	500	575	1 150
1982	530	600	1 132
1983	550	715	1 300
1984	565	710	1 257
1985	643	800	1 244
1986	689	940	1 364
1987	775	1 100	1 422
1988	760	1 150	1 237

Zirai ve İktisadi Rapor 1987 ve F.A.O. Production Year Book 1988.

Türkiye' de ayçiçeği ekiliş alanı , üretim miktarı ve verim illere göre dağılımı Çizelge 1.5' de verilmiştir. Çizelgede ayçiçeği üretiminin en fazla olduğu on il belirtilmiştir. Bu iller Türkiye' deki üretim alanlarının % 73' üne sahiptirler. Marmara bölgesinde



bulunan yedi il (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Balıkesir, Bursa, Kocaeli ve İstanbul) ise 504237 ha üretim alanı ile Türkiye' deki üretim alanlarının % 65' ine sahiptirler. Bu alanların % 80' ine yakın kısmı ise Trakya Bölgesindedir. Tekirdağ ili ise 161540 ha üretim alanı ile Türkiye' de en fazla (% 21.2) üretim alanına sahip il olma özelliğini sürdürmektedir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Türkiye' de Ayçiçeğinin Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verim Değerlerinin İllere Göre Dağılımı

İller	Üretim Alanı (1000 ha)	Üretim Miktarı (1000 ton)	Verim (kg/ha)
<b>Tekirdağ</b>	<b>161 450</b>	<b>279 244</b>	<b>1 730</b>
Edirne	130 969	182 830	1 396
Kırklareli	86 322	116 522	1 350
Balıkesir	56 557	82 773	1 458
Bursa	33 471	48 390	1 446
İstanbul	26 813	46 161	1 722
Çanakkale	26 748	39 965	1 494
Samsun	21 347	37 944	1 838
Afyon	13 728	14 663	1 068
Kocaeli	8 520	13 522	1 587
Diğer İller	208 875	237 986	-
<b>Toplam</b>	<b>775 000</b>	<b>1 100 000</b>	<b>1 421</b>

Tarımsal Yapı Ve Üretim 1987.

Ayçiçeği üretiminde önemli bir yere sahip olan Trakya Bölgesi, özellikle de Tekirdağ ilinde, üretimde karşılaşılan önemli mekanizasyon sorunları Bölümümüz tarafından yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre; Ayçiçeğinde ekim hava emişli hassas ekim makinaları (pnömatik) ile yapılmaktadır. Sıra üzeri

mesafe 25-35 cm, sıra arası mesafe ise 60-70 cm arasında değişmektedir. Ekimden sonra genellikle çapalama amacı ile diğli tırmık çekilmektedir. Hasat ise tabla düzeni değiştirilmiş biçerdöver ile yapılmaktadır. Ayçiçeği ekimi 15 Mart-15 Mayıs tarihleri arasında, hasatı ise 15 Ağustos-15 Eylül tarihleri arasında olmaktadır (Arın ve Kayışoğlu, 1985 ; Ülger ve Eker, 1987)

Bir çapa bitkisi olan ayçiçeğinin en önemli bakım işlemini yabancı ot mücadelesi oluşturmaktadır. Ancak yöremizde yabancı ot mücadelesinde birbirinden farklı çapalama yöntemleri uygulanmaktadır. Uygulanan bu farklı çapalama yöntemlerinin araştırılarak, ayçiçeği verimi ve verim unsurları üzerindeki etkilerinin saptanması amacıyla bu araştırma yürütölmüştür.

Bu araştırma; Giriş, Önceki çalışmalar, Materyal ve Yöntem, Araştırma sonuçları, Tartışma ve Sonuç olmak üzere altı bölümden oluşmaktadır. Ayrıca Ek çizelgeler, Kaynaklar, Teşekkür ve özgeçmiş eklenmiştir. Yabancı dilde özet ve Türkçe özet eserin baş kısmında sunulmuştur.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde konuyla ilgili önceki çalışmalar incelenerek özetlenmiştir.

Ayçiçeği yetiştiren Trakya çiftçilerinin tarlalarını çok fazla kesekli bırakarak, sulanmadan ziraat yapılan toprağın tavının kaçmasına yol açtıklarını saptamıştır (İlisulu, 1969).

Tohum veriminde, 1000 dane ağırlığının esas rolü oynadığı bildirilmektedir (Shabana 1974).

Yapılan bir çalışmada, bitki boyu ile tabla çapı, tohum verimi arasında olumlu ilişki tohum verimi ile 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki olduğunu, ayrıca, tabla çapı, tohum verimi ve 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki bulmuşlardır (Zali ve Samadi, 1978).

Ayçiçeğinde minimum toprak işleme, ikincil toprak işlemenin bir kısmını elemine etmekle birlikte yabancı ot sorununu ortaya çıkartmaktadır (Robinson 1978).

Yapılan bir diğer çalışmada ise, ayçiçeği ekiminde 400 mm' nin altında yağış alan, besin elementi açısından fakir, kıraç topraklarda 60x60 cm, 66x60 cm aralık, 400-500 mm arasında yağış alan yerlerde 60x40 cm, 60x50 cm, 66x30 cm, 66x40 cm aralık, 500 mm' nin üzerinde yağış alan, humuslu ve gübreli taban arazilerde ise 60x30 cm, 60x25 cm aralıklarda ekim yapılması gerektiği saptanmıştır (Tosun ve Yürür 1979).

Tabla apı ile bitki boyu, 1000 dane ağırlığı ve verim arasında olumlu ve önemli düzeyde bir ilişki saptamıştır (Green, 1980).

İlaçlı mücadelenin yapılmadığı tarlalarda görülen hastalıklı bitkiler el veya çapa ile sökülmekte, tarladan dışarı çıkarılmakta, kurutulup yakılmaktadır. İlaçlı ot mücadelesinin yapılmadığı tarlalarda ekimden sonra gelişen yabancı ve zararlı otları yok etmek için ayçiçeği ekili tarla hafif bir şekilde tırmıkla işlenir. Tırmık toprağın üst kısmını işleyerek otların topraktan sökülmesini, toprağın üst kısmındaki kaymak tabakasını parçalayarak, toprağın havalanmasını sağlar. Tırmıkla işlemeden sonra tarlada kalan yabancı otlar çapa ile insanlar tarafından kesilerek, tarla yabancı otlardan temizlenmiş olur (Özdemir, 1982).

Ayçiçeğinin bitki boyu ile tabla çapı, gövde kalınlığı, tabla verimi ve bin dane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Çaylak, 1983).

Ayçiçeği topraktan fazla besin almaktadır. Aynı tarlaya üst üste ekilmesi sonucunda toprağı fakirleştirmekte ve verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Ayrıca aynı tarlaya üst üste ekim sonucu ayçiçeği hastalık ve zararlıları ile, paraziti olan canavar otu (Orobans) çoğalmaktadır. Bundan dolayı Trakya bölgesinde genellikle Buğday-Ayçiçeği ekim nöbeti uygulanmaktadır (Güner 1984).

Ayçiçeğinin ürün kaybını azaltmak için alınacak başlıca önlemler; yeterli tohum kullanma, en iyi tarım tekniklerini uygulama ve bitki hastalıkları, zararlıları ve yabancı otlarla mücadeledir (Güner 1984).

Ayçiçeğinde verim açısından en iyi sonucu 60 cm sıra arası vermektedir. Bununla beraber sıra arasındaki değişimlerin, verim değişimi üzerindeki etkisi % 5' i geçmemektedir. Ancak bitkinin vegetatif ve generatif yapısında önemli farklılıklar meydana gelmektedir. Gövde ile tabla çapı, daha geniş sıra aralarında önemli ölçüde artmaktadır. Ayçiçeğinde en uygun aralık 40 ve 100 cm arasında olmaktadır (Khalifa 1984).

1000 dane ağırlığı, tabla çapı, ile verim arasında önemli ilişki saptamışlardır (Lakshmanrao vd, 1985).

Yapılan bir çalışmada, verim ile bitki boyu, tabla çapı, 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki saptamıştır (Tyagi, 1985).

Ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadele yanında toprağın havalandırılması vb. için çıkıştan sonra 2-3 kez çapalama yapılmalıdır (Atakişi ve Turan, 1989).

Farklı toprak işleme yöntemleri ve iki farklı çapalama yöntemi karşılaştırılmış ve sonuçta, tohum yatağı hazırlama ve çapalama yöntemleri arasında verim açısından önemli fark olmadığı saptanmıştır (Kayısoğlu, 1990).

Bitki boyu, tabla çapı ve kalınlığı kantitatif bir karakter olup çeşide ve yetiştirme koşullarına göre değişmektedir (Atakişi, 1991).

Trakya bölgesinde etkinliği çok fazla olan orobanş, verim de % 20-60 arasında değişen kayıplara neden olmaktadır. Ülkemiz ayçiçeği üretim alanlarının % 80' inin Trakya Bölgesinde yer aldığı düşünülürse, orobanş sorununun üretimimiz açısından önemi daha açık görülebilir (Sağlam, 1991).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEMLER

#### 3.1. MATERYAL

##### 3.1.1. Ayçiçeği Tohumluğu

Deneme alanında hibrit ayçiçeği tohumluğu olan Sunbred 277 çeşidi tohumluk olarak kullanılmıştır. Bu tohumluk % 98 çimlenme gücüne sahiptir. Bin dane ağırlığı ise 58 gr' dır.

##### 3.1.2. Deneme Alanı

Deneme alanının toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 20-40 cm derinlikte ve arazinin farklı yerlerinden toprak örnekleri alınmış ve alınan bu örnekler T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında analiz ettirilmiştir. Toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

Ornek Derinliği (cm)	20-40
pH	6.8
% CaCO <sub>3</sub>	0.62
Total Tuz	0.047
% Organik Madde	1.88
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	7.8
K <sub>2</sub> O (kg/da)	62.3
Kil (%)	39.45
Kum (%)	38.30
Silt (%)	22.25
Tekstür	Killi-Tınlı

### 3.1.3. Denemelerde Kullanılan Alet ve Makinalar

Denemelerde kullanılan alet ve makinaların seçiminde, özellikle yörede ve ülkemizde imalatı yapılan ve yaygın olarak kullanılan alet ve makinaların seçilmesine özen gösterilmiştir. Denemede kullanılan alet ve makinalarla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 3.1.3.1. Yaylı Tırmık

Deneme alanında çapalama amacıyla yaylı tırmık kullanılmıştır (şekil 1). Asılır tip bir alettir. Aletin teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Toplam yükseklik	: 1010 mm
Toplam genişlik	: 4100 mm
Toplam uzunluk	: 1250 mm
Diş sayısı	: 44 adet
Diş uzunluğu	: 250 mm
Dişler arası uzaklık	: 280 mm
Batarya sayısı	: 3 adet
Bir bataryanın uzunluğu	: 1000 mm
Ağırlık	: 200 kg



Şekil 1. Yaylı Tırmık.

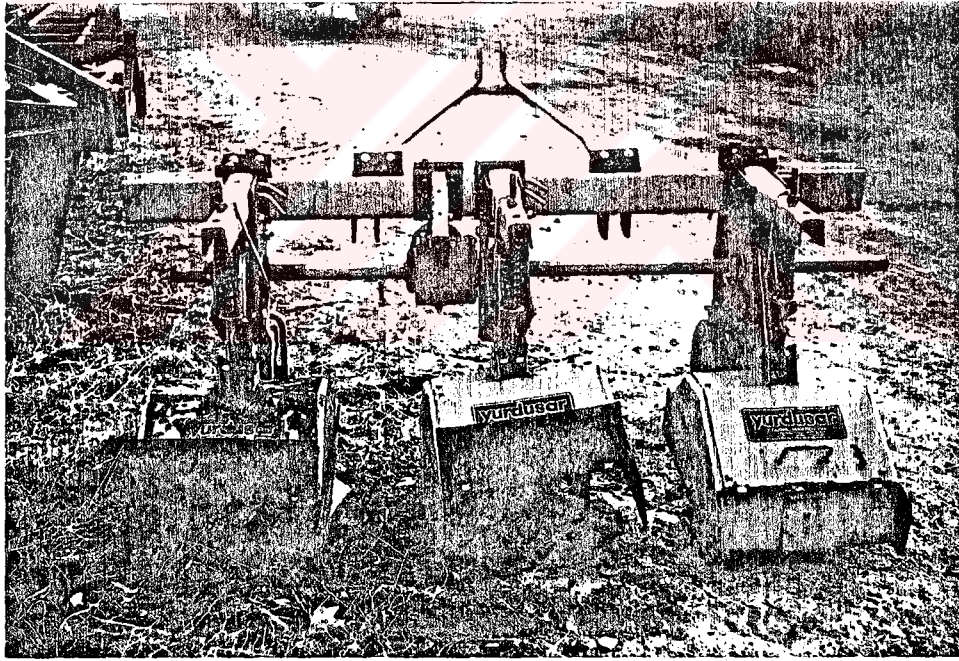
### 3.1.3.2. Frezeli Çapa Makinası

Ekimden sonra yabancı ot kontrolü için kullanılan bu makina, hareketini kuyruk milinden alan, frezeli tip üç adet işleyici organa sahiptir. İşleyici organlarda, her disk üzerinde dört adet bıçak bulunmaktadır. Asılır tip bir makinadır. Makinanın sıra arası çatı üzerinde ayarlanabilmektedir (Şekil 2).



Makinanın teknik özellikleri aşağıda verilmiştir;

Toplam yükseklik	: 1300 mm
Toplam genişlik	: 2500 mm
Toplam uzunluk	: 1400 mm
Toplam ağırlık	: 320 kg
Bir işleyici organ genişliği	: 410 mm
İşleyici organ disk sayısı	: 4 adet
İş genişliği	: 1950 mm
Kuyruk mili devri	: 540 d/d



Şekil 2. Frezeli Çapa Makinası.

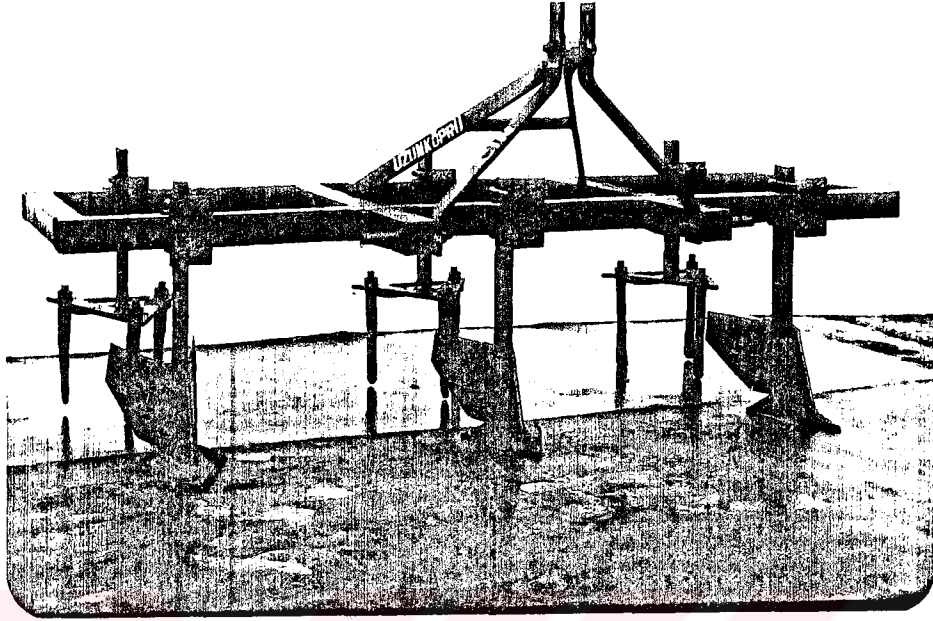
### 3.1.3.3. Ara Sürme ve Çapa Makinası

Ekimden sonra, ara sürme ve çapalama amacı ile kullanılan bu alet, traktör üç nokta asma düzenine bağlanarak çalışan asılır tip bir alettir. Alet üç üniteden meydana gelmekte ve ayrıca her ünitenin arka tarafında üç adet dişten oluşmuş dişli tırmık üniteleri bulunmaktadır (Şekil 3).

Alet sıra arasında çalışırken, çapalama işlemi ile birlikte üzerindeki kanatlar vasıtası ile boğaz doldurma işlemi de yapabilmektedir.

Aletin teknik özellikleri aşağıda verilmiştir;

Toplam uzunluk	: 810 mm
Toplam genişlik	: 1900 mm
Toplam yükseklik	: 940 mm
Toplam ağırlık	: 180 kg
Ayak sayısı	: 3 adet
Ayak tipi	: Kazayağı



Şekil 3. Ara Sürme ve Çapa Makinası.

#### 3.1.3.4. Kùltivatör

Denemede çapalama amacı ile kullanılan ikinci sınıf toprak işleme aletidir. Ayaklar, ana çatı üzerinde her sıra arasına iki ayak gelecek şekilde, özel olarak yerleştirilmiştir. Alet 6 adet ayağa sahiptir. Ayaklar çatı üzerinde 3 önde 3 arkada olacak şekilde iki sıralı olarak yerleştirilmiştir. Ayak uç demirleri kazayağı uç demiri tipindedir (Şekil 4).

Makinanın teknik özellikleri aşağıda verilmiştir;

Toplam yükseklik	: 1210 mm
Toplam genişlik	: 1900 mm
Toplam uzunluk	: 760 mm
Ayak sayısı	: 6 adet
Ağırlık	: 225 kg



Şekil 4. Kazayağı Kültivatör.

#### 3.1.4. Denemelerde Kullanılan  l m Aletleri ve Cihazlar

-Dane tartımında kullanılan deđiŐik büyüklükteki hassas teraziler.

-Toprak  rneği alma burgusu.

-Zaman ölümlerinde kullanılan 0.2 saniye duyarlıklđ çalışan kronometre.

-Gövde kalınlığı ve alet boyutlarının ölümünde kullanılan el kumpası.

-50 m uzunluğundaki  elik metre ve iŐaret kazıkları.

-İstatistiksel değerlendirmelerin yapıldığı IBM system 50 Model 1024 KB kapasiteli bilgisayarda MSTAT paket programı kullanılmıştır.

### 3.2. YÖNTEMLER

#### 3.2.1. Denemelerin Kurulması

Tarla denemeleri, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuştur. Denemeler 1990 ve 1991 yıllarında yürütülmüştür. Ön deneme amacı ile 1990 yılında ilk tarla denemeleri kurulmuştur. Bu denemedeki gözlemlerden yararlanılarak 1991 yılında araştırmaya esas olan verilerin ölçüldüğü tarla denemeleri kurulmuştur.

Tarla denemeleri şerit parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlenmiştir (Düzgüneş, vd., 1983, Bek ve Efe, 1988). Deneme alanının her bir tekerrürü yatayda iki eşit parsel, dikeyde ise beş eşit parsel bölünmüştür. Yatay parsellerden birine çapadan önce tırmık çekilmiş, diğeri ise boş bırakılmıştır. Dikey parsellere ise beş farklı çapalama yöntemi uygulanmıştır (Şekil 5).

	Y1	Y4	Y2	Y3	Y0
T 1					
T 0					

Şekil 5. Araştırmada Kullanılan Deneme Deseni.

Deneme alanındaki ön bitki olan buğday hasadından sonra tarla, Eylül ayında tekli pullukla derin sürülmüş, Mart ayında ise kültivatör ile toprak işlenmiş ve Nisan ayında ekimden bir hafta önce yabancı otlara karşı Trifluralin içerikli herbisitlerden 200 gr/da olmak üzere ilaçlanmış ve diskli tırmıkla toprağa karıştırıldıktan sonra ekim yapılmıştır.

Deneme alanına ekilen ayçiçeği filizlendikten sonra, tırmıklı (T1), tırmıksız (TO), frezeli ara çapa makinası (Y1), kazayağı kùltivatör (Y2), yerel bir atölyede üretilen ara sürme ve çapa makinası (Y3), el çapası (Y4) ve hiçbir yöntemin uygulanmadığı boş parsel (Y0) yöntemleri, yukarıda açıklanan deneme desenine göre uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar MSTAT istatistik paket programının kullanıldığı IBM system 50 model bilgisayarda varyans analizi ile değerlendirilmiştir.

Denemenin yapıldığı yılda yörenin iklim özellikleri ve uzun yıllar ortalaması çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yıllarda Yörenin İklim Özellikleri ve Uzun Yıllar Ortalaması.

AYLAR	Uzun Yıllar Ortalaması			1990			1991		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	N.Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	N.Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	N.Nem (%)
Ocak	71.8	4.3	81.0	5.4	4.4	80.9	18.1	4.6	81.2
Şubat	57.7	5.2	79.0	20.7	5.5	78.6	31.6	4.4	78.5
Mart	56.0	6.7	77.0	56.6	9.8	79.0	29.7	6.3	83.2
Nisan	43.1	11.5	74.0	39.6	10.1	75.2	76.5	10.9	81.9
Mayıs	35.7	16.6	74.0	40.7	14.9	76.3	107.8	15.2	78.8
Haziran	37.5	20.9	70.0	22.4	20.6	75.0	6.9	20.9	77.0
Temmuz	19.2	23.4	66.0	11.2	23.8	69.7	30.0	23.5	71.7
Ağustos	9.2	23.5	66.0	1.3	24.5	71.2	1.2	23.6	68.3
Eylül	29.8	19.7	71.0	36.7	18.8	75.1	-	-	-
Ekim	52.2	15.3	76.0	61.2	15.1	79.6	-	-	-
Kasım	82.6	11.4	81.0	60.0	13.2	82.7	-	-	-
Aralık	95.8	7.3	82.0	144.9	8.4	84.2	-	-	-

### **3.2.2. Ayçiçeğinin Vegetatif ve Generatif Özelliklerinin Saptanması**

#### **3.2.2.1. Vegetatif Özelliklerin Saptanması**

Her parselden rastgele alınan 20 bitki örneğinde bitki yüksekliği, sap çapı ve tabla çapı ölçümleri aşağıda açıklandığı gibi yapılmıştır (Yılmaz, 1989).

Bitki yüksekliğinin saptanması; toprak yüzeyinden tablaya kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak V.A.T. oluşturulmuştur.

Gövde kalınlığının saptanması; bitkilerin dip, orta ve üst kısımlarındaki sap çapları ölçülmüş ve her bitkide ortalamalar alınarak, parsel ortalaması saptanmış ve V.A.T. oluşturulmuştur.

Tabla çapının saptanması; her parselde 20 bitkinin tabla çapları ölçülerek ortalamaları alınmış ve V.A.T. oluşturulmuştur.

#### **3.2.2.2. Generatif Özelliklerin Saptanması**

Bin dane ağırlığı ve parsel verimi değerlerinin ölçümü aşağıdaki şekilde yapılmıştır (Yılmaz, 1989).

Bin dane ağırlığının saptanması; her parselde 100' erli guruplar halinde dört sayım yapılmış, ağırlıkların ortalaması alınarak on ile çarpılmış ve V.A.T. oluşturulmuştur.

Parsel veriminin saptanması; her parselde kener etkilerinin olmadığı sıralar üzerinde 2 m' lik uzunluklarda parselin farklı yerlerinden 3 tekerrürlü örnekler alınmış, bunlar elle hasat edilerek tartılmış ve bulunan ağırlıklar dekara verim değerlerine çevrilerek ortalamaları alınmış ve V.A.T. oluşturulmuştur (Zeren vd., 1986; Eker, 1988).

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırma sonuçlarının değerlendirildiği varyans analizlerinin tabloları EKLER bölümünde verilmiştir.

##### 4.1. Ayçiçeğinin Vegetatif Özellikleri

Bu bölümde her tırmıklama yöntemi ve çapalama yönteminde ölçülen ayçiçeğinin vegetatif özellikleri sırasıyla verilmiştir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3).

Çapalama yöntemlerinden elde edilen tabla çapı değerlerinin ortalaması varyans analizi ile değerlendirilmiş ve V.A.T. Ek 1' de, ortalama sonuçları ise çizelge 4.1' de verilmiştir.

Sonuçta tırmıklama yöntemleri arasındaki fark ( $F= 0.45$ ), çapalama yöntemleri arasındaki fark ( $F=0.54$ ) ve tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksiyonları arasındaki fark ( $F=0.82$ ) istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Ortalama Tabla Çapı Değerleri (cm).

	Çapalama Yöntemleri					ORT.
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y0	
T 1	19.97	19.51	19.03	18.25	20.63	19.48
T 0	19.79	18.13	20.11	18.61	18.16	18.96
ORT.	19.88	18.82	19.57	18.43	19.40	19.22

Çapalama yöntemleri arasındaki en büyük tabla çapı Y1 yönteminde (19.878 cm), en düşük tabla çapı ise Y4 yönteminde



(18.427 cm) olarak saptanmıştır. Tirmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasında ise en büyük tabla çapı Y3xT0 interaksyonunda (20.110 cm), en küçük tabla çapı ise Y2xT0 interaksyonunda (18.133 cm) saptanmıştır.

Çapalama yöntemlerinden elde edilen gövde kalınlığı değerlerinin ortalaması varyans analizi ile değerlendirilmiş ve V.A.T. Ek 2' de, ortalama sonuçları ise çizelge 4.2' de verilmiştir.

Sonuçta tirmıklama yöntemleri arasındaki fark ( $F= 0.47$ ) ve tirmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları ( $F=1.03$ ) önemsiz bulunurken, çapalama yöntemleri arasındaki fark ( $F= 2.27^*$ ) önemli bulunmuştur. Çapalama yöntemleri arasındaki en büyük gövde kalınlığı Y1 yönteminde (21.343 mm), en düşük gövde kalınlığı ise Y2 yönteminde (18.507 mm) olarak saptanmıştır. Tirmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasında ise en büyük gövde kalınlığı Y1xT0 interaksyonunda (21.680 mm), en düşük gövde kalınlığı ise Y2xT0 interaksyonunda (17.453 mm) saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Ortalama Gövde Kalınlığı Değerleri (mm)

	Çapalama Yöntemleri					ORT.
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y0	
T1	21.01	19.56	18.70	18.01	21.50	19.76
T0	21.68	17.45	18.98	19.25	19.54	19.38
ORT.	21.34 A	18.51 B	18.84 B	18.63 B	20.52 <sup>AB</sup>	19.27

Çapalama yöntemlerinden elde edilen bitki yükseliği değerlerinin ortalaması varyans analizi ile değerlendirilmiş ve V.A.T. Ek 3' de, ortalama sonuçlar ise çizelge 4.3' de verilmiştir.

Sonuçta, tırmıklama yöntemleri arasındaki fark ( $F=0.32$ ), çapalama yöntemleri arasındaki fark ( $F=1.21$ ) ve tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasındaki fark ( $F=1.89$ ) önemsiz bulunmuştur. Çapalama yöntemleri arasındaki en büyük bitki yüksekliği Y1 yönteminde (149.387 cm), en düşük bitki yüksekliği ise Y4 yönteminde (137.383 cm) olarak saptanmıştır. Tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasında ise en büyük bitki yüksekliği Y1xT0 interaksyonunda (153.450 cm), en küçük bitki yüksekliği ise Y4xT0 interaksyonunda (135.737 cm) saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Ortalama Bitki Yükseklikleri (cm).

	Çapalama Yöntemleri					ORT.
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y0	
T1	145.32	139.54	143.03	139.03	142.00	141.79
T0	153.45	137.17	136.60	135.74	138.42	140.27
ORT.	149.39	138.36	139.80	135.38	140.21	141.03

#### 4.2. Ayçiçeğinin Generatif Özellikleri

Çapalama yöntemlerinden elde edilen verim değerlerinin sonuçlarının ortalaması varyans analizi ile değerlendirilmiş ve sonuçta V.A.T. Ek 4' de, ortalama sonuçlar ise çizelge 4.4' de verilmiştir.

Sonuçta tırmıklama yöntemleri arasındaki fark ( $F= 0.42$ ) önemsiz bulunurken, çapalama yöntemleri arasındaki fark ( $F= 3.68^{**}$ ) ve tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasındaki fark ( $F= 2.50^*$ ) önemli bulunmuştur. Çapalama yöntemleri arasındaki en yüksek verim Y1 yönteminde (259.185

kg/da), en düşük verim ise Y0 yönteminde (163.673 kg/da) olarak saptanmıştır. Tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasında ise en yüksek verim Y2xT1 interaksyonunda (268.803 kg/da), en düşük verim ise Y0xT0 interaksyonunda (135.040 kg/da) saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Ortalama Verim Değerleri (kg/da).

	Çapalama Yöntemleri					ORT.
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y0	
T1	249.57 <sup>AB</sup>	268.80 <sup>A</sup>	214.96 <sup>ABC</sup>	151.28 <sup>CD</sup>	192.31 <sup>BCD</sup>	215.38
T0	268.80 <sup>A</sup>	195.30 <sup>BCD</sup>	210.68 <sup>ABC</sup>	220.94 <sup>AB</sup>	135.04 <sup>D</sup>	206.15
ORT.	259.19 <sup>A</sup>	232.05 <sup>AB</sup>	212.82 <sup>ABC</sup>	186.11 <sup>BC</sup>	163.67 <sup>C</sup>	210.77

A.Ö.F. (P<0.1)=68.38

Çapalama yöntemlerinden elde edilen bin dane ağırlığı değerlerinin ortalaması varyans analizi ile değerlendirilmiş ve V.A.T. Ek 5' de, ortalama sonuçları ise çizelge 4.5' de verilmiştir.

Sonuçta, tırmıklama yöntemleri arasındaki fark (F=0.01) ve tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasındaki fark (F=0.79) önemsiz bulunurken çapalama yöntemleri arasındaki fark (F=3.81<sup>\*\*</sup>) önemli bulunmuştur. Çapalama yöntemleri arasındaki en yüksek bin dane ağırlığı Y1 yönteminde (46.833 gr/1000 dane), en düşük bin dane ağırlığı ise Y3 yönteminde (40,717 gr/1000 dane) olarak saptanmıştır. Tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemi interaksyonları arasında ise en yüksek bin dane ağırlığı Y1xT0 interaksyonunda (48.900 gr/1000 dane), en düşük bin dane ağırlığı ise Y3xT1 interaksyonunda (40.367 gr/1000 dane) saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Ortalama Bin Dane Ağırlıkları (gr/1000 dane)

	Çapalama Yöntemleri					ORT.
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y0	
T 1	44.77	48.53	40.37	42.23	42.60	43.70
T 0	48.90	43.80	41.07	42.60	42.20	43.71
ORT.	46.83 A	46.17 A	40.72 B	42.42 <sup>AB</sup>	42.40 <sup>AB</sup>	43.71

A.Ö.F. (P&lt;0.05)=4.43

Ayrıca ayçiçeğinin vegetatif ve generatif özellikleri arasındaki ilişkiler çizelge 4.6' da verilmiştir

Tabla çapı ile gövde kalınlığı, bitki yüksekliği, verim ve bindane ağırlığı arasında, gövde kalınlığı ile bitki yüksekliği, verim ve bindane ağırlığı arasında, bitki yüksekliği ile verim ve bindane ağırlığı arasında ve verim ile bindane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Çizelge 4.6). İlişkilerin kontrolü  $P < 0.01$  önem seviyesinde t testi ile yapılmıştır.

çizelge 4.6. Ayçiçeğinin Vegetatif ve Generatif Özellikleri Arasındaki İlişkiler.

	Tabla Çapı	Gövde Kalınlığı	Bitki Yüksekliği	Verim	Bin Dane Ağırlığı
Tabla Çapı	1.000				
Gövde Kalınlığı	0.893 <sup>***</sup>	1.000			
Bitki Yüksekliği	0.703 <sup>***</sup>	0.805 <sup>***</sup>	1.000		
Verim	0.761 <sup>***</sup>	0.759 <sup>***</sup>	0.697 <sup>***</sup>	1.000	
Bin Dane Ağırlığı	0.639 <sup>***</sup>	0.699 <sup>***</sup>	0.522 <sup>***</sup>	0.811 <sup>***</sup>	1.000

(\*\*\*) 0.01 Önem düzeyinde ilişki önemli.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Farklı çapalama yöntemlerinin ayçiçeği verimi ve verim unsurları üzerindeki etkisini saptamayı amaçlayan, bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamızda tırmıklama ve bazı çapalama yöntemlerinde, tabla çapında büyüme olmuşsa da bu artış istatistiki yönden önemli bulunmamıştır (Ek 1) (İlisulu 1973) tarafından bakım işlerinin verimi arttırıcı etkisi olduğu bildirilmektedir. Araştırmamızda ise verim ile yakın ilişkili bir karakter olan tabla çapı büyüklüğüne çapalamanın istatistiki yönden önemli etkisi saptanamamış olmasına karşın, tabla çapı ile verim arasında 0.01 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu durum (İlisulu 1973) ile kısmen uyum içinde olup (Green 1980), (Zali ve Samadi 1978), (Lakshmanrao vd. 1985) ve (Tyagi 1985) de çalışmalarında tabla çapı ile verim arasında önemli, olumlu ilişki saptamışlardır.

Gövde kalınlığı ile ilgili ortalama sonuçlar ve varyans analiz tablosu incelendiğinde tırmıklamanın gövde kalınlığı üzerinde önemli etkisi olmadığı, buna karşın çapalama yöntemlerinin gövde kalınlığı üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır. Tırmıklama yöntemlerinde önemli bir etkinin saptanamamış olmasının nedeni tırmıklamanın kök gelişim bölgesine gerekli etkiyi yapamamasına bağlanabilir. Çapalama yöntemleri ise kök bölgesinde etkili olmuşlardır. En iyi sonucun en etkili çapalama yöntemimiz olan Y1 yönteminden elde edilmesi bu sonucu doğrulamaktadır. Y2, Y3 ve Y4 yöntemleri ikinci grubu, Y0 yöntemi ise 20.51 mm ile bu iki ana grup arasında geçiş gurubunu oluşturmuştur. Teorik olarak en iyi sonucun elle çapalamada elde edilmiş olması gerekirken, çapalama sırasında işçilerin tümünün kontrol edilememesi, sağlıklı sonuçlar elde etmek için deneme

parsellerinin büyük tutulması ve zamana bağılı olarak işçilerin performansının düşmesi gibi nedenler elle çapalama ile ilgili sonuçların istenildiği gibi elde edilememesine sebep olmuştur.

Bitki yüksekliği ile ilgili ortalama sonuçlar ve varyans analiz tablosu incelendiğinde gerek tırmıklama yöntemleri arasında, gerekse çapalama yöntemleri arasında kısmi bir farklılık gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Bu da (Atakişi 1991) tarafından da bildirildiği gibi bitki yüksekliği üzerinde çok çeşitli faktörlerin etkili olmasından kaynaklanmaktadır.

Verim ile ilgili ortalama sonuçlar ve varyans analiz tablosu incelendiğinde tırmıklama yöntemleri arasında istatistiki açıdan önemli farklılık bulunmazken, çapalama yöntemleri ve tırmıklama yöntemleri x çapalama yöntemleri interaksiyonları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Tırmıklama yöntemlerinin verim üzerindeki etkisinin önemli bulunamaması, deneme deseninde tırmıklamanın ana parsellere uygulanmasıdır. Bu deneme deseninin bir sakıncası, ana parsellere uygulanan muameleler ile ilgili sonuçların alt parsellere uygulanan muameleler ile ilgili sonuçlara göre daha az hassasiyet ile elde edilmesidir (Bek ve Efe, 1988). Deneme deseninin bu sakıncasının yanında tırmıklamanın kök gelişim bölgesinde yeterince etkili olmaması da, verim üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli bulunamamasına etken olmuştur.

Çapalama yöntemlerinin verim üzerindeki etkisinin önemli bulunmasının nedenlerini açıklamadan önce bunlarla ilgili sonuçların, deneme deseninden ötürü tırmıklama yöntemleri ile ilgili sonuçlara göre daha sağlıklı olduğunu belirtmekte yarar vardır. Çapalama yöntemleri bitkinin kök gelişim bölgesini doğrudan etkilediğinden bitkilerin gelişimleri de ve sonuçta verimleri de

farklı olmuştur. Çapalama yöntemleri incelendiğinde görülür ki en iyi sonucu Y1 yöntemi, en kötü sonucu ise beklenildiği üzere Y0 yöntemi vermiştir. Bu bulgular, (İlisulu, 1969), (Atakişi ve Turan, 1989) ın bildirdikleri ile uyum içerisindedir. Diğer yöntemler geçiş gruplarını oluşturmuştur.

İnteraksiyon etkileri incelendiğinde en yüksek verim değerleri Y1xT0 ve Y2xT1 interaksiyonlarında, en düşük verim değeri ise Y0xT0 parselinde elde edilmiştir. Çapalama yöntemlerinden biri olan Y1'in sonuçları incelendiğinde tırmıklı parselde elde edilen sonuç, tırmıksıza göre daha kötü olmuştur. Ekim yönüne dik yapılan tırmıklamanın çıkışın düzensiz olduğu tarlalarda az sayıda bitki bırakarak verimi olumsuz yönde etkilediği (Atakişi ve Turan,1989) tarafından da bildirilmiştir.

Y2 yöntemi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde tırmıklı parselde tırmıksıza göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Bu yöntemde toprak kültüvatörünün işleyici organı olan kazayakları tarafından gevşetilerek boğaz doldurma işlemi yapılmaktadır. Tırmıklı parseldeki toprak iyi bir şekilde parçalanırken, tırmıksız parseldeki toprağın istenilen büyüklükte parçalanamaması tırmıklı parselde verimin daha yüksek olmasına sebep olmuştur.

Y3 yöntemi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde tırmıklı ve tırmıksız parseller arasında bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bunun nedeni çapalama aletinin yapısından kaynaklanmaktadır. Aletin önündeki işleyici organın arkasından tekrar dişli tırmık şeklindeki organları, tırmıklı ve tırmıksız parseldeki toprağı aynı oranda parçalamaktadır. Sonuçta verim her iki durumda da aynı olmuştur. Y3 yönteminin uygulandığı tırmıklı ve tırmıksız parseller arasındaki verim farklılığı interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli çıkmasında etkili olmamıştır.

Y4 yöntemi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde tırmıksız parselde tırmıklıya göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Her iki parsel arasındaki verim farklılığının nedeni; tırmıklama sırasında bitkilerin zarar görmesinden kaynaklanmıştır. Tırmıklı ve tırmıksız parseller arasındaki verim farklılığı 69.640 kg/da'dır.

Y0 yöntemi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde tırmıksız parsel tüm parseller içinde en kötü sonucu vermiştir (135.040 kg/da), tırmıklı parsel ise (192.307 kg/da) geçiş grubunu oluşturmuştur. Tırmıklama, verimde 67.267 kg/da'lık bir verim artışına neden olmuştur. Bunun nedeni ise tırmıklama ile azda olsa bir parçalama etkisi sağlaması ve kısmen bir yabancı ot mücadelesi yapılmış olmasıdır.

Tırmıklamanın etkisinin önemsiz çıkmasının, deneme deseninden kaynaklandığı yukarıdaki açıklamalardan anlaşılmaktadır. Eğer yalnızca tırmıklamanın verim ve verim unsurları üzerindeki etkisini saptayacak bir deneme kurulsaydı sonuçların daha farklı olacağı kanısındayım.

Bindane ağırlığı ile ilgili ortalama sonuçlar ve V.A.T. incelendiğinde, tırmıklama yöntemlerinin ve tırmıklama yöntemi x çapalama yöntemleri interaksiyon etkileri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı, çapalama yöntemleri arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Çapalama yöntemlerinden en iyi sonucu Y1 ve Y2 verirken Y3 yöntemi en kötü sonucu vermiştir. Diğer iki yöntem ise geçiş grubunu oluşturmuşlardır.

Çapalama yöntemleri arasındaki farklılığın ancak 0.05 düzeyinde önemli olması ( Ek 5) ve tırmıklama yöntemleri arasında farklılık olmaması, tırmıklama yöntemleri x çapalama yöntemleri interaksiyonunun da önemsiz çıkmasına neden olmuştur.



(Shabana,1974), tohum veriminde 1000 dane ağırlığının esas rolü oynadığını, (Zali ve Samadi, 1978), bitki boyu ile tabla çapı, tohum verimi arasında olumlu ilişki , tabla çapı ile tohum verimi, 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki ve ayrıca tabla çapı, tohum verimi ve 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki, (Green, 1980), tabla çapı ile bitki boyu,1000 dane ağırlığı ve verim arasında olumlu ilişki, (Lakshmanrao vd., 1985), 1000 dane ağırlığı, tabla çapı ile verim arasında önemli ilişki, (Tyagi,1985), verim ile bitki boyu, tabla çapı, 1000 dane ağırlığı arasında olumlu ilişki olduğunu bildirmektedirler.

Yaptığımız çalışmada; tohum verimi ile, tabla çapı, gövde kalınlığı, bitki boyu ve bin dane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğu saptanmıştır. Bulduğumuz bu sonuçlar yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

## SONUÇ

Farklı çapalama yöntemlerinin ayçiçeği verimi ve verim unsurları üzerindeki etkisini saptamayı amaçlayan bu çalışmada denemeye alınan tırmıklama yöntemleri ve çapalama yöntemleri, şerit parseller deneme desenine uygun kurulan tarla denemelerinden elde edilen verilerle değerlendirilmiştir.

Denemede, tırmıklamanın, ayçiçeği verimi ve verim parametreleri üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır, ancak bu sonuç ayçiçeği tarımında tırmık kullanılmaması gerektiğini göstermemektedir. Çünkü deneme deseninin kendisinden kaynaklanan bir dezavantajı olarak tırmıklama ile ilgili elde edilen sonuçlar, çapalama yöntemlerinde elde edilen sonuçlara göre daha az hassastır. Tırmıklamanın etkisinin tam olarak saptanabilmesi için ayrı bir deneme kurulması gerekmektedir.

Çapalama yöntemleri arasında en iyi sonucu frezeli çapa makinası vermiştir. Denemeye alınan kazayağı kùltivatör ve ara sürme ve çapa makinasının da, elle çapalamanın işçi bulma zaman ve maliyet gibi dezavantajları da dikkate alınırsa ayçiçeği çapalamasında kullanılmaları önerilir.

**KAYNAKLAR**

1. AGRIBUSINESS WORLDWIDE, 1991. Agribusiness Worldwide No. 7 Vol. 12. 1991. World Outlook and Supplier Profiles. S. 15.
2. ARIN, S., KAYIŞOĞLU, B., 1985. Tekirdağ İlinde Ayçiçeğinin Ekiminde Uygun Günler Olasılığının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, 9. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi Bildiri Kitabı, Adana. S. 378.
3. ATAKIŞI, İ., TURAN, M., 1989. Marmara Bölgesi' nde Endüstri Bitkileri Üretimi ve Verimlilik Sorunları. Marmara Bölgesi' nde Tarımın Verimlilik Sorunları Simpozyumu, 25-27 Eylül 1989 Bursa. M.P.M. Yayınları: 387.
4. ATAKIŞI, İ., 1991. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, T.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No: 10, Tekirdağ.
5. BEK, Y., EFE, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları-1, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No: 1, Adana.
6. ÇAYLAK, B., 1983. Ayçiçeğinde Bazı Agronomik ve Teknolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.
7. DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, T., 1983. İstatistik Metodları-1 A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara.

8. EKER, B., 1988. Ayçiçeği Tarımında Kullanılan Pnömatik Ekim Makinaları Baskı Tekerleklerinin Toprak ve Bitkinin Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması, Tarımsal Mekanizasyon 11. Ulusal Kongresi, 10-12 Ekim, Erzurum. S. 153.
9. F.A.O., 1988. Production Yearbook, S. 160.
10. GREEN, V.E., 1980. Correlation and Path Coefficient Analysis of The Components of Yield in Sunflower Cultivars, Helianthus annus L. Proc. The Int. 1xth Int Sunflower Conf. Vol. II 8-13 Junia 1980 Torremolinos Malaga, Espana.
11. GÜNER, H., 1984. Ayçiçeği Tarımı, Aymar Yağ Sanayi A.Ş., Çiftçi Yayınları, No: 1, Çorlu. S.7.
12. İLİSULU, K., 1969. Kendine ve Yabancı Döllenen Kültür Bitkilerinde Pratik Islah Medodları. A.Ü. Yayınları. No: 67. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitapları Serisi No: 5. S. 5-61.
13. İLİSULU, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Endüstri Bitkileri Kürsüsü, Çağlayan Kitabevi, Çağlayan. İstanbul. S. 84-139.
14. İNCEKARA, F., 1964. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Yağ Bitkileri ve Islahı, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, S. 157.
15. KAYIŞOĞLU, B., 1990. Trakya Bölgesi' nde Ayçiçeğinin Mekanizasyonu İle Bitkinin Mekanizasyona Yönelik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi; T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

16. KHALIFA, F.M., 1984. Effect of Spacing on Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus*) Under Two Systems of Dry Farming in Sudan, J. Agric. Science, Cambiridge, England.
17. LAKSHMANRAI, N.G., SHAMBULINGAPPA, K.G., KUSUMAKUMARI, P., 1985. Sutudies on Path-Coefficient Analysis on Sunflower. Proc. The XI Int. Sunflower Conf. 10-13 March 1985, Mar Del Plata Argentina.
18. MORRISON, F.B., 1959. Feeds and Feeding, 22 th. Edition Iowa, The Morrison Publishing Co., U.S.A.
19. ROBINSON, R.G., 1978. Sunflower Production and Technology, Production and Culture, American Society of Agronomy, Wisconsin, U.S.A.
20. SAĞLAM. C., 1991. Orobaşa Dayanıklı Ayçiçeği Hatları İle Dayanıklı Genetik Erkısır Hatlar Arası Melez ve Heterosis, Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü , Ankara.
21. SHABANA, M.R. 1974., Genetic Variability of the Yield Components of Oil in Different Sunflower Varieties and İnbred Lines , Doctor Thesis, Novi Sad. Uljarstvo Vol. 25. br. 1 Juli 1988 Beograd- Yugoslavia.
22. TOSUN, O., YÜRÜR, N., 1979. Bitki Yetiştirme ve İslahı, Tarla Bitkileri Ders Notu, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 38, Ankara.

23. TYAGI, A.P.,1985. Association and Path Analysis of Yield Components and Oil Percentage in Sunflower (*Helianthus Annuus L.*) Proc. The XI. Int. Sunflower Conf. Republica Argent Argentina.
24. ÜLGER, P., EKER, B., 1987. Ayçiçeği Hasadında Kayıpları Minimize Edecek En Uygun Hasat Zamanının Tespiti Üzerinde Bir Araştırma, 3. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Simpozyumu, İzmir.
25. YILMAZ, A., 1989. Orobança Dayanıklı Ayçiçeği Hatları İle Erkek kısır Hatların Açıkta Tozlanmış Melezleri ve Heterosis, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
26. ZALI. A.A. AND SAMADI, B.Y. 1978. Association of Seed Yield and Seed Oil Content With Other Plant and Seed Characteristics in *Helianthus annus L.* Proc. 8 th International Sunflower Conf. July 23-27 1978, Minneapolis, Minnesota- U.,S.A.
27. ZEREN, Y., IŞIK, A., KARAMAN, Y., 1986. İkinci Ürün Soyanın Ekim ve Harmanlamasına Yönelik Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Türkiye Ziraî Donatım Kurumu Meslekî Yayınları, Yayın No: 43, Ankara.
28. ZİRAİ ve İKTİSADİ RAPOR, 1987. Ziraî ve İktisadî Rapor, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No: 155, Ankara. S. 92.

## TEŞEKKÜR

Yaptığım bu çalışma süresince eleştiri ve önerileriyle beni yönlendiren başta danışman hocam Prof. Dr. Poyraz ÜLGER olmak üzere Doç. Dr. Selçuk ARIN' a, Doç. Dr. Bülent EKER' e, Yrd. Doç. Dr. Bahattin AKDEMİR' e ve Yrd. Doç. Dr. Birol KAYIŞOĞLU' na teşekkür ederim.

Ayrıca tezin yazımı sırasındaki yardımlarından dolayı Ar. Gör. Hakan TURHAN ve Ar. Gör. İsmail KAVDIR' a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca her zaman beni destekleyen nişanlım Zir. Müh. Funda TEKİN' e de ayrıca teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Kocaeli' de doğdum. İlk ve orta okulu Erzincan' da, liseyi Ayvalık' ta bitirdim. 1983 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde yüksek öğrenimime başladım. Bu eğitimimi tamamladıktan sonra 1989 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım. Eğitimim devam ederken T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde 1990 yılında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen aynı görevi sürdürmekteyim.



## EKLER

Ek Çizelge 1. Tabla Çaplarının Varyans Analiz Tablosu

KAYNAK	S.D.	H.K.T.	H.K.O.	F	P
Tekerrür	2	67.77	33.885	7.62	0.115
Tır.Yöntemi	1	2.01	2.007	0.45	
Hata (1)	2	8.89	4.445		
Çapa.Yöntemi	4	8.25	2.064	0.54	
Hata (2)	8	30.55	3.819		
Tır.x Çapa.	4	11.92	2.980	0.82	
Hata (3)	8	28.93	3.616		

Ek Çizelge 2. Gövde Kalınlıklarının Varyans Analiz Tablosu.

KAYNAK	S.D.	H.K.T.	H.K.O.	F	P
Tekerrür	2	80.92	40.461	17.99	0.52
Tır.Yöntemi	1	1.06	1.057	0.47	
Hata (1)	2	4.50	2.249		
Çapa.Yöntemi	4	39.48	9.870	2.27	0.150
Hata (2)	8	34.74	4.342		
Tır.x Çapa.	4	14.45	3.614	1.03	0.446
Hata (3)	8	28.00	3.500		

Ek Çizelge 3. Bitki Yüksekliklerinin Varyans Analiz Tablosu.

KAYNAK	S.D.	H.K.T.	H.K.O.	F	P
Tekerrür	2	702.79	351.396	6.53	0.132
Tır.Yöntemi	1	17.25	17.252	0.32	
Hata (1)	2	107.64	53.820		
Çapa.Yöntemi	4	554.79	138.698	1.21	0.378
Hata (2)	8	918.64	114.830		
Tır.x Çapa.	4	188.42	47.104	1.89	0.206
Hata (3)	8	199.65	24.956		

Ek Çizelge 4. Verim Değerlerinin Varyans Analiz Tablosu.

KAYNAK	S.D.	H.K.T.	H.K.O.	F	P
Tekerrür	2	48788.08	24394.041	16.18	0.058
Tır.Yöntemi	1	639.13	639.132	0.42	
Hata (1)	2	3016.15	1508.074		
Çapa.Yöntemi	4	33763.59	8440.897	3.68	0.055
Hata (2)	8	18333.72	2291.715		
Tır.x Çapa.	4	20245.78	5061.444	2.50	0.126
Hata (3)	8	16228.83	2028.604		

Ek Çizelge 5. Bin Dane Ağırlıklarının Varyans  
Analiz Tablosu

KAYNAK	S.D.	H.K.T.	H.K.O.	F	P
Tekerrür	2	297.38	148.690	15.46	0.060
Tır.Yöntemi	1	0.00	0.001	0.00	
Hata (1)	2	19.24	9.620		
Çapa.Yöntemi	4	168.84	42.209	3.81	0.051
Hata (2)	8	88.72	11.090		
Tır.x Çapa.	4	60.41	15.102	0.79	
Hata (3)	8	153.87	19.234		