

T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARRAN OVASI KOŞULARINDA ANASON (*Pimpinella anisum* L.)' DA  
UYGUN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ

İslim GÜLER KOŞAR

121224

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

2002

ŞANLIURFA

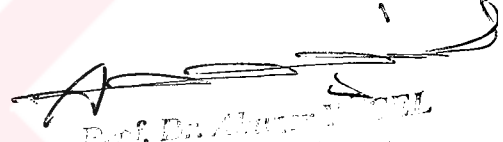
121224

T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARRAN OVASI KOŞULARINDA ANASON (*Pimpinella anisum* L.)' DA  
UYGUN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ

İslim GÜLER KOŞAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

  
Prof. Dr. Abuzer YÜCEL  
Yardımcı Doçent

Bu tez 11/09/2002 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek  
oybirliği ile kabul edilmiştir.



Yrd.Doç.Dr. Abdulhabip ÖZEL  
(Danışman Üye)



Prof. Dr. Abuzer YÜCEL  
(Üye)

Doç. Dr. H. Ahmet YILMAZ  
(Üye)



**\* Bu Yüksek Lisans Tez Çalışması, Harran Üniversitesi Araştırma Fonu  
Tarafından Desteklenmiştir.**

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	I
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	II
<b>RESİM LİSTESİ</b> .....	III
<b>ÖZET</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>ÖNSÖZ</b> .....	3
<b>1. GİRİŞ</b> .....	4
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	8
<b>3. MATERYAL VE METOT</b> .....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	18
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	21
3.1.3. Bitki Materyali.....	22
3.2. Metot.....	23
3.2.1. Kültürel Uygulamalar.....	23
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	24
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	25
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA</b> .....	28
4.1. Tane Verimi (kg/da).....	28
4.2. Uçucu Yağ Oranı (%).....	31
4.3. Uçucu Yağ Verimi (l/da).....	33
4.4. Bitki Boyu (cm).....	35
4.5. Dal Sayısı (adet/bitki).....	38
4.6. Şemsiye Sayısı (adet/bitki).....	40
4.7. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı (adet/ana şemsiye).....	43
4.8. Ana Şemsiyedeki Tohum Sayısı (adet/ana şemsiye).....	45
4.9. Bin Tane Ağırlığı (g).....	48
4.10. Hasat İndeksi (%).....	50
4.11. Fenolojik Gözlemler.....	52
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	54

<b>ÖZET</b> .....	55
<b>SUMMARY</b> .....	57
<b>KAYNAKLAR</b> .....	59
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	63



## ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.1.1. Şanlıurfa İlinin Önemli Bazı İklim Değerleri ve Uzun Yıllar Ortalamaları.....	18
Çizelge 3.1.2.1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	22
Çizelge 4. 1.1. Tane Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı...	28
Çizelge 4.1.2. Tane Verimi (kg/da)' ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	29
Çizelge 4.2.1. Uçucu Yağ Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	31
Çizelge 4.2.2. Uçucu Yağ Oranı (%) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar .....	32
Çizelge 4.3.1. Uçucu Yağ Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	33
Çizelge 4.3.2. Uçucu Yağ Verimi (l/da) ' ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	34
Çizelge 4.4.1. Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	36
Çizelge 4.4.2. Bitki Boyu (cm) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	37
Çizelge 4.5.1. Dal Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	38
Çizelge 4.5.2. Dal Sayısı (adet / bitki) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	39
Çizelge 4.6.1. Şemsiye Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	41
Çizelge 4.6.2. Şemsiye Sayısı (adet / bitki) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	42
Çizelge 4.7.1. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	43
Çizelge 4.7.2. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı (adet/ana şemsiye)' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar .....	44
Çizelge 4.8.1. Ana Şemsiyedeki Tohum Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	45
Çizelge 4.8.2. Ana Şemsiyedeki Tohum Sayısı (adet/ana şemsiye) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	46
Çizelge 4.9.1. Bin Tane Ağırlığı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	48
Çizelge 4. 9.2. Bin Tane Ağırlığı (g) ' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	49
Çizelge 4. 10.1. Hasat İndeksi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.....	50
Çizelge 4.10.2. Hasat İndeksi (%)' ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	51
Çizelge 4.11.1. Ekim Zamanlarına Göre Anasonda Çıkış, Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri:.....	53

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 3.1.1.1. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Sıcaklık ve Uzun Yıllar Değerleri.....	19
Şekil 3.1.1.2. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Yağış Miktarları ve Uzun Yıllar Değerleri.....	19
Şekil 3.1.1.3. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Oransal Nem ve Uzun Yıllar Değerleri.....	20
Şekil 3.1.1.4. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Güneşlenme Süreleri ve Uzun Yıllar Değerleri....	21
Şekil 4.1.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Tane Verimleri (kg/da).....	30
Şekil 4.2.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Oranları (%).....	33
Şekil 4.3.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Verimleri ( l/da ) .....	35
Şekil 4.4.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyları (cm).....	38
Şekil 4.5.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayıları (adet/bitki) .....	40
Şekil 4.6.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Şemsiye Sayıları (adet/bitki).....	42
Şekil 4.7.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayıları (adet/ana şemsiye).....	45
Şekil 4.8.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Ana Şemsiyedeki Tane Sayıları (adet/ana şemsiye).....	47
Şekil 4.9.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bin Tane Ağırlıkları (g).....	50
Şekil 4.10.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Hasat İndeksleri (%).....	52

## RESİM LİSTESİ

### Sayfa No

Resim 1. Farklı Ekim Zamanlarından Genel bir Görünüm.....	26
Resim 2. Anasonda Tam Çiçeklenme Dönemi.....	26
Resim 3. Anasonda Tohum Bağlama Dönemi.....	27





**ÖZET**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**HARRAN OVASI KOŞULLARINDA ANASON (*Pimpinella anisum* L.)' DA  
UYGUN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ**

**İslim GÜLER KOŞAR**

**Harran Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**2002, Sayfa:63**

Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)'da uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma; 2001-2002 yetiştirme döneminde, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada; 2 ve 15 Ekim, 2, 15 ve 30 Kasım, 18 Aralık, 2 ve 15 Ocak, 1 ve 15 Şubat, 1 ve 15 Mart, 3 ve 16 Nisan olmak üzere 14 değişik ekim zamanı ele alınmıştır.

Çalışmada, tane verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (l/da), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki), ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye), ana şemsiyedeki tohum sayısı (adet/ana şemsiye), bin tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) özellikleri incelenmiş ve fenolojik gözlemler alınmıştır. Dal sayısı hariç incelenen tüm özellikler farklı ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmiştir. Bitki boyu, şemsiye sayısı, ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı ve uçucu yağ oranının ekim zamanlarına göre değişimlerinin düzensiz fakat önemli olduğu, geciken ekimlere bağlı olarak ana şemsiyedeki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, vejetatif gelişme süreleri ve vejetasyon sürelerinde önemli azalmalar saptanmıştır. Harran Ovası koşullarında Kasım ayı ortalarından itibaren Mart ayına kadar ekimin yapılabileceği ayrıca, en yüksek tane verimi ve uçucu yağ verimlerinin alındığı 18 Aralık ekiminin bölgemiz için uygun olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Harran Ovası, anason, ekim zamanı, tane verimi, uçucu yağ verimi, uçucu yağ oranı

**ABSTRACT**  
**Master Thesis**  
**DETERMINATION OF SUITABLE SOWING TIME ON ANISE (*Pimpinella*  
*anisum* L.) UNDER THE HARRAN PLAIN CONDITIONS**

**İslim GÜLER KOŞAR**

**Harran University**  
**Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Field Crops**

**2002, Page: 63**

This study was conducted to determine the most suitable sowing time for anise (*P. anisum* L.) under the Harran Plain conditions. Field trial was conducted at Harran University Agriculture Faculty, Department of Field Crops in completely randomized block design with three replications, in 2001-2002 growing season. Seeds were planted on October 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>, November 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>-30<sup>th</sup>, December 18<sup>th</sup>, January 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>, February 1<sup>st</sup>-15<sup>th</sup>, March 1<sup>st</sup>-15<sup>th</sup>, April 3<sup>th</sup>-16<sup>th</sup> and in total 14 sowing dates were applied.

In this research, the seed yield (kg/da), essential oil content (%), essential oil yield (l/da), plant height (cm), number of branches (number/plant), number of umbel (number/plant), number of umbels in main umbel (number/main umbel), number of seeds in main umbel (number/main umbel), 1000-seed-weight (g), harvest index (%), were investigated and phenological observations were taken. It was found that all the investigated parameters were significantly affected by the sowing times except the number of branch. It was noticed that the effects of sowing date on the plant height, number of umbel, number of umbels in main umbel and essential oil content were disorderly but significant. In addition, with the delayed sowing date, the number of seed per main umbel, harvest index and 1000 seed weight, the vegetation period and vegetative growth period decreased significantly. It can be said that under the Harran Plain conditions from mid November to early March sowing can be achieved. Additionally, sowing on 18<sup>th</sup> December in which the highest seed yield and essential oil yield were obtained, can also be recommended.

**Key Word:** Harran Plain, anise, sowing time, seed yield, essential oil yield, essential oil content

## ÖNSÖZ

Türkiye çok sayıda tıbbi bitkinin gen merkezi olmasına karşın pek azının kültürü yapılmakta ve anason, kimyon, çörekotu bunların başında gelmektedir. Uçucu yağ içeriği %2-4 olan anason, tıpta, gıda ve kozmetik sanayiinde kullanılmaktadır. Tıpta; iştahsızlığı gidermek, kusma ve ishali önlemek, kalp basıncını desteklemek, soluk alış verişini kolaylaştırmak, beyin yorgunluğunu gidermek, beyin ve omuriliğin çalışmasını sağlamak, migren, baş dönmeleri ve karın ağrılarını gidermek, hazmı kolaylaştırmak, düzenli bir kan dolaşımını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bunların dışında nefes darlığı, astım ve bronşit tedavisinde de kullanılmaktadır

Gıda sanayiinde; ekmek, kek, kurabiye, çörek, bisküvi, krema, havuç, kabak, patates, şekerleme, çiklet, meyve, sos karışımlarında ve genç yeşil yaprakları salata, et ve çorbalarda kullanılmaktadır. İçki endüstrisinde; rakı, quzo, aniset, pernad, postis vb. içkilerde kullanılmaktadır.

Uçucu yağı kozmetik sanayiinde; parfüm, sabun, deterjan, krem ve losyonlara koku vermek amacıyla kullanılmaktadır.

Ülkemiz için ekonomik değeri fazla olan, hem iç tüketim hem de ihracatta önemli bir yer tutan anasondan bölgemiz koşullarında, yüksek kalite ve yüksek verimin alınabileceği kültürel uygulamaların belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)'da uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Bu çalışmada, tez konusunun belirlenmesi, araştırmanın planlaması ve yürütülmesi aşamalarında çok değerli katkı, yardım ve eleştirilerinden faydalandığım tez danışmanım **Yrd. Doç. Dr. Abdulhabip ÖZEL**' e, **Dr. Tuncay DEMİRBİLEK**'e, çalışma boyunca bana destek olan anneme, kardeşlerime ve eşim **Mustafa KOŞAR**'a, Yüksek Lisans çalışmamı desteklenmeye değer bularak, beni onurlandıran **Harran Üniversitesi Araştırma Fonu**'na teşekkürlerimi sunarım.

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışı ve endüstri devrimi ile sentetik ilaçlar tedavide hakim duruma geçmiştir. Ancak son yıllarda sentetik kökenli ilaçların yan etkilerinin fazla olması, özellikle antimikrobiyal olarak kullanılan sentetik ilaçlara karşı mikroorganizmaların direnç oluşturabilmesi tıbbi bitkilere dönüşü hızlandırmıştır. Bu bitkilere olan ilginin artması fiyatlarının dünya piyasalarında yükselmesine neden olmuştur.

Türkiye, baharat bitkileri bakımından çok zengin bir floraaya sahip olmasına karşın halen ilaç sanayiinin ihtiyaç duyduğu hammaddelerin %70 veya daha fazlasını ithal etmektedir. Bunun başlıca nedeni baharat bitkilerinin büyük bir çoğunluğunun doğadan toplanması ve çok az bir kısmının kültüre alınmasıdır (Damatyon ve ark., 1982).

Kültürü yapılan baharat bitkilerinin başında anason gelmektedir. Türkiye’de 1999 yılında 41.000 ha alanda 23.000 ton anason üretilmiş ve 56.9 kg/da verim alınmıştır (Anonymous, 1999). Üretilen anasonun büyük bir kısmı Tekel tarafından alınmakta ve diğer kısmı da ihraç edilmektedir. Anasonun fiyatı genel olarak Tekel idaresi tarafından tespit edilmektedir.

*Umbelliferae (Apiaceae)* familyasından olan anasona gerek yabani ve gerekse kültür bitkisi olarak dünyanın çeşitli yerlerinde rastlamak mümkündür. Anason (*P. anisum* L.)’un orijini kesin olarak bilinmemekle birlikte Türkiye, Yunanistan, Sicilya ve Mısır’da doğal olarak yetişmesi gen merkezinin Akdeniz Bölgesi ve Anadolu olması ihtimalini güçlendirmektedir. Ticari amaçla, özellikle Hindistan, Türkiye, Güney Akdeniz Bölgesi, Meksika ve Şili’de yaygın olarak yetiştirilmektedir. Anason eski Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından yetiştirilen çok eski bir baharat bitkisidir. De Candolle ve Alefeld gibi botanikçiler küçük Asya ve Doğu Akdeniz’de hem anasonun yabanilerine rastladığını ve hem de kültürlerinin yapıldığını belirtmektedir. Dioskurides ve Plinius’de bu bitkiden bahsetmişlerdir. Pliny ve Elder anason tohumlarının yastık altına bırakıldığında kötü rüyaları görmeyi önlediğini belirtmektedir.

Uçucu yağ içeriği %2-4 olan anason, çok yönlü kullanım alanı olan bir bitkidir. Tıpta; iştahsızlığı gidermek, kusma ve ishali önlemek, kalp basıncını desteklemek, soluk alış verişini kolaylaştırmak, beyin yorgunluğunu gidermek, beyin ve omuriliğin çalışmasını sağlamak, migren, baş dönmelerini ve karın ağrılarını gidermek, hazmı kolaylaştırmak, düzenli bir kan dolaşımını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Halk tababetinde ise gaz giderici, idrar artırıcı, mideyi kuvvetlendirici, balgam sökücü, uyku getirici, spazm çözücü, terletici, bronş açıcı, adet söktürücü, annelerde süt getirici, cinsel isteği artırıcı olarak kullanılır. Bunların dışında nefes darlığı, astım ve bronşit tedavisinde de yararlanılmaktadır (Baytop, 1984). Anason, uçucu yağı “creosol ve alpha-pinen” içermektedir. Bu maddeler, öksürük çıkaran ve bronşal salgıları en kolay şekilde çözen bileşenlerdir. Diğer bir bileşen “anethole” olup hazmı kolaylaştırıcı bir etkiye sahiptir.

Anason tohumları gıda sanayiinde; çoğunlukla hamur işlerinde; ekmek, kek, kurabiye, bisküvi, elmalı pastalarda, elma sosunda, krema, çorba, meyve, vb. gibi karışımlar da ezilerek veya bütün tane olarak kullanılmaktadır. Donmuş süt mamullerinde, şekerlemelerde, çiklet yapımında, peynirlerde, salata turşusunda, jel ve pudinglerde, et ve et mamullerinde baharat olarak veya istenmeyen kokuları bastırmak amacıyla yararlanılmaktadır. Anasonun yaprakları kestane, hurma ve incirle birlikte meyve salataalarında, çeşitli ülkelerde mevsimine göre yiyeceklerde garnitür olarak veya genç yeşil yaprakları salata ve çorbalarda kullanılır (İlisulu, 1968a; İncekara, 1979; Khan ve Zaidi, 1983). Kök ve gövdesi de çorba ve güvece karıştırılabilmektedir.

Uçucu yağı içki endüstrisinde; alkolsüz içkilerde kullanılmasına karşın, Türkiye’de anason en çok rakı imalatında kullanılmaktadır. Rakıya özel bir koku kazandırması ve alkolde berrak olarak erimesi arzu edilen özellikleridir. Rakıya su ilavesi ile ayran rengine dönüşmesi bu uçucu yağların açığa çıkması ile olur. Dünyada birçok ülkede anason rakı üretiminden başka, Fransız Anason Likörü; Quzo, Aniset, Pernad, Postis’te kullanılır (İlisulu, 1968a; Wichtl, 1989). Bazı Amerikan tütünlerine aroma vermekte ve insektisit olarak da yararlanılmaktadır (Stodola ve Volak, 1984).

Anason uçucu yağı kozmetik sanayiinde; parfüm, sabun, deterjan, krem ve losyonlara koku vermek amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca uçucu yağından; diş macunu ve diş temizleme tozlarının yapımı ve bunların tatlarının düzeltilmesinde yararlanılmaktadır (Goulden, ve ark., 1996).

Anason küspesi %23 yağ ve %18 kadar protein içerdiği için hayvan yemi olarak aranan bir üründür. Anasonun tohumları hayvanların sindirimini hızlandırmakta ve ineklerde süt artışına neden olmaktadır ( Hoppe, 1975).

Dünyada en çok anason üreten ülkeler, İspanya, Fransa, Romanya, Almanya, Bulgaristan, Hollanda, İngiltere, İtalya, Malta, Rusya, Türkiye, Suriye, Hindistan, Japonya'dır ( Anonymous, 2000a).

Türkiye' den 40 kadar ülkeye anason ihracatı yapılmakta ve en önemli alıcı ülkeler A.B.D., Brezilya, Almanya, İspanya, Fransa, Hollanda, İtalya, Paraguay, Peru ve Yunanistan' dır. Türkiye'nin anason ihracatı 393.415 kg (1981) ile 3.800.379 kg (2000) arasında elde edilen gelir ise 725.497 \$ (1980) ile 6.356.670 \$ (2000) arasında değişmiştir (Anonymous, 2000a).

Türkiye anason ihraç eden bir ülke olmakla birlikte ithal da etmektedir. En fazla anason ithal ettiğimiz ülke Suriye (62440 kg) ve en az anason ithal ettiğimiz ülke ise Honkong'dur (2500 kg) (Anonymous 2000b).

Türkiye'de anason üretimi belirli bölgelere yerleşmiştir. Anason üretim bölgeleri Marmara, Ege, Batı Anadolu, Akdeniz ve Güney Anadolu'dur. Anason üretimi ve ekim alanları yıllara göre değişmekle birlikte en fazla Afyon, Antalya, Balıkesir, Burdur, Bursa, Denizli, İzmir, Uşak ve Muğla illerimizde yetiştirilmektedir. En çok Burdur (17682 ha) ilinde, bunu sırası ile Denizli (9603 ha) ve Bursa (1403 ha) illeri takip etmektedir. Dekara verim illere göre 36.7 kg (Bursa) ile 100.0 kg (Uşak) arasında değişmektedir (Anonymous, 1999).

Anason tarımının gelişmemesi ve üretimin düşük olmasının nedenleri, anason üretiminde tohumluk olarak köy popülasyonlarının kullanılması, çiftçinin kalitesi yüksek ve verimli tohumluk bulamaması, üretimin genelde küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılması, üretim tekniği; gübreleme ve zirai mücadele gibi konularda yeterli bilgiye

sahip olunmaması, yeterli araştırmaların yapılmamış olması anason alım fiyatlarında görülen dalgalanmalar ve yıllara göre getirisinin değişmesi şeklinde sıralanabilir.

Ülkemiz için ekonomik değeri fazla olan, hem i tüketim hem de ihracatta önemli bir yer tutan anasondan bölgemiz koşullarında, yüksek verim ve kaliteli bir üretim yapılabilmesi için uygun kültürel uygulamaların belirlenmesi gerekmektedir.

Bu alışma, Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)'da uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yrtlmştir.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Ekim zamanı ile ilgili yapılan çalışmalar;

TAYŞİ ve ark. (1977), Bornova ekolojik koşullarında İspanya, Çeşme ve Isparta kökenli anason (*P. anisum* L.)'ları, Kasım, Şubat ve Mart aylarında ekerek yaptıkları çalışmada, en yüksek verimin Şubat başında yapılan ekimden elde edildiğini ve Çeşme çeşidinin ortalama 43 kg/da, İspanya çeşidinin ise, 73 kg/da tane verimi sağlayacağını bildirmişlerdir. N gübrelenmesinde, en yüksek verimin 4 kg/da uygulamasında oluştuğunu, 6 kg/da azot dozunda ise, verimde bir azalma görüldüğünü belirtmişlerdir. En düşük uçucu yağ oranı Isparta (%1.6) anasonunda, en yüksek uçucu yağ oranını ise, Çeşme (%2) anasonunda saptadıklarını, uçucu yağ oranının azot dozunun artması ile azaldığını, ölçülü bir azotlu gübrelemenin olumlu etki yaptığını saptamışlardır.

FAZECAS ve ark. (1981), gübreleme ve ekim zamanının anason verimi ve uçucu yağ bileşenlerine etkisini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, Mart ayında 10 günlük aralarla üç ayrı zamanda ekim yapmışlar ve dekara 4.8-9.6-9.0 kg N ve P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamışlardır. Tohumdaki uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi gübre dozlarından etkilenmezken, erken ekimde yağ veriminin en yüksek düzeyde oluştuğunu belirtmişlerdir.

HORNOK (1986), Macaristan koşullarında kişniş, dereotu ve anason ile yaptığı çalışmada en uygun ekim zamanının Mart ayı ortası olduğunu, geç ekimlerde verimde %20 ile %40 oranında azalma olduğunu saptamıştır. Çalışmada, anason tane veriminin Mart ayı ortasında yapılan ekimlerde 1.07 t/ha, Mayıs ayı ortasında yapılan ekimlerde 0.12 t/ha olarak saptadığını vurgulamıştır.

CEYLAN (1987), anason ekiminin ılıman bölgelerde Mart-Nisan aylarında yapıldığını subtropik bölgelerde kış aylarında da ekimin mümkün olabileceğini, bitki boyunun yetiştirme koşullarına göre değiştiğini, erken ekimlerde daha fazla boylandığını,



bin tane ağırlığının 1-3 g arasında değiştiğini, çiçeklenme dönemindeki serin ve nemli havaların bitkinin hastalıklara yakalanmasına neden olduğunu, verimin bölge ekolojik koşullarına, kullanılan çeşide, yetiştirme tekniğine ve ekim zamanlarına göre değiştiğini, ışık ve sıcaklığın verim ve uçucu yağ oranları üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir.

MAHESHWARİ ve ark. (1989), Hindistan'da ekim zamanı ve ekim şeklinin anasonun verim ve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla, üç yıl boyunca, 25 Ekim, 5 Kasım, 15 Kasım ve 30 Kasım tarihlerinde serpmeye ve 15, 30 ve 45 cm'lik aralıklarla ekim yaptıkları çalışmalarında, erken (25 Ekim ve 5 Kasım) ve 15 cm'lik aralıklarla yapılan ekimlerde, ortalama tohum verimi, uçucu yağ verimi ve anethol veriminin yüksek bulunduğunu, ekim zamanı ve bitki sıklığının uçucu yağ kalitesi üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

NACAR (1994), Çukurova koşullarında anasonda farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, tane verimini 30.55-58.75 kg/da, uçucu yağ oranını %1.80-2.70, uçucu yağ verimini 0.56-1.45 kg/da, bitki boyunu 56.10-83.42 cm ve bin tane ağırlığını 0.925-3.02 g arasında değiştiğini saptamıştır. Tane verimi ve uçucu yağ bakımından, Kasım ayı ekimlerinin, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından da Aralık ayı ekimlerinin uygun olduğunu, anasonun Çukurova koşullarında kolaylıkla yetişmekle birlikte, çiçeklenme ve tane dolum zamanı oluşan yüksek sıcaklık, nem ve ilkbahar yağışlarının anason tarımını riskli hale getirdiğini rapor etmiştir.

AKSİN (2000), farklı anason eko tiplerinin Diyarbakır koşullarında uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, tane veriminin 7.21-53.40 kg/da, uçucu yağ oranının %2.57-2.87, uçucu yağ veriminin 0.20-1.46 kg/da, bitki boyunun 28.2-45.6 cm, dal sayısının 2.2-5.9 adet/bitki, şemsiye sayısının 1.5-7.2 adet/bitki, şemsiyedeki tohum sayısının 37.3-69.2 adet/bitki, bir bitki ağırlığının 0.39-2.52 g, biyolojik veriminin 71.97-191.91 kg/da ve hasat indeksinin %12.67-28.98

arasında değiştiğini belirtmiştir. Ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı, bir bitki ağırlığı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve uçucu yağ veriminde azalma olduğunu, farklı eko tiplerin bir bitki ağırlığı, bitki boyu, biyolojik verim ver hasat indeksi değerlerinin ekim zamanlarına göre farklı şekilde etkilendiklerini belirlemiştir. Ekim zamanı geciktikçe tohum ve dolayısıyla yağ veriminde azalma olduğu; 20 Ekim ekiminin (53,39 kg/da) diğer ekimlere göre önemli derecede farklı ve olumlu sonuçlar verdiğini vurgulamıştır.

## **2.2. Diğer alışmalar;**

ARSOY (1956), Yeşilova'nın kıraç ve sulanan alanlarında eşme ve Mahalli anason tohumlarıyla yaptığı denemede elde ettiği örnekler üzerinde çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yapmış ve buna göre; eşme anasonunda kıraç alanlarda yetiştirilenlerde yabancı madde oranı %1.636, kül % 6.612, uçucu yağ % 3.487 (kuru madde üzerinden), sulanan alanlarda yetiştirilenlerde yabancı madde oranı % 2.362, kül % 6.210, uçucu yağ % 2.789 iken Yeşilova anasonunda kır yerde yetişende yabancı madde oranı %1.776, kül %6.624, uçucu yağ % 3.038, sulanan alanlarda yetiştirilenlerde yabancı madde oranı % 2.562, kül % 6.324, uçucu yağ % 2.597 olarak saptamıştır.

HEEGER (1956), *P. anisum*'da azotlu gübrelemede çok dikkatli olunması gerektiğini yüksek dozlardaki azotlu gübrelemede bitkilerde aşırı bir büyüme, düşük oranda tohum bağlama ve yatma meydana geldiğini, genel olarak 2-3 kg/da azotun yeterli olduğunu vurgulamaktadır. Tohum veriminin dekara 50-100 kg/da arasında değiştiğini ancak tohum veriminin 200 kg/da'a kadar çıkabildiğini, sap veriminin dekara 100-200 kg, bin tane ağırlığının ise, 1.070-1.530 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

KEVSER (1982), beşi yerli (Balıkesir, Burdur, eşme, Denizli ve Isparta ), ikisi yabancı (İşpanya ve Mısır) kökenli anasonların fonolojik, morfolojik, iek biyolojisi ve

kalitesi ile ilgili özelliklerini incelediği çalışmada, yan dal sayısının 6.55-7.35 adet/bitki, uçucu yağ oranının %2.17-2.83, anethol oranının % 73.7-85.2, uçucu yağ yoğunluğunun 0.92-0.98 gr/cm<sup>3</sup>, tohum sayısının 6.08-14.63 kg/da, bin tane ağırlığının 4.88-5.30g arasında değiştiğini bildirmiştir.

GEORGİJEV (1963), *P. anisum*'da uygun hasat zamanını belirlemek amacıyla, bitkileri üç farklı olgunluk devresinde (ana şemsiyedeki süt olgunluğu, ana şemsiyedeki tohumların tam olgunluğu ve tüm şemsiyedeki tohumların tam olgunluğu) hasat ederek ana şemsiyedeki tohumların büyüme (57.2 kg/da-78.1 kg/da) ve tam olgunluk döneminde tane veriminin (58.1 kg/da-65.4 kg/da) en yüksek olduğunu belirlemiş olup, tohumdaki uçucu yağ oranının ise, tohum olgunluk derecesi arttıkça azaldığını, tohumun süt olgunluk döneminde en yüksek (% 4.01-% 5.12), tohumların tam olgunluk döneminde en az (% 2.59-% 3.08) olduğunu tespit etmiştir. Her bir hasat zamanında uçucu yağın kalitesinde esaslı bir değişikliğin olmadığını ifade etmiştir.

İLİSULU (1968a), Türkiye'de anason tiplerinin adapte oldukları ve en çok yetiştirildikleri yerleri belirlediği çalışmada, çeşme anasonunun kuru şartlara daha dayanıklı bir tip olduğunu, sulu şartlarda veriminin artmadığını, Burdur anasonunun sulu şartlarda iyi sonuç verdiğini, kuru şartlarda veriminin çok azaldığını belirtmiştir. Sıraya ekimde sıra arası mesafesinin 30-70 cm arasında, dekara atılacak tohumluk miktarının serpme ekimde 1.0-2.5 kg, sıraya ekimde 1.0-1.5 kg arasında değiştiğini, anasonda kuru koşullarda 30-50 kg/da, sulu koşullarda 80-90 kg/da tohum veriminin alınabildiğini saptamıştır.

İLİSULU (1968b), farklı sıklıklarda ( 20x10, 35x15, 50x20 ve 60x25) anasonun kuru sap veriminin, tohum veriminin, ana dal sayısının ve şemsiye sayısının önemli derecede farklı olduğunu, bin tane ağırlığının önemli derecede değişmediğini, 20x10 cm sıklıkta ekilen anasonda kuru sap veriminin 91.1 kg/da, tohum veriminin 86.4 kg/da, dal sayısının 6.57 adet/bitki ve şemsiye sayısının 10.31 adet/bitki, 60x20 cm sıklıkta ekilen

anasonda kuru sap veriminin 43.1 kg/da, tohum veriminin 55.1 kg/da, dal sayısının 8.68 adet/ bitki, şemsiye sayısının 18.56 adet/bitki olduğunu saptamıştır.

MELCHIOR ve KASTNER (1974), anason tohumlarının % 2-3 uçucu yağ, %16-18 protein ve % 3.5-5.5 arasında şeker içerdiğini bildirmişlerdir.

TABACCHI ve ark. (1974), Türk orijinli bir anason çeşidinin uçucu yağında GC, IR, NMR kombinasyonu ile; trans-anethol (%94.7), methylchavicol (%2.1), curcumene (%0.8), anisaldehit (%0.6), isochavibetol (%0.5), anisylalcohol ve acetoanisol (%0.4), cis-anethol (%0.4), limonene ve cisocimene (%0.1), linalool (%0.1) ve çok az miktarda a-pinene, b-pinene, sabinene ve terpineol, Türk anason yağı ile yıldız anason yağını karşılaştırdıklarında, Türk anason yağının %93-96 trans anethol ve %0.1-2.1 methylchavicol, yıldız anason yağının ise, %91 trans anethol, %4 methylchavicol içerdiğini tespit etmişlerdir.

BALINOVA ve KAMBOUROVA (1975), *Umbelliferae* familyasına ait bazı türlerin tohumlarında uçucu yağ saptamak amacıyla, bütün (öğütülmemiş) tohumlarda, distilasyonun ilk bir saatinde kişnişte uçucu yağın %37-42'sinin anasonda ise, %82.90'nının elde edildiğini bildirmişlerdir. Öğütülmüş anason ve kişniş tohumlarında ise, distilasyonun ilk 30 dakikasında uçucu yağın %76-78'nin, ilk bir saatinde ise, % 85-86'sının elde edildiğini rapor etmişlerdir.

ANONYMOUS (1978), anason drogunun kalitesi ile ilgili olarak Türk Standartları Enstitüsü TS 32/69 nolu standardı hazırlanmıştır. Anasonlar birinci sınıf ve ikinci sınıf olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır. Birinci sınıf anason tohumluklarında en fazla yabancı madde oranı %3, bozuk tane oranı %1, en az uçucu yağ oranı %2, ikinci sınıf anason tohumluklarında en fazla yabancı madde oranı %6, bozuk tane oranı %3, en az uçucu yağ oranı %1.5 olarak belirtilmiştir.

WALY ve ark. (1981), anasonda farklı su seviyelerinin verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, sulamanın tane verimini, uçucu yağ oranını ve bileşenlerini olumlu yönde etkilediğini saptamışlardır. İki ve dört günde yapılan sulamaya göre kritik ontogenetik periyotlarda (iki yapraklı dönem, sapa kalkma ve ana şemsiyede çiçeklenme başlangıcı) uygulanan sulamalarda daha yüksek uçucu yağ verimi elde edildiğini, sulamanın anethol içeriğini önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

DAMATYON ve ark. (1982), ilaçların bileşimine doğrudan veya galenik halde giren bitkisel droglardan Türkiye’de yetişenlerin ve ilaca katılma sayılarının *Atropa belladonna* (16), *Mentha piperita* (16), *Thymus vulgaris* (15), *Pinus* (13), *Citrus aurantium* (12), *Capsicum annuum* (10), *Pimpinella anisum* (8) olduğunu *Mentha*, *Citrus*, *Capsicum* ve *Pimpinella*’nın kültürünün yapıldığını tespit etmişlerdir.

KHAN ve ZAHIDI (1983), *P. anisum*’un tohum verimi üzerine farklı sıra arası mesafelerinin (20, 30 ve 40 cm) ve ekim yöntemlerinin etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek tohum veriminin 40 cm sıra arası mesafesinde elde edildiğini ve güçlü vejetatif büyüme ve daha fazla sayıda şemsiyenin formasyonu nedeniyle arttığını saptamışlardır.

BAYTOP (1984), Anadolu’da yetişen ve 20’den fazla türü bulunan anasonun 30-70 cm boylanabilen tüylü, beyaz çiçekli, tek yıllık otsu bir bitki olduğunu, tohumlarının sabit yağ ve uçucu yağ (%2-4) içerdiğini ve uçucu yağ içerisinde en önemli bileşenin anethol olduğunu ifade etmiştir.

MAHESHWARI ve ark. (1984), farklı ekim yöntemleri (serpme ve sıraya ekim) ve farklı tohumluk miktarlarının (4, 7, 10, 13 ve 16 kg/ha) anasonda tohum verimi ve uçucu yağın kalitesi üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, serpme ekim yöntemlerinin, sıraya ekim yöntemine göre daha yüksek tohum verimi (437,4 kg/ha) verdiğini, tohumluk miktarları dikkate alındığında, en yüksek tohum

veriminin (452,8 kg/ha) 10 kg/ha uygulamasından elde edildiğini saptamışlardır. Serpme ekim yönteminde yağ verimi ile anethol veriminin sıraya ekim yöntemine göre daha yüksek olduğunu 10 kg/ha üzerindeki tohumluk miktarlarında ise yağ ve anethol verimlerinin azaldığını, tohumluk miktarlarının diğer yağ parametreleri üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

VASYUTA ve ark. (1984), farklı olgunlaşma dönemlerinin tespiti ve farklı hasat dönemlerinin tohumun çimlenme kabiliyeti üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, olgunlaşma döneminde hasat edilen bitkilerde tohumların çimlenme, çıkış ve tohum verme gücü yönünden en yüksek düzeyde olduklarını saptamışlardır.

PAUN ve ark. (1986), Fundulea'da yürüttükleri bazı tıbbi ve aromatik bitki türlerinde agroteknik uygulamalı çalışmada, *P. anisum*'daki en yüksek tane veriminin (73 kg/da) dar sıra aralarında (12.5 ve 25 cm) saptandığı ve bu sıra aralarında 50 cm'lik varyantla karşılaştırıldığında % 9 daha fazla verim elde edildiğini belirtmişler, dekara atılan tohum miktarı 10 kg/da olduğunda 69.9 kg/da verim, 12 kg/da olduğunda 74 kg/da verim alındığını, mineral gübrenin denemesinde anason için en iyi gübre 40-60-40 kombinasyonu olduğunu ve uygulamanın da bu gübre kombinasyonundan  $N_0P_0K_0$ 'a göre %14 oranında daha fazla verim oluştuğunu rapor etmişlerdir.

UÇAR (1986), Isparta-Burdur yöresinde haşhaş ve anasonun üretim girdileri ve maliyetleri üzerine yaptığı çalışmada, sulu anason tarımından 84 kg/da, kuru anason tarımından ise, ortalama 58 kg/da tane verimi alındığını, tarımsal mekanizasyon olanakları zorlanarak insan ve hayvan işgücü girdilerini makine işgücü ile yapılmasının maliyeti önemli ölçüde düşüreceğini vurgulamıştır.

TORT (1988), Batı Anadolu'da doğal florada bulunan ve kültür bitkisi olarak yetişen bazı anason türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerini incelemek

amacıyla yaptığı çalışmada, anasonun kültür formu olan *P. anisum* L'un tohumlarındaki uçucu yağ oranının % 2.92, uçucu yağdaki anethol oranının % 95.94 olduğunu belirtmiştir.

GANGRADE ve ark. (1989), Hindistan'da yapılan denemede besin elementlerinin anasonda verim ve kaliteye etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, bitkilere temel besin maddesi olarak 2-3 kg/da N-P ve aynı zamanda 1.86,0.12, 0.56 ve 0.20 kg/da S, Mn, Zn, Fe uygulamışlar, en yüksek tohum veriminin (82.444 kg/da) ile NP+Zn ve NP+Fe'de 2.933 kg/da saptamış ve besin elementlerinin uçucu yağın bileşenlerini etkilemediği ifade etmişlerdir.

KAYA (1991), anason (*P. anisum* L.) bitkisinde bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Çeşme, Karaburun, Urla ve Göl hisar kökenli anason tohumlarını kullanmıştır. Çeşitlere göre nem oranının %7.46- 9.96, yağ oranının %23.5-32.6, protein oranının %15.3- 18.9 arasında değiştiğini, uçucu yağ oranının en yüksek Urla (%2.91), en düşük Gölhisar (%1.82) yöresine ait anasonlarda, en yüksek anethol oranının Gölhisar (%97.15), en düşük anethol oranının Urla (%95.84) yöresine ait anasonlarda olduğunu bildirmiştir.

HAMED ve ABDEL-GAWAD (1990), anason tohumlarındaki uçucu yağ ve sabit yağ oranlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, anason tohumlarının % 2.63 uçucu yağ, %14.3 sabit yağ içerdiğini, anason tohumlarındaki uçucu yağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri için TLC, GLC, MS analizleri uyguladıklarını belirtmişlerdir. Uçucu yağın ana bileşenini anetholun (% 89.52) oluşturduğunu anason tohumlarındaki sabit yağın GLC ile incelediklerini ve ana bileşenlerinin oleic asit (% 50-70), linoleic asit (% 16-30) ve palmitioleic asit (%16) olduğunu tespit etmişlerdir.

ONDARZE ve SANCHEZ (1990), bazı Meksika kökenli anason çeşitlerinin tohumlarını su buharı distilasyonu ve süper kritik sıvı ekstrak yöntemi SCFE (karbondioksitin üstün çözünürlü akışkanı çekmesi) ile yağını çıkardıklarını ve gaz

kromatografisinde bileşenleri analiz ettiklerini bildirmişlerdir. SCFE' de üç bileşenin konsantrasyonları belirlediklerini ve çalışma sonucunda karbondioksitli SCFE'nin yağların içeriklerini belirlemede daha avantajlı olduğunu tespit etmişlerdir.

OTAN ve ark. (1991), yürüttükleri anasonu 20,30,40,50,60 bitki/m<sup>2</sup> sıklıkta ve 30-45 cm sıra arası mesafelerle ettikleri çalışmalarında; verim üzerine sıra arası mesafelerin etkisinin önemsiz, bitki sayılarının etkisinin önemli olduğunu ve 20 bitki/m<sup>2</sup> sıklığın en yüksek verimi sağladığını rapor etmişlerdir.

TANKER ve İZGÜ (1991), İç Anadolu Bölgesindeki bazı anason türlerinin meyvelerinin uçucu yağ oranı, anethol oranı ve uçucu yağın fiziko kimyasal özelliklerini incelemişler ve *P. anisum* L'daki uçucu yağ oranını %2.4-4.0, uçucu yağdaki anethol oranını %73.8-85.2, yoğunluğu (25 °C) 0.977-0.991 g/cm<sup>3</sup> ve kırılma indeksini 1.553-1.560 olarak belirlemişler, günlük sıcaklık artışı ve rutubet gibi dış etkilerin anethol içeriğini etkilediğini bildirmişlerdir.

BAYRAM (1992), Bornova ekolojik koşullarında Antalya, Denizli, Fethiye ve Çeşme eko tiplerinin bazı agronomik ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 3 yıl süreyle iki ayrı deneme şeklinde serpmeye (1.5-2.5 ve 3.5 kg/da tohumluk miktarı ile) ve sıra arası mesafelerle (20,40 ve 60 cm) tohum yoğunluğunda (1.5-2.5 ve 3.5 kg/da tohumluk miktarı ile) ekerek bitki boyunu 36.8-48.1 cm, dal sayısını 4.79-6.58 adet/bitki, tane verimini 42.6- 57.8 kg/da, hasat indeksini %40.5-61, bin tane ağırlığını 2.37- 2.65 g, uçucu yağ oranını %2.1-2.8 arasında saptamıştır. Genel olarak bütün denemede eko tiplerin farklılık gösterdiğini, dekara 1.5 kg/da tohumluk miktarının ve 40 cm sıra arası mesafesinin uygun olduğunu rapor etmiştir.

IŞIK (1992), Isparta ve Burdur yöresinde yaptığı çalışmada anasondan optimum seviyede tane verimi elde edebilmek için sulu koşullarda 7 kg/da N ve 4.9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanması gerektiğini ayrıca anason tohumlarının bin tane ağırlığının 2-3 g arasında değiştiğini belirtmiştir.



KILIÇ (1996), değişik yörelerden sağlanan anason tohumlarının biyolojik ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bin tane ağırlığının 1.91-2.78 g, uçucu yağ oranının %1.3-3.7 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

ÖZEL ve DEMİRBİLEK (2000), Harran Ovası kuru koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada, anason tane veriminin 8.54-10.96 kg/da, bin tane ağırlığının 1.17-2.95 g, uçucu yağ oranının % 1.01-4.25, şemsiyedeki tohum sayısının 50.67-52-20 adet/şemsiye, dal sayısının 1.10-1.17 adet/bitki ve bitki boyunun 35.43-36.17 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

ÖZEL ve ark. (2001), Harran Ovası sulu koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada anason tane veriminin 87.14-132.47 kg/da, bin tane ağırlığının 2.52-3.05 g, uçucu yağ oranının % 2.00-3.83, şemsiyedeki tohum sayısının 69.83-73.80 adet/şemsiye, dal sayısının 4.70-5.10 adet/bitki, bitki boyunun 48.03-51.53 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

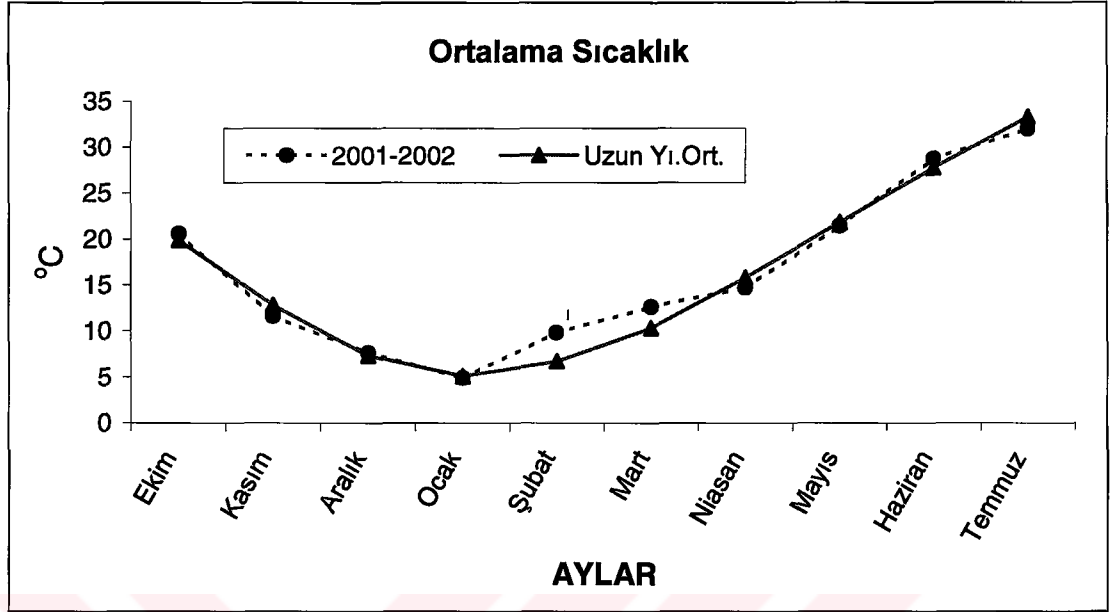
##### 3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa ilinin deneme yılları (2001-2002) ve uzun yıllara ilişkin bazı önemli iklim özellikleri Çizelge 3.1.1.1.'de verilmiş ve Şekil 3.1.1.1., Şekil 3.1.1.2., Şekil 3.1.1.3. ve Şekil 3.1.1.4.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.1.1 Şanlıurfa İlinin Önemli Bazı İklim Değerleri ve Uzun Yıllar Ortalamaları. \*

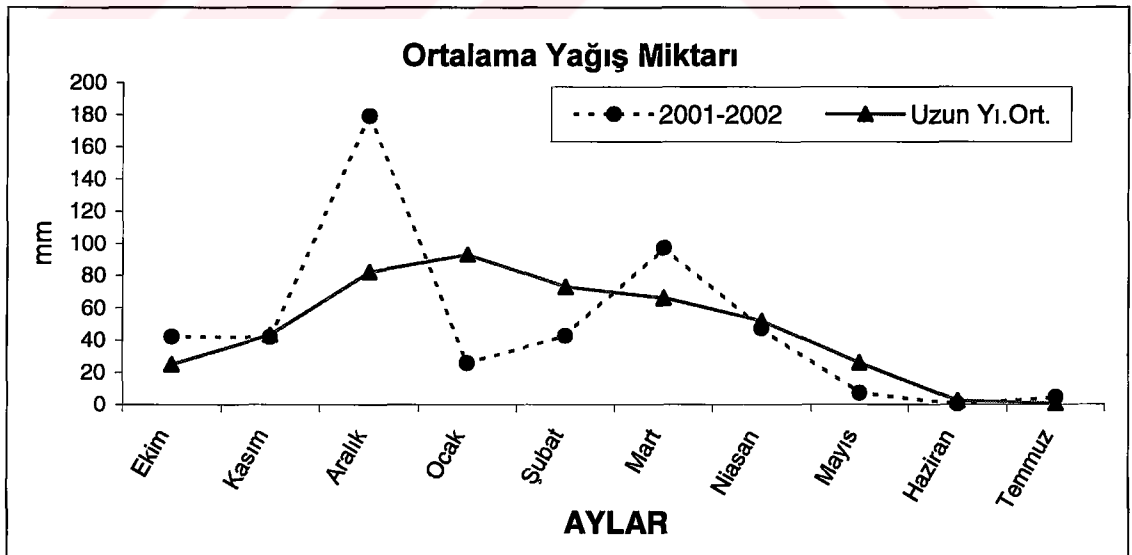
Aylar	Yıllar	Sıcaklık °C			Yağış (mm)	Oransal Nem (%)	Güneş Süresi (saat/gün)
		Ortalama	Maksimum	Minimum			
Ekim	2001	20.6	33.6	9.5	42.1	52.1	7.9
	U.YıL.Ort.	19.9	37.8	1.9	25.0	43	8.2
Kasım	2001	11.6	26.5	-0.4	41.7	61.2	6,0
	U.YıL.Ort.	12.8	33.8	-6.0	43.3	58	6.1
Aralık	2001	7.6	16.2	-2.1	179.1	81.4	2.2
	U.YıL. Ort.	7.3	29.0	-6.4	82.4	89	4.2
Ocak	2002	4.9	17,7	-1.1	25.7	64.2	5.8
	U.YıL.Ort.	5.1	21.5	-10.8	93.1	71	4.2
Şubat	2002	9.8	20,5	1.6	42.7	60.0	6.9
	U.YıL.Ort.	6.7	22.7	-12.4	70.3	68	5.2
Mart	2002	12.6	26.9	3.7	97.4	63.6	5.6
	U.YıL.Ort.	10.3	25.0	-7.3	66.2	61	6.3
Nisan	2002	14.7	25.1	6.7	47.3	69.5	6.5
	U.YıL.Ort.	15.8	33.9	-3.2	52.0	65	8.0
Mayıs	2002	21.4	36.3	10.1	7.4	50.9	10.5
	U.YıL.Ort.	21.8	40.0	2.5	26.0	44	10.3
Haziran	2002	28.7	41.4	16.0	0.3	38.3	12.1
	U.YıL.Ort.	27.7	42.7	8.3	2.6	31	12.4
Temmuz	2002	32.0	43.4	20.8	4.6	37.2	11.8
	U.YıL.Ort.	33.3	46.8	15.0	0.8	28	12.6

\*Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.



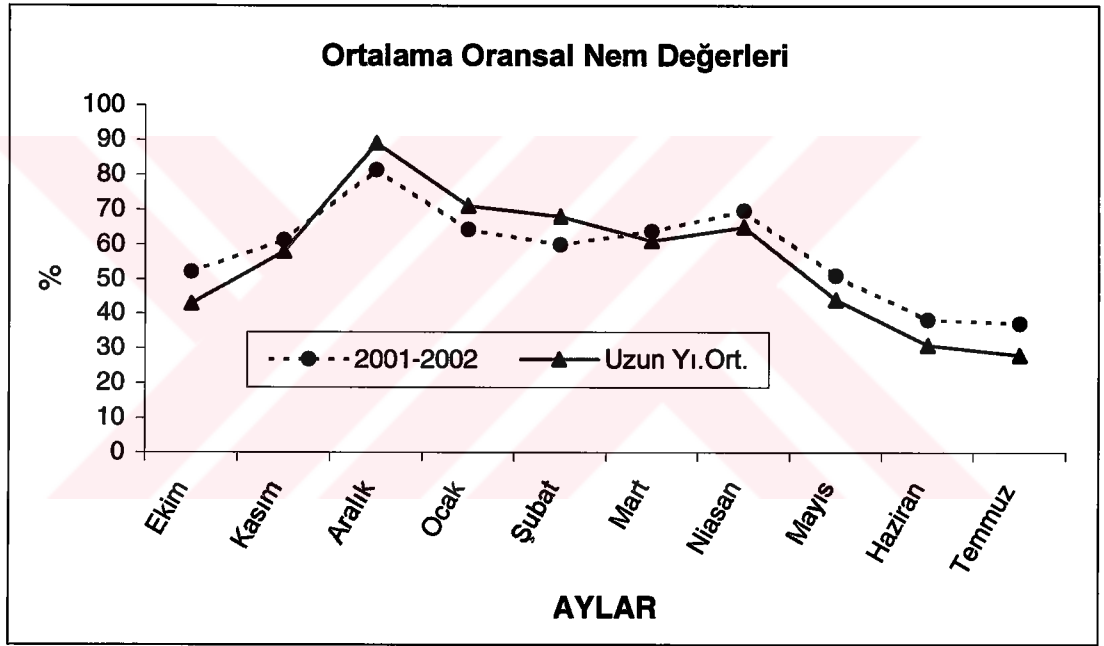
Şekil 3.1.1.1. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Sıcaklık ve Uzun Yıllar Değerleri.

Çizelge 3.1.1.1. ve Şekil 3.1.1.1. izlendiğinde, yetiştirme dönemlerinde saptanan ortalama sıcaklık değerlerinin, uzun yıllar ortalamalarıyla paralellik gösterdiği fakat Şubat ve Mart aylarındaki ortalama sıcaklığın uzun yıllara göre yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.



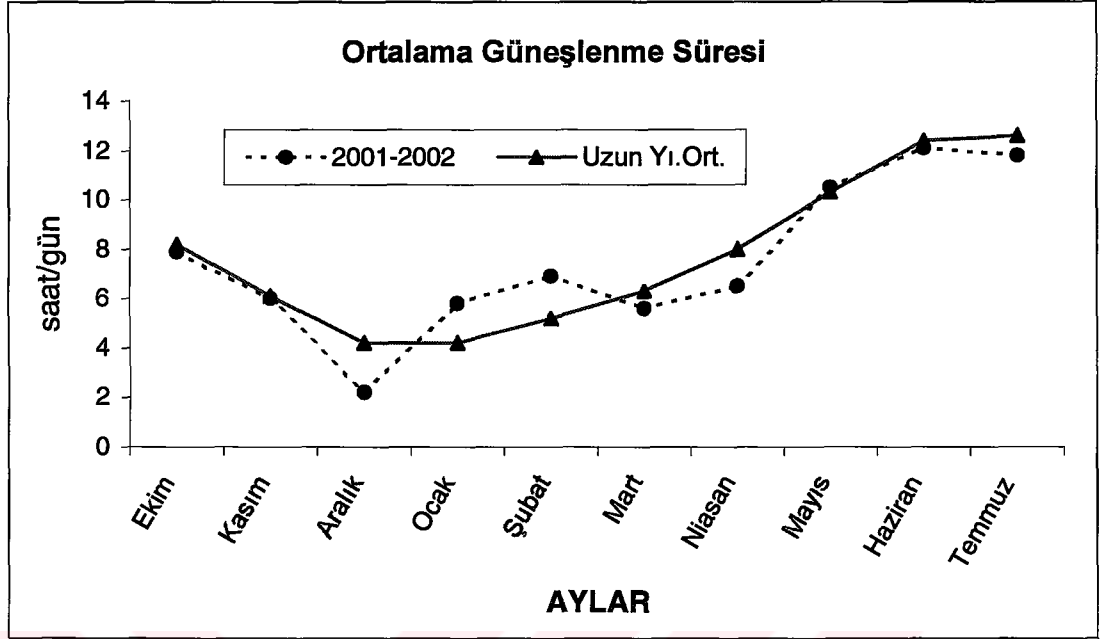
Şekil 3.1.1.2. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Yağış Miktarları ve Uzun Yıllar Değerleri.

Yağışlar Ekim-Temmuz ayları arasında düzensiz bir değişim göstermiş olup, Ekim, Aralık ve Mart aylarında ortalama yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek; Ocak, Şubat ve Mayıs aylarındaki ortalama yağış miktarı ise, uzun yıllar ortalamasından daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Kasım ve Nisan aylarında ise, ortalama yağış miktarı uzun yıllar ortalaması ile aynı değerler düzeyinde gerçekleşmiştir. Genel olarak denemenin yürütüldüğü dönemde, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yok denecek kadar az yağış düşmüştür.



Şekil 3.1.1.3. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Oransal Nem ve Uzun Yıllar Değerleri.

Oransal nem değerleri Ekim-Temmuz ayları arasında düzensiz bir değişim göstermiş olup, Ekim, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında ortalama oransal nem değerleri uzun yıllar ortalamasından daha yüksek; Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki ortalama oransal nem değerleri ise uzun yıllar ortalamasından daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. (Çizelge 3.1.1.1., Şekil 3.1.1.3.).



Şekil 3.1.1.4. Deneme Aylarına İlişkin Ortalama Güneşlenme Süreleri ve Uzun Yıllar Değerleri.

Yetiştirme dönemindeki ortalama güneşlenme süreleri uzun yıllar ortalamalarına göre düzensiz bir şekilde gerçekleşmiştir. Ocak ve Şubat aylarında ortalama güneşlenme sürelerinin uzun yıllar ortalamasından yüksek, Aralık, Mart, Nisan ve Temmuz aylarındaki ortalama güneşlenme sürelerinin ise, uzun yıllar ortalamasından daha düşük olduğu saptanmıştır. Diğer aylarda ise, ortalama güneşlenme süreleri uzun yıllar ortalamalarıyla aynı düzeyde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1.1.1., Şekil 3.1.1.4.).

### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Tarla denemesi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma alanında yürütülmüştür. Deneme yeri ile ilgili toprak özellikleri Çizelge 3.1.2.1.'de verilmiştir. Deneme yeri, düz ve düze yakın, ağır tekstürlü olup, genelde derin, çok kireçli, kil tekstürlü, kuru koşullarda yazın çatlayan bir özelliğe sahiptir. Tüm

profil kireçli, pH 7.5, organik madde ve tuz içeriği çok düşük, katyon değişme kapasitesi yüksek, killi bünyeli ve Na içeriği düşüktür.

Çizelge 3.1.2.1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Horizonlar	Derinlik (cm)	pH	KDK Meq/100g	Tuz (%)	D.K. Na <sup>+</sup>	Meq/100g K (Ca,Mg)	Kum %	Silt %	Kil %	Bünye Sınıfı
Ap	0-18	7,5	52,1	1,3	0,090	1,3	2,6	36,6	60,8	C
A <sub>12</sub>	18-48	7,5	56,1	1,4	0,080	1,4	3,0	27,8	69,2	C
B <sub>2</sub>	48-87	7,4	64,4	1,3	0,080	1,3	4,0	22,9	73,1	C
B <sub>3</sub>	87-112	7,6	58,0	1,5	0,075	1,5	2,4	25,8	71,8	C
C	112-150	7,6	54,5	1,5	0,078	1,5	8,9	23,6	67,5	C

**Kaynak:**Almaca,1996.

### 3.1.3. Bitki Materyali

Tohumluk olarak, anason denemelerinden elde edilen tohumlar kullanılmıştır. Anason (*P. anisum* L.), tohumları için yetiştirilen, şemsiye çiçekliler familyasından tek yıllık otsu bir bitki olup tatları meyan köküne benzer. Kök ince, oldukça kısa ve iğ şeklinde olup kazık köklüdür. Ana gövde 30-60 cm boyunda, yuvarlağımsı, az veya çok tüylüdür. Anason bileşik yapraklı olup yaprakları düz ve çok parçalıdır. Bitki toprak üstünün son üçte birinde dallanmakta ve bu dalların ucunda şemsiye şeklinde seyrek tipli beyaz çiçek kümeleri oluşturmaktadır. Anason tohumları yumurta şeklinde, 3-5 mm uzunluğunda ve boyuna beş çizgilidir (Baytop, 1984).

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Kültürel Uygulamalar

Bu çalışma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında, 2001-2002 yetiştirme döneminde, Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)'da uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede, tane verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (l/da), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki), ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye), ana şemsiyedeki tohum sayısı (adet/ana şemsiye), bin tane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) özellikleri incelenmiş ve fenolojik gözlemleri (çıkış, çiçeklenme, vejetatif gelişme süreleri, hasat tarihleri ve vejetasyon süreleri) alınmıştır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Parseller 5 sıralı ve sıra uzunluğu 5 m, sıra arası mesafesi 30 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Denemede bloklar arasında 3 m ve parseller arasında 50 cm boşluk bırakılmış olup her bir parselin toplam alanı 6.0 m<sup>2</sup>'dir.

Ekimler; 2 Ekim, 15 Ekim, 2 Kasım, 15 Kasım, 30 Kasım, 18 Aralık, 2 Ocak, 15 Ocak, 1 Şubat, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart, 3 Nisan, 16 Nisan olmak üzere 14 farklı tarihte el mibzeriyle yapılmıştır. Hasat her parselde ortadaki üç sıradan, baştan ve sondan 0.5 m atılarak kalan 3.6 m<sup>2</sup> üzerinden yapılmıştır.

Deneme alanı Eylül ayında kültivatör ve rotatiller ile işlenmiş ve daha sonra tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Benzer işlemler gerektiğinde her ekimden önce tekrarlanmıştır. Dekara 3 kg tohumluk kullanılmıştır. Toprakta çıkış için yeterli tav olmaması nedeniyle 1., 2., 3. ve 4. ekim zamanlarında ekimden hemen sonra sulama yapılmıştır.

Denemede, ekimden hasada kadar ekim zamanlarına bağlı olarak, 1. ekim zamanında 8, 2. ekim zamanında 7, 3. ekim zamanında 6, 4. ekim zamanında 5, 5.-7. ekim zamanlarında 4, 8.-9. ekim zamanlarında 5, 11.-13. ekim zamanlarında 4, 14. ekim zamanında ise 5 defa tava usulü sulama yapılmıştır. Toprak hazırlığı sırasında taban gübresi olarak dekara saf olarak 5 kg/da NP (20-20-0) gübresi uygulanmıştır.

Çiçeklenme başlangıcında ise dekara 3 kg saf azot (N) olacak şekilde üre gübresi uygulanmış ve deneme süresi boyunca 3 defa çapa yapılmıştır. Hasat, tohumlar olgunlaştıktan (ana şemsiyedeki tohumların kahverengileşmeye başladığı dönemde) sonra elle yapılmış ve daha sonra harmanlanmıştır.

### 3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Her parselden ortadaki üç sırada, baştan ve sondan 0.5 m kenar tesiri bırakılarak kalan 3.6 m<sup>2</sup> lik alanda, aşağıda belirtilen özellikler literatür verileri uyarınca incelenmiştir.

**Tane Verimi (kg/da):** Her parselde kenarlardan birer sıra ve sıra uçlarından da 0.5 metre kenar tesiri bırakılarak, kalan 3.6 m<sup>2</sup> lik alanda hasat yapılmış ve bitkiler kurtulduktan sonra harmanlanmıştır. Elde edilen parsel verimleri dekara çevrilerek kg cinsinden ifade edilmiştir.

**Uçucu Yağ Oranı (%):** Her parselden elde edilen tohumlardan 20 gramlık örnekler alınarak öğütülmüştür. Öğütülen bu örneklerde su buharı distilasyon cihazıyla, volumetrik olarak uçucu yağ oranı saptanmıştır.

**Uçucu Yağ Verimi (l/da):** Her parsele ait uçucu yağ oranları ile aynı parselden elde edilen tane verimlerinin çarpımı sonucunda saptanmıştır.

**Bitki Boyu (cm):** Her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden itibaren bitkinin en üst büyüme konisine kadar olan uzunluğu ölçülmüş ve ortalamaları saptanmıştır.



**Dal Sayısı (adet/bitki):** Her parselden rasgele seçilen 10 bitkiden ana gövdeye bağlı olan birincil derecedeki dallar sayılmış ve ortalamaları alınarak saptanmıştır.

**Şemsiye Sayısı (adet/bitki):** Her parselden rasgele seçilen 10 bitkide şemsiyeler sayılmış ve ortalamaları alınarak saptanmıştır.

**Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı (adet/ana şemsiye):** Her parselden rasgele seçilen 10 bitkide ana şemsiyedeki şemsiyecikler sayılmış ve ortalamaları alınarak saptanmıştır.

**Ana Şemsiyedeki Tane Sayısı (adet/ana şemsiye):** Her parselden rasgele seçilen 10 bitkide ana şemsiyedeki tohumlar sayılmış ve ortalamaları alınarak saptanmıştır.

**Bin Tane Ağırlığı (g):** Parsellerden elde edilen tohumlardan, 4 kez 100 adet tohum sayılarak hassas terazide tartılmış ve ortalama değerleri 10 ile çarpılarak bin tane ağırlıkları saptanmıştır.

**Hasat İndeksi (%):** Her parselden hasat edilen bitkiler kurutulduktan sonra tartılmış elde edilen değerler kg/da birimine dönüştürülmüştür. Daha sonra, dekara tane verimi, biyolojik verime oranlanıp 100 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

### **3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Bu çalışmada, söz konusu özelliklere ait tarla gözlemleri ve laboratuvar analizleri sonucunda elde edilen değerler, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak analize tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak farklı olan ortalamalar L.S.D. (%5) testine göre gruplandırılmıştır.



Resim 1. Farklı Ekim Zamanlarından Genel Bir Görünüm



Resim 2. Anasonda Tam Çiçeklenme Dönemi



Resim 3. Anasonda Tohum Bağlama Dönemi

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Tane Verimi (kg/da)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama tane verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.1.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Tane Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	176.489	1.4513
Ekim Zamanı	13	2564.608	21.0895**
Hata 1	26	121.606	
Genel	41		
% D.K.		16.71	

\*\* İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda, ortalama tane verimi değerlerinin (kg/da) farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.1.1.). Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama tane verimleri (kg/da) ve oluşan gruplar Çizelge 4.1.2.'de verilmiş ve Şekil 4.1.1.'de gösterilmiştir.

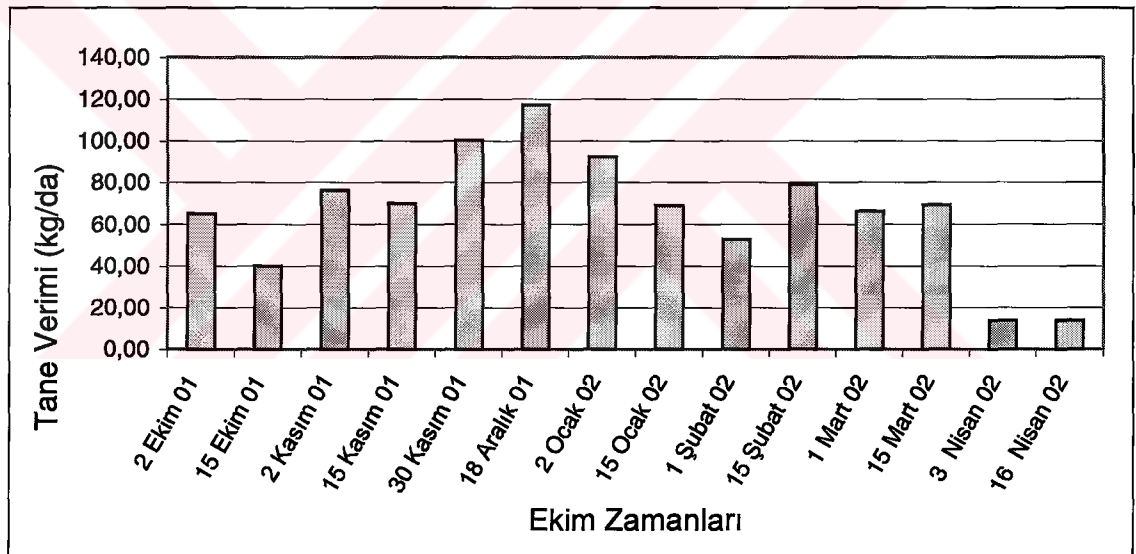
Çizelge 4.1.2. Tane Verimi (kg/da)'ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	65.0	DE*
15 Ekim 01	39.9	F
2 Kasım 01	76.2	CD
15 Kasım 01	70.0	DE
30 Kasım 01	100.4	AB
18 Aralık 01	117.1	A
2 Ocak 02	92.1	BC
15 Ocak 02	68.9	DC
1 Şubat 02	52.7	EF
15 Şubat 02	78.9	CD
1 Mart 02	66.1	DE
15 Mart 02	69.3	DE
3 Nisan 02	13.7	G
16 Nisan 02	13.7	G
Ortalama	66.0	
L.S.D. % 5	18.51	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.1.2.'den ortalama tane verimlerinin 13.7-117.1 kg/da arasında değiştiği ve ortalama 66.0 kg/da olduğu, en yüksek tane verimi 117.1 kg/da ile 18 Aralık tarihinde yapılan ekimden, en düşük tane verimi ise, 13.7 kg/da ile 3 ve 16 Nisan tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edildiği görülmektedir. Genel olarak tane verimleri 18 Aralık ekimine kadar artmış, daha sonraki ekimlerde ise düşmüştür (Şekil 4.1.1.) Erken ekimlerde verimin düşük çıkması, bitkilerin gelişmiş olarak kışa girmelerinden ve dolayısıyla soğuklardan zarar görmelerinden kaynaklanmıştır. Kasım sonu ve Aralık ekimleri ise soğuk dönemini rozet şeklinde geçirdikleri için zarar görmemişlerdir. 18 Aralıktan sonra yapılan ekimlerdeki verim azalması ise, vejetasyon sürelerinin kısalması sonucu vejetatif gelişimin azalmasına bağlanabilir (Çizelge 4.4.2, Şekil 4.4.1.). 3 ve 16 Nisan tarihlerinde yapılan ekimlerde tane veriminin çok düşük olmasının sebebi, bitkinin vejetatif gelişmesini tamamlayamadan generatif devreye geçmesi ve bitkinin yeterince

asimilat üretememesidir. Nitekim geciken ekimlerde bitki boyu, şemsiye sayısı ve şemsiyecik sayısı gibi özelliklerde de önemli düşüşler saptanmıştır (Çizelge 4.4.1., Çizelge 4.6.1., Çizelge 4.7.1.). Bulgularımız, Hornok (1986), Gangrade ve ark. (1989)'nın geç ekimlerde tane veriminde % 20-40 oranında azalma olduğunu bildiren sonuçları ile Nacar (1994) ve Aksin (2000)'nin ekim zamanları geciktikçe tane verimi değerlerinin düştüğünü belirten sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Tane verimine ilişkin sonuçlarımız (13.7-117.1 kg/da), Heeger (1956), İlisulu (1968a), Tayşi ve ark. (1977), Paun ve ark. (1986), Uçar (1986), Bayram (1992), Özel ve Demirbilek (2000)'in bildirdiği değerlerden (8.5-100 kg/da) daha yüksektir. Bu durum ekolojik koşullardan ve farklı uygulamalar sonucundan kaynaklanabilir.



Şekil. 4.1.1 Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Tane Verimleri (kg/da).

## 4.2. Uçucu Yağ Oranı (%)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama uçucu yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Uçucu Yağ Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.032	0.5200
Ekim Zamanı	13	0.284	4.6647**
Hata 1	26	0.061	
Genel	41		
% D.K.		8.68	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama uçucu yağ oranı (%) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.2.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen uçucu yağ oranı (%)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.2.2.' de verilmiş ve Şekil 4.2.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.2.'den uçucu yağ oranlarının % 2.3-3.3 arasında değiştiği ve ortalama %2.8 olduğu, en yüksek uçucu yağ oranı %3.3 ile 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden, en düşük uçucu yağ oranı ise, % 2.3 ile 2 Ocak tarihinde yapılan ekimden elde edildiği görülmektedir. Genel olarak uçucu yağ oranları 2 Ocak ekimine kadar azalmış, daha sonraki ekimlerde ise artış göstermiştir (Şekil 4.2.1.). İlk dört ve son üç ekim zamanları arasında istatistiksel olarak bir fark saptanmamıştır. Bu durum, sıcaklık ve ışıklenme süresinin artmasından kaynaklanabilir. Nitekim, Ceylan (1987), Nacar (1994) ve Aksin (2000) artan sıcaklık ve güneşlenme süresinin uçucu yağ oranı üzerine olumlu etkisinin

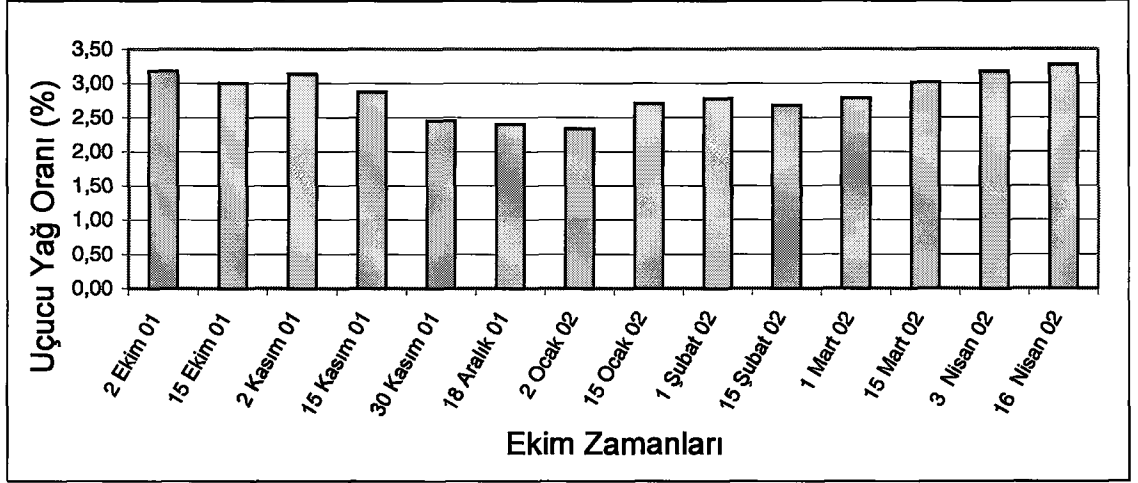
olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca uçucu yağ oranına ilişkin değerlerimiz (%2.3-3.3), Arsoy (1956), Uçar (1986), Tanker ve İzgü (1991)'nın bildirdiği değerlerle (%2.6-4) uyum içerisindedir. Kevser (1982), Malchior ve Kastner (1974), Tayşi ve ark. (1977), Baytop (1984), Nacar (1994), Kaya (1989), Hamed ve Abdel Gawad (1990), Özel ve Demirbilek (2000), Özel ve ark. (2001), Tort (1988), Bayram (1992)'ın bildirdiği değerlerden (%1.82-2.8) daha yüksek Bu farklılık ekolojik koşullardan ve farklı uygulamalardan kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.2.2 Uçucu Yağ Oranı (%)'na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	3.2	AB*
15 Ekim 01	3.0	ABCD
2 Kasım 01	3.1	ABC
15 Kasım 01	2.9	ABCD
30 Kasım 01	2.5	EF
18 Aralık 01	2.4	EF
2 Ocak 02	2.3	F
15 Ocak 02	2.7	DEF
1 Şubat 02	2.8	CDE
15 Şubat 02	2.7	DEF
1 Mart 02	2.9	BCDE
15 Mart 02	3.1	ABCD
3 Nisan 02	3.2	ABC
16 Nisan 02	3.3	A
Ortalama	2.8	
L.S.D. % 5	0.4145	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.





Şekil 4.2.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Oranları (%).

### 4.3. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama uçucu yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları değişim katsayısı Çizelge 4.3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Uçucu Yağ Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.285	2.2157
Ekim Zamanı	13	1.571	12.1968**
Hata 1	26	0.129	
Genel	41		
% D.K.		20.17	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama uçucu yağ verimi (l/da) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.3.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen uçucu yağ verimi (l/da)'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.3.2' de verilmiş ve Şekil 4.3.1.'de gösterilmiştir.

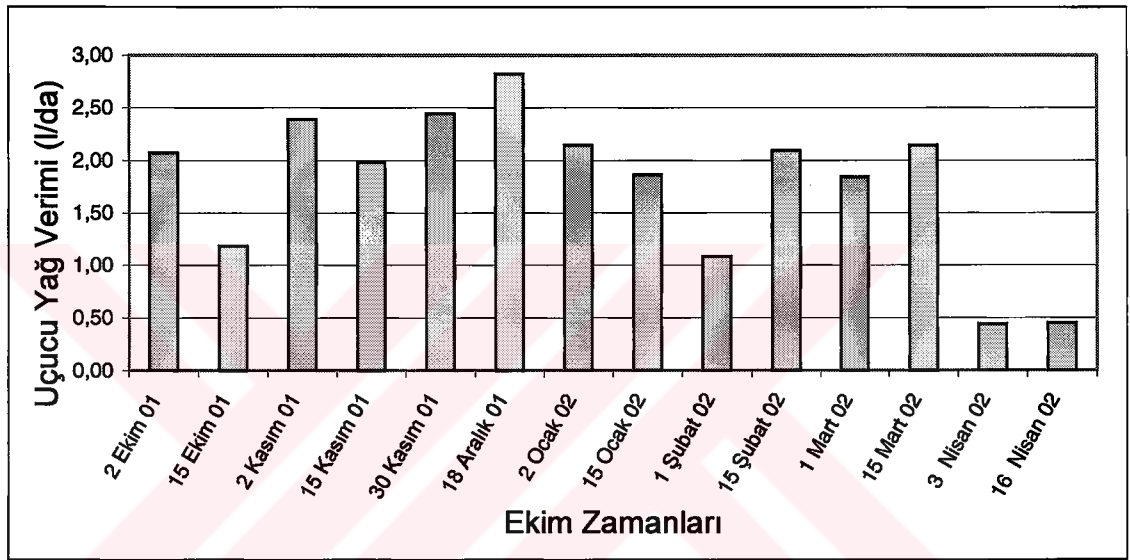
Çizelge 4.3.2. Uçucu Yağ Verimi (kg/da)'ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	2.1	BC*
15 Ekim 01	1.2	D
2 Kasım 01	2.4	ABC
15 Kasım 01	2.0	BC
30 Kasım 01	2.4	AB
18 Aralık 01	2.8	A
2 Ocak 02	2.1	BC
15 Ocak 02	1.9	BC
1 Şubat 02	1.1	D
15 Şubat 02	2.1	BC
1 Mart 02	1.8	C
15 Mart 02	2.1	BC
3 Nisan 02	0.4	E
16 Nisan 02	0.4	E
Ortalama	1.8	
L.S.D. % 5	0.6028	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.3.2.'den ortalama uçucu yağ verimi değerlerinin 0.4-2.8 l/da arasında değiştiği ve ortalama 1.8 l/da olduğu, en yüksek uçucu yağ verimi 2.8 l/da ile 18 Aralık tarihinde yapılan ekimden, en düşük uçucu yağ verimi ise, 0.4 l/da ile 3 ve 16 Nisan tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edildiği görülmektedir. Genelde ekim zamanlarına bağlı olarak uçucu yağ verimlerinin 18 Aralık ekimlerine kadar arttığı daha sonraki ekimlerde uçucu yağ verimlerinin azaldığı gözlenmiştir. (Çizelge 4.3.2., Şekil 4.3.1.).Yapılan analizler sonucunda tane verimi ile uçucu yağ verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki saptanmış olup en yüksek tane veriminin elde edildiği Aralık ayında

uçucu yağ verimi de yüksek bulunmuştur. Geç ekimlerde tane verimi ile ilişkili olarak uçucu yağ veriminde azalma olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1.2., Şekil 4.1.1.). Uçucu yağ verimlerine ilişkin sonuçlarımız (0.4-2.8 l/da), Bayram (1992), Nacar (1994) ve Aksin (2000)'nin uçucu yağ veriminin tane verimine bağlı olarak azaldığını belirttiği çalışmalarıyla uyum içerisindedir. Ayrıca geç ekimlerde, tane verimi ile ilişkili olarak uçucu yağ veriminde azalma olduğunu bildiren Fazecas ve ark. (1981), Maheshwari ve ark. (1989), Gangrade ve ark. (1989)'nin çalışmalarıyla da desteklenmektedir.



Şekil 4.3.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Verimleri (l/da).

#### 4.4. Bitki Boyu (cm)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.4.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	19.196	0.9687
Ekim Zamanı	13	557.881	28.1517**
Hata 1	26	19.817	
Genel	41		
% D.K.		7.33	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama bitki boyu (cm) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.4.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen bitki boyu (cm)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4.2' de verilmiş ve Şekil 4.4.1.'de gösterilmiştir.

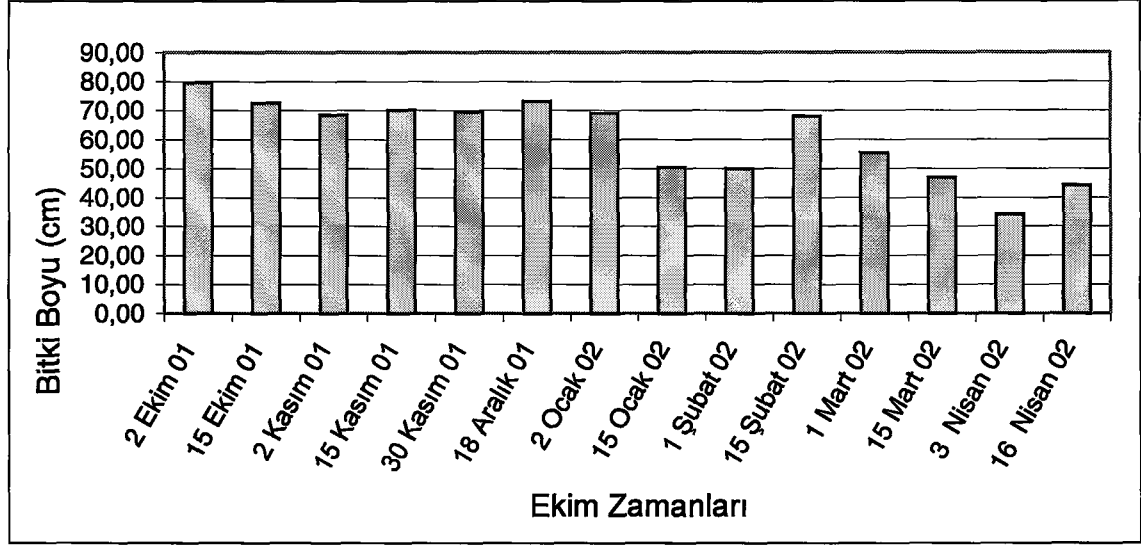
Çizelge 4.4.2. den ortalama bitki boyu değerlerinin 34.1-79.4 cm arasında değiştiği ve ortalama 60.7 cm olduğu, en yüksek bitki boyu 79.4 cm ile 2 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük bitki boyu ise, 34.1 cm ile 3 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edildiği anlaşılmaktadır. Genelde erken dönemde yapılan ekimlerden elde edilen bitki boylarının yüksek düzeyde olduğu ve özellikle Ocak ayı ve sonrasında yapılan ekimlerden elde edilen bitki boyu değerlerinin düşük düzeylerde gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 4.4.1.). Bu durum, erken ekimlerde bitkilere daha uzun bir vejetasyon döneminin sağlanması, fotoperiyot hassasiyeti nedeniyle geç dönemde ekilen bitkilerin daha kısa sürede generatif devreye geçmeleri ve erken ekimlerde bitkilerin olumlu iklim koşullarından daha fazla yararlanmış olmalarından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 4.11.1.). Ayrıca, farklı zamanlarda ekilen bitkilerin farklı gelişim dönemlerinde farklı iklim koşullarında büyüme ve gelişme göstermesi, bu farklılığın oluşmasında etken olabilir (Çizelge 3.1.1.1.). Bulgularımız (34.1- 74.9 cm), bitki gelişimi üzerine ekolojik faktörlerin etkili olduğunu söyleyen Baytop (1984), Ceylan (1987) ve geciken ekimlere bağlı olarak bitki boyunun azaldığını vurgulayan Nacar (1994)'ın bulgularıyla

uyum içerisinde. Bayram (1992), Aksin (2000), Özel ve Demirbilek (2000), Özel ve ark. (2001)' nin bildirdiği değerlerden (28.2-51.3 cm) daha yüksek çıkmıştır. Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında elde edilen değerlerin Ekim-Mart aylarında yapmış olduğu çalışmada elde edilen sonuçlar ile uyum içerisinde. Bu çalışmada elde edilen değerlerin, bazı kaynaklarda belirtilen değerlerden farklı olması materyal olarak değişik orijinlerin kullanılması ve farklı yetiştirme tekniklerinin uygulanması ile çalışmaların farklı iklim koşullarında yapılmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.4.2. Bitki Boyu (cm)'na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	79.4	A*
15 Ekim 01	72.5	AB
2 Kasım 01	68.4	B
15 Kasım 01	70.0	B
30 Kasım 01	69.5	B
18 Aralık 01	73.1	AB
2 Ocak 02	69.0	B
15 Ocak 02	50.3	CD
1 Şubat 02	49.9	CD
15 Şubat 02	67.9	B
1 Mart 02	55.3	C
15 Mart 02	46.8	D
3 Nisan 02	34.1	E
16 Nisan 02	44.1	D
Ortalama	60.7	
L.S.D. % 5	7.471	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.4.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyları (cm).

#### 4.5. Dal Sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.5.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Dal Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	3.155	1.8549
Ekim Zamanı	13	2.713	1.5953
Hata 1	26	1.701	
Genel	41		
% D.K.		22.39	

Önemsiz.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama dal sayısı (adet/bitki) değerlerin farklı ekim zamanlarının etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5.1.).

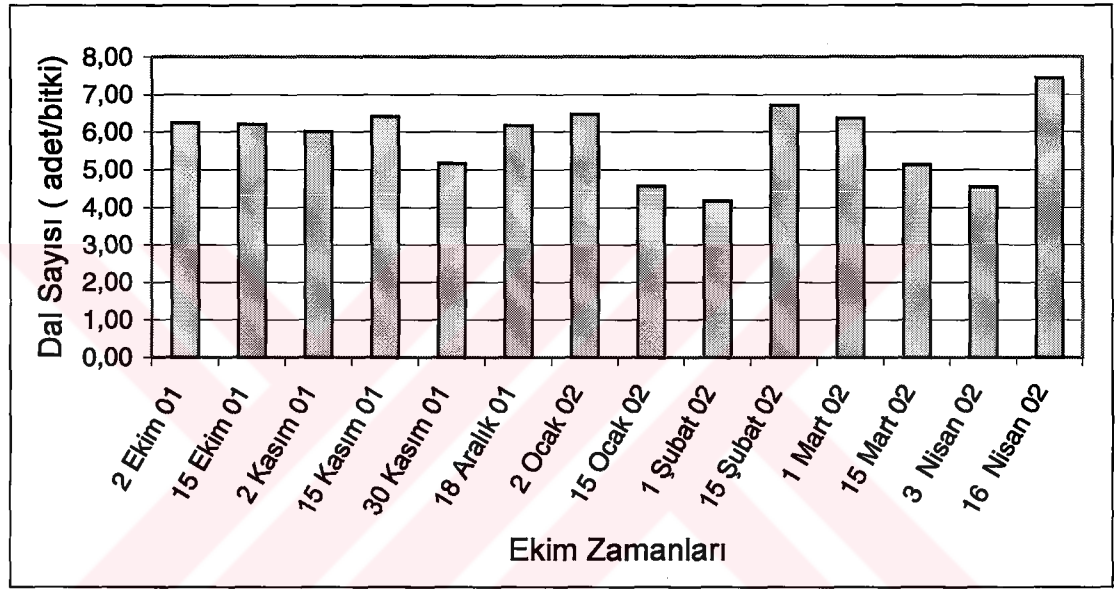
Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen dal sayısı (adet/bitki)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.5.2' de verilmiş ve Şekil 4.5.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.2. Dal Sayısı (adet/bitki)'na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	6.2	
15 Ekim 01	6.2	
2 Kasım 01	6.0	
15 Kasım 01	6.4	
30 Kasım 01	5.2	
18 Aralık 01	6.2	
2 Ocak 02	6.5	
15 Ocak 02	4.6	
1 Şubat 02	4.2	
15 Şubat 02	6.7	
1 Mart 02	6.4	
15 Mart 02	5.1	
3 Nisan 02	4.5	
16 Nisan 02	7.4	
Ortalama	5.8	
L.S.D. % 5	2.189	

Çizelge 4.5.2.'de görüldüğü gibi ortalama dal sayısı değerlerinin, ekim zamanlarından istatistiksel olarak etkilenmemekle beraber, 4.2-7.4 adet/bitki arasında değiştiği ve ortalama 5.8 adet/bitki olduğu, en yüksek dal sayısı 7.4 adet/bitki ile 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden, en düşük dal sayısı ise, 4.2 adet/bitki ile 1 Şubat tarihinde yapılan ekimden elde edildiği görülmektedir. Dal sayısında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamakla birlikte ekim zamanlarına bağlı olarak elde edilen değerlerde dalgalanmalar saptanmıştır (Şekil 4.5.1.). Ortalama dal sayısındaki bu dalgalanma bitkinin vejetasyon süresince maruz kaldığı ekolojik koşullara bağlanabilir. Denemede, erken ekimlerde vejetatif gelişimin yüksek olması bitki boyu ve dal sayısı

(Şekil 4.4.1., Şekil 4.5.1.)'na bağlı olarak bitkilerde yan dallar üzerinde 2., 3., 4. dereceden dallanmalar gözlenmiştir. Ancak geciken ekimlerle bu dallanma gözlenmiştir. Bulgularımız (4.2-7.4 adet/bitki), Otan ve ark. (1991), Bayram (1992)'ın bildirdiği değerler (4.8-6.6 adet/bitki) ile benzer, Aksin (2000), Özel ve Demirbilek (2000), Özel ve ark. (2001)'nın bulduğu değerlerden (1.1-5.9 adet/bitki) daha yüksektir. Bu farklılıklar farklı zamanlarda ekilen bitkilerin farklı gelişme dönemlerinde farklı iklim koşullarına maruz kalmalarından kaynaklanabilir.



Şekil 4.5.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Dal Sayıları (adet/bitki).

#### 4.6. Şemsiye Sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama şemsiye sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.6.1.'de verilmiştir.



Çizelge 4.6.1. Şemsiye Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	6.176	1.6971
Ekim Zamanı	13	17.087	4.6949**
Hata 1	26	3.640	
Genel	41		
% D.K.		21.25	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

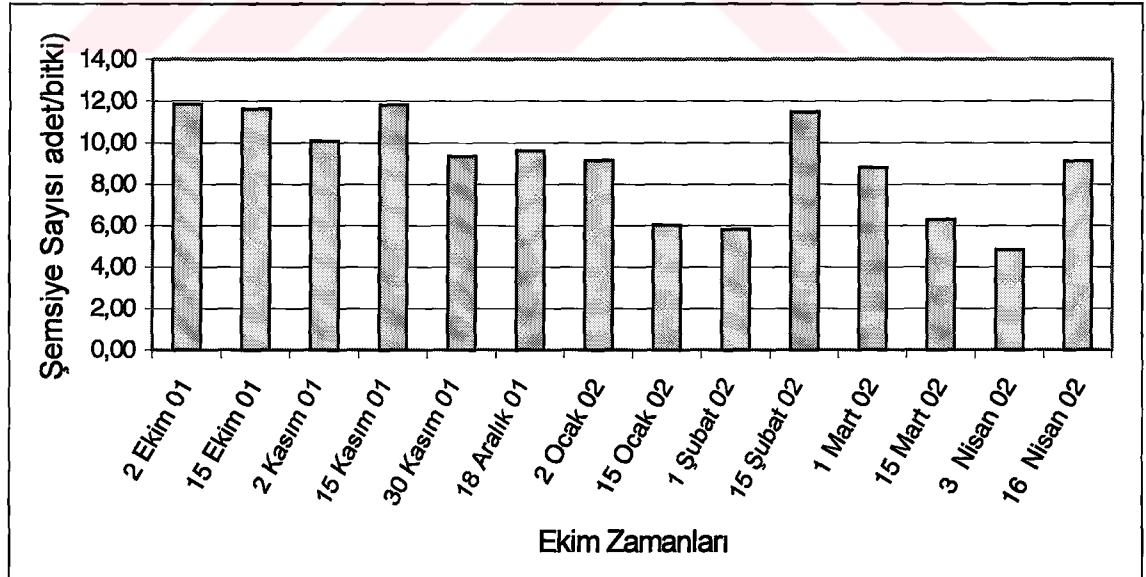
Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama şemsiye sayısı (adet/bitki) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.6.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen şemsiye sayısı (adet/bitki)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.6.2' de verilmiş ve Şekil 4.6.1.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.6.2.'de görüldüğü gibi ortalama şemsiye sayısı 4.8-11.8 adet/bitki arasında değiştiği ve ortalama 9.0 adet/bitki olduğu, en yüksek şemsiye sayısı 11.8 adet/bitki ile 2 Ekim ve 15 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerden, en düşük şemsiye sayısı ise, 4.8 adet/bitki ile 3 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Genel olarak şemsiye sayısının 1 Şubata kadar azaldığı; daha sonra tekrar artıp bir azalma gösterdiği Şekil 4.6.2.'de görülmektedir. Analizler sonunda şemsiye sayısının dal sayısına paralel olarak artma ve azalma gösterdiği, dal sayısının en düşük olduğu 1 Şubat ekiminde şemsiye sayısında da en düşük değer olarak elde edildiği (Çizelge 4.5.2., Çizelge 4.6.2.) gözlenmiştir. 15 Ocak, 1 Şubat, 15 Mart ve 3 Nisan ekimleri hariç diğer ekim zamanları arasında istatistiksel açıdan bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bulgularımız (4.8-11.8 adet/bitki), İlisulu (1968b), Ceylan (1987)'ın bulduğu değerler (8-18.6 adet/bitki)'den daha düşük, Aksin (2000)'nin bulduğu değerlerden (1.5-7.2 adet/bitki) daha yüksektir. Bu farklılık çevre koşullarından ve uygulanan yetiştirme tekniklerinden kaynaklanabilir.

Çizelge 4.6.2. Şemsiye Sayısı (adet/bitki)' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	11.8	A*
15 Ekim 01	11.6	A
2 Kasım 01	10.1	A
15 Kasım 01	11.8	A
30 Kasım 01	9.3	AB
18 Aralık 01	9.6	A
2 Ocak 02	9.1	ABC
15 Ocak 02	6.0	CDE
1 Şubat 02	5.8	DE
15 Şubat 02	11.5	A
1 Mart 02	8.8	ABCD
15 Mart 02	6.3	BCDE
3 Nisan 02	4.8	E
16 Nisan 02	9.1	ABC
Ortalama	9.0	
L.S.D. % 5	3.202	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.6.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Şemsiye Sayıları (adet/bitki).

#### 4.7. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.7.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.509	0.3808
Ekim Zamanı	13	7.706	5.7681**
Hata 1	26	1.336	
Genel	41		
% D.K.		7.57	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.7.1.). Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.7.2' de verilmiş ve Şekil 4.7.1.'de gösterilmiştir.

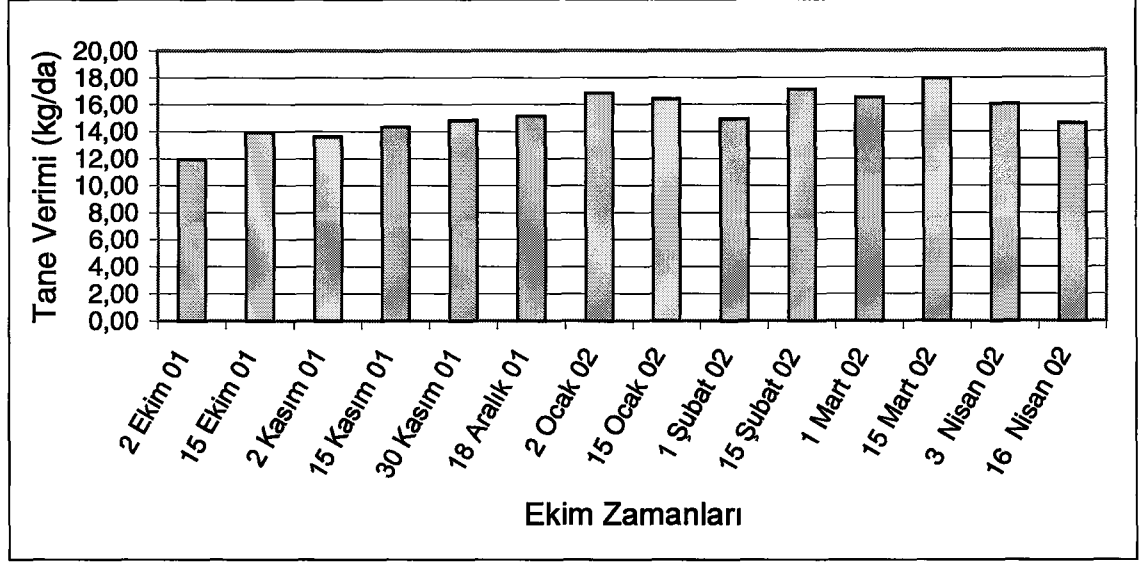
Çizelge 4.7.2.' den ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısının 11.9-17.9 adet/ana şemsiye arasında değiştiği ve ortalama 15.3 adet/ana şemsiye olduğu, en yüksek ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısının 17.9 adet/ana şemsiye ile 15 Mart tarihinde yapılan ekimden, en düşük ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısının ise, 11.9 adet/ana şemsiye ile 2 Ekim tarihlerinde yapılan ekimden elde edildiği görülmektedir. Şubat, Mart ve Nisan ayında yapılan ekimler hariç diğer ekim zamanlarına baktığımız zaman ekim zamanı geciktikçe ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısının arttığı görülmüştür (Şekil 4.7.1.). Ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısının şemsiye sayısı ile ters orantılı bir şekilde, şemsiye

sayısı azaldıkça şemsiyecik sayısının arttığı Çizelge 4.7.2. ve Çizelge 4.6.2.'de görülmektedir. Buda şemsiyecik sayısının bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı azaldıkça arttığını göstermektedir (Çizelge 4.4.2., Çizelge 4.5.2., Çizelge 4.6.2.). İncelenen benzer araştırmalarda bu özellik ile ilgili verilere rastlanmadığından şemsiyedeki şemsiyecik sayısı ile ilgili bulguları literatür bildirimleriyle ayrıntılı bir biçimde karşılaştırma olanağı bulunamamıştır.

Çizelge 4.7.2. Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayısı (adet/ana şemsiye)' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	11.9	F*
15 Ekim 01	13.9	EF
2 Kasım 01	13.6	EF
15 Kasım 01	14.3	DE
30 Kasım 01	14.8	CDE
18 Aralık 01	15.1	BCDE
2 Ocak 02	16.8	AB
15 Ocak 02	16.4	ABC
1 Şubat 02	14.9	BCDE
15 Şubat 02	17.1	A
1 Mart 02	16.5	ABC
15 Mart 02	17.9	A
3 Nisan 02	16.0	ABCD
16 Nisan 02	14.6	CDE
Ortalama	15.3	
L.S.D. % 5	1.940	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.7.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Ana Şemsiyedeki Şemsiyecik Sayıları (adet/ana şemsiye)

#### 4.8. Ana Şemsiyedeki Tohum sayısı (adet/ana şemsiye)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama ana şemsiyedeki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.8.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Ana Şemsiyedeki Tohum Sayısı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1491.824	2.8480
Ekim Zamanı	13	2901.685	5.5396**
Hata 1	26	523.809	
Genel	41		
% D.K.		15.58	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda, ortalama ana şemsiyedeki tohum sayısı (adet/ana şemsiye) değerlerinin, farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.8.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen ana şemsiyedeki tohum sayısı (adet/ana şemsiye)'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.8.2' de verilmiş ve Şekil 4.8.1.'de gösterilmiştir.

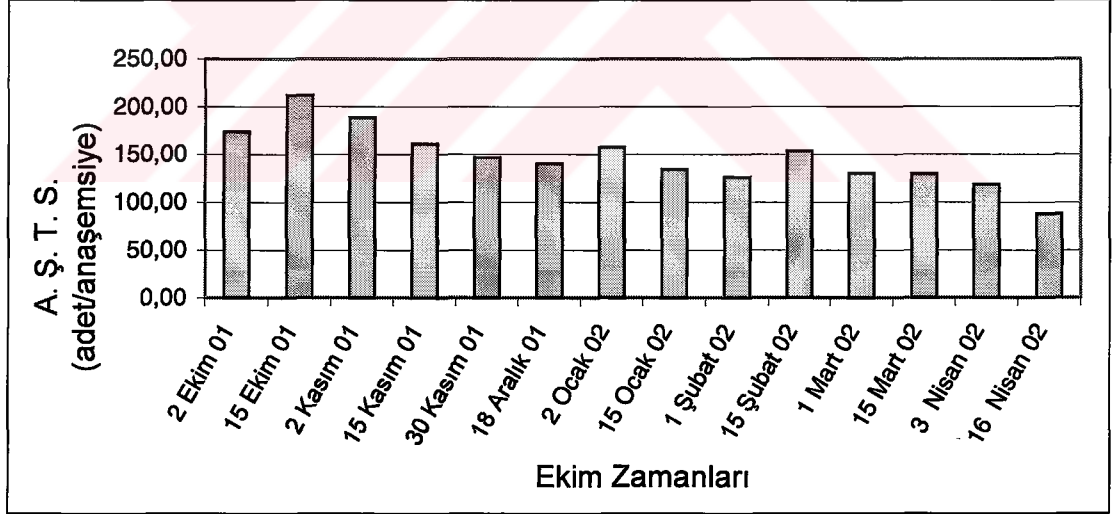
Çizelge 4.8.2. Ana Şemsiyedeki Tohum Sayısı (adet/ana şemsiye)' na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	173.6	ABC*
15 Ekim 01	211.6	A
2 Kasım 01	188.6	AB
15 Kasım 01	160.7	BCD
30 Kasım 01	146.8	CDE
18 Aralık 01	139.8	CDE
2 Ocak 02	157.2	BCD
15 Ocak 02	134.3	DE
1 Şubat 02	125.9	DEF
15 Şubat 02	153.6	BCDE
1 Mart 02	129.9	DE
15 Mart 02	129.4	DE
3 Nisan 02	118.0	EF
16 Nisan 02	87.6	F
Ortalama	146.9	
L.S.D. % 5	38.41	

\*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Farklı ekim zamanlarının ana şemsiyedeki tohum sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olup ana şemsiyedeki tohum sayısı değerleri 87.6-211.6 adet/ana şemsiye arasında değiştiği ve ortalama 146.9 adet/ana şemsiye olduğu, en yüksek ana

şemsiyedeki tane sayısı 211.6 adet/ana şemsiye ile 15 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük ana şemsiyedeki tane sayısı ise, 87.6 adet/ana şemsiye ile 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4.8.2.). 2 Ekim, 2 Ocak ve 15 Şubat ayındaki ekimler hariç, ekim zamanı geciktikçe ana şemsiyedeki tane sayısının azaldığı Şekil 4.8.1.'de görülmektedir. Bu azalmanın nedeni, bitkinin ekim zamanı geciktikçe vejetatif aksamını oluşturmada generatif aksama geçmesi ve aşırı sıcaklıklardan dolayı tohumların dolmamasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 3.1.1.1.). İlk üç ekim zamanı arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmamasına rağmen birinci ekim zamanındaki tohum sayısının düşük olması 24 Kasım donlarından zarar görmesinden kaynaklanmaktadır. Aksin (2000)' in ekim zamanı geciktikçe ana şemsiyedeki tohum sayısının azaldığını belirttiği çalışmasıyla uyum içerisindedir. Bulgularımız (87.1-211.6 adet/ana şemsiye), Özel ve Demirbilek (2000), Özel ve ark. (2001)'in bulduğu değerlerden (50.67-73.8 adet/ana şemsiye) daha yüksek çıkmıştır. Bu, yetiştirme tekniklerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.



Şekil 4.8.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Ana Şemsiyedeki Tohum Sayıları (adet/ana şemsiye)

#### 4.9. Bin Tane Ağırlığı (g)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.9.1’de verilmiştir

Çizelge 4.9.1. Bin Tane Ağırlığı Verilerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.089	1.8195
Ekim Zamanı	13	1.107	22.6732**
Hata 1	26	0.049	
Genel	41		
% D.K.		7.05	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama bin tane ağırlığı (g) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.9.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.9.2.’de verilmiş ve Şekil 4.9.1.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9.2.’de ekim zamanlarına göre bin tane ağırlığının 2.4 - 4.6 g arasında değiştiği ve ortalama 3.1 g olduğu, en yüksek bin tane ağırlığı 4.6 g ile 2 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük bin tane ağırlığı ise, 2.4 g ile 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edildiği görülmektedir. Ekim zamanlarının bin tane ağırlığına etkisi önemli olup, ekim zamanı geciktikçe bin tane ağırlığı da azalmıştır (Şekil 4.9.1.). Genel olarak, geciken ekimlerde bin tane ağırlığının düşük olması bitkinin vejetatif döneminin kısa olması nedeniyle vejetatif gelişiminin daha az olmasından kaynaklanabilir. Sıcaklık ve ışıklama süreleri artıkça bitkiler vejetatif aksamı yeterince geliştirmeden generatif aksamı oluşturmuşlardır. Gelişmemiş vejetatif aksama paralel olarak taneler cılız kalmış

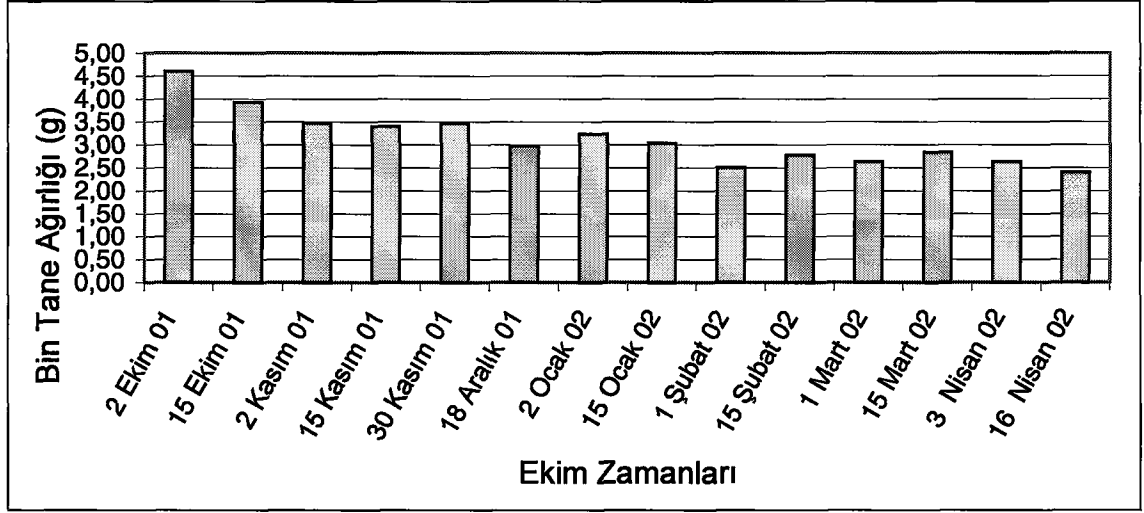


ve bin tane ağırlığı giderek azalmıştır (Çizelge 4.5.2., Şekil 4.5.1.). Elde edilen bulgular (2.4-4.6 g), Ceylan (1987), Heeger (1956), Işık (1992), Bayram (1992), Nacar (1994), Aksin (2000), Özel ve Demirbilek (2000), Özel ve ark. (2001)'nin bildirdiği değerlerinden (0.93-3 g) daha yüksek, Kevser (1982)'in bildirdiği değerlerden (4.8-5.30 g) daha düşüktür. Bunun nedeni maruz kaldığı iklim koşulları ve farklı yetiştirme tekniklerinin kullanılmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.9.2. Bin Tane Ağırlığı (g)'na Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	4.6	A*
15 Ekim 01	3.9	B
2 Kasım 01	3.5	BC
15 Kasım 01	3.4	C
30 Kasım 01	3.5	BC
18 Aralık 01	3.0	CDEF
2 Ocak 02	3.2	CD
15 Ocak 02	3.0	CDE
1 Şubat 02	2.5	FG
15 Şubat 02	2.8	DEFG
1 Mart 02	2.6	EFG
15 Mart 02	2.8	DEFG
3 Nisan 02	2.6	EFG
16 Nisan 02	2.4	G
Ortalama	3.1	
L.S.D. % 5	0.5007	

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.9.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bin tane Ağırlıkları (g).

#### 4.10. Hasat İndeksi (%)

Çalışmada, farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 4.10.1.'de verilmiş ve Şekil 4.10.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10.1. Hasat İndeksi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ve Değişim Katsayısı.

Değişim Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	20.881	2.7023
Ekim Zamanı	13	55.672	7.2048**
Hata 1	26	7.727	
Genel	41		
% D.K.		12.7	

\*\*İstatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli farklılık.

Yapılan varyans analizi sonucunda ortalama hasat indeksi (%) değerlerinin farklı ekim zamanlarından istatistiksel olarak önemli derecede (0.01 düzeyinde) etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.10.1.).

Çalışmada farklı ekim zamanlarından elde edilen hasat indeksine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.10.2' de verilmiştir.

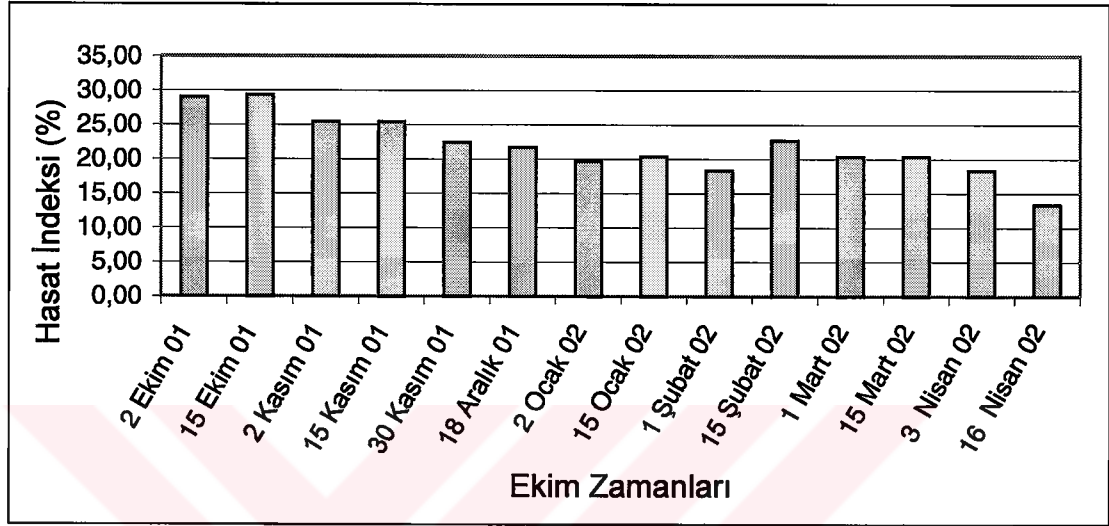
Çizelge 4.10.2. Hasat İndeksi (%)'ne Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.

Ekim Zamanları	Ortalamalar	Gruplar
2 Ekim 01	29.0	A*
15 Ekim 01	29.3	A
2 Kasım 01	25.3	AB
15 Kasım 01	25.3	AB
30 Kasım 01	22.3	BC
18 Aralık 01	21.7	BC
2 Ocak 02	19.7	C
15 Ocak 02	20.3	C
1 Şubat 02	18.3	C
15 Şubat 02	22.7	BC
1 Mart 02	20.3	C
15 Mart 02	20.3	C
3 Nisan 02	18.3	C
16 Nisan 02	13.3	D
Ortalama	21.9	
L.S.D. % 5		

\* Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında L.S.D. (0.05)'e göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Çizelge 4.10.2.'de ekim zamanlarına göre ortalama hasat indeksinin % 13.3-29.3 arasında değiştiği ve ortalama %21.9 olduğu, en yüksek hasat indeksi %29.3 ile 15 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük hasat indeksi ise %13.3 ile 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Genel olarak hasat indeksi değerleri geciken ekimlerde düşüş göstermiştir (Şekil 4.10.1.). Hasat indeksinin geciken ekimlere bağlı olarak düşüş göstermesi bitkinin vejetatif döneminin kısa olması nedeniyle vejetatif gelişiminin daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Sıcaklık ve güneşleme süresi arttıkça bitkiler vejetatif aksamı yeterince geliştirmeden generatif aksamı oluşturmuşlar. Gelişmemiş vejetatif aksama paralel olarak tane verimi de düşmüş ve hasat indeksi giderek azalmıştır

(Çizelge 4.2.2., Çizelge 4.5.2.). Bulgularımız (%13.3-29.0), Aksin (2000)'in bulduğu değerler (%12.67-28.98) ile uyum içerisinde, Tayşi ve ark. (1977), Bayram (1992) arasında buldukları değerlerden (%26.8-41.3) daha düşüktür. Bu durum ekolojik koşulların ve yetiştirme tekniklerinin farklılığından kaynaklanabilir.



Şekil 4.10.1. Farklı Ekim Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Hasat İndeksleri (%)

#### 4.11. Fenolojik Gözlemler

Anasonun ekim zamanlarına göre çıkış, çiçeklenme, vejetatif gelişme süreleri, hasat tarihleri ve vejetasyon süreleri Çizelge 4.11.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.1.'de görüldüğü gibi ekim zamanı geciktikçe vejetatif gelişme süreleri ve vejetasyon süreleri azalma göstermiştir. Erken ekilen bitkiler kış mevsiminde gelişmeleri için yeterli sıcaklık ve ışığı bulamayınca belli bir süre durgunluk geçirmişlerdir. İlkbaharda ekilen bitkiler ise, gelişmeleri için gerekli olan sıcaklık ve ışık olduğundan dolayı kısa bir sürede vejetatif aksamalarını oluşturarak generatif devreye geçmişlerdir.

Çizelge 4.11.1. Ekim Zamanlarına Göre Anasonda Çıkış, Çiçeklenme, Vejetatif Gelişme Süreleri, Hasat Tarihleri ve Vejetasyon Süreleri.

Ekim Zamanları	Çıkış Tarihleri	Çiçeklenme Tarihleri	Vejetatif Gelişme Süreleri (gün)	Hasat Tarihleri	Vejetasyon Süreleri (gün)
2 Ekim	1 Kasım	15 Nisan	164	24 Haziran	234
15 Ekim	6 Kasım	17 Nisan	163	25 Haziran	232
2 Kasım	17 Kasım	3 Mayıs	154	25 Haziran	207
15 Kasım	13 Aralık	7 Mayıs	145	25 Haziran	194
30 Kasım	1 Ocak	12 Mayıs	132	30 Haziran	181
18 Aralık	30 Ocak	20 Mayıs	111	30 Haziran	152
2 Ocak	11 Şubat	26 Mayıs	104	30 Haziran	146
15 Ocak	22 Şubat	30 Mayıs	97	7 Temmuz	135
1 Şubat	26 Şubat	3 Haziran	97	7 Temmuz	131
15 Şubat	8 Mart	7 Haziran	91	7 Temmuz	121
1 Mart	18 Mart	12 Haziran	86	7 Temmuz	111
15 Mart	2 Nisan	17 Haziran	76	10 Temmuz	99
3 Nisan	17 Nisan	21 Haziran	65	22 Temmuz	97
16 Nisan	1 Mayıs	1 Temmuz	60	4 Ağustos	96

## SONUÇ

Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)'da uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma; 2001-2002 yetiştirme döneminde, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada; 2 ve 15 Ekim, 2, 15 ve 30 Kasım, 18 Aralık, 2 ve 15 Ocak, 1 ve 15 Şubat, 1 ve 15 Mart, 3 ve 16 Nisan olmak üzere 14 değişik ekim zamanı ele alınmıştır.

Çalışmada, tane verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (l/da), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki), ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı (adet/ana şemsiye), ana şemsiyedeki tohum sayısı (adet/ana şemsiye), bin tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) özellikleri incelenmiş olup fenolojik gözlemler alınmıştır. Dal sayısı hariç incelenen tüm özellikler farklı ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmiştir. Bitki boyu, şemsiye sayısı, ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı, uçucu yağ oranının ekim zamanlarına göre değişimlerinin düzensiz fakat önemli olduğu, geciken ekimlere bağlı olarak ana şemsiyedeki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, vejetatif gelişme süreleri ve vejetasyon sürelerinde önemli azalmalar saptanmıştır. Harran Ovası koşullarında Kasım ortalarından itibaren Mart ayına kadar ekimin yapılabileceği ayrıca, en yüksek tane verimi ve uçucu yağ verimlerinin alındığı 18 Aralık ekiminin bölgemiz için uygun olduğu söylenebilir.

## ÖZET

Harran Ovası koşullarında anason (*P. anisum* L.)’da uygun ekim zamanını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma; 2001-2002 yetiştirme sezonunda, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada; 2 ve 15 Ekim, 2, 15 ve 30 Kasım, 18 Aralık, 2 ve 15 Ocak, 1 ve 15 Şubat, 1 ve 15 Mart, 3 ve 16 Nisan olmak üzere 14 değişik ekim zamanı ele alınmıştır.

Araştırmada incelenen özelliklere göre aşağıdaki bulgular saptanmıştır.

1. Tane verimleri 13.7-117.1 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi 18 Aralık’ta yapılan ekimden, en düşük tane verimi ise, 16 Nisan da yapılan ekimden elde edilmiştir.

2. Uçucu yağ oranları % 2.3-3.3 arasında değişim göstermiştir. En yüksek uçucu yağ oranı 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden, en düşük uçucu yağ oranı ise, 2 Ocak tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

3. Uçucu yağ verimleri, 0.4-2.8 l/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek uçucu yağ verimi 18 Aralık tarihinde yapılan ekimden, en düşük uçucu yağ verimi ise, 3 ve 16 Nisan tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

4. Bitki boyları, 34.1-79.4 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu 2 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük bitki boyu ise, 3 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

5. Dal sayıları, 4.2-7.4 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden, en düşük dal sayısı ise, 15 Şubat tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

6. Şemsiye sayıları, 54.8-11.8 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek şemsiye sayısı 2 Ekim ve 30 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerden, en düşük şemsiye sayısı ise, 3 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

7. Ana şemsiyedeki şemsiyecik sayıları, 6 11.9-17.9 adet/ana şemsiye arasında değişim göstermiştir. En yüksek ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı 15 Mart tarihinde yapılan ekimden, en düşük ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı ise, 2 Ekim tarihinde ekimden elde edilmiştir.

8. Ana şemsiyedeki tohum sayıları 87.6-211.6 adet/ana şemsiye arasında değişim göstermiştir. En yüksek ana şemsiyedeki tohum sayısı 15 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük ana şemsiyedeki tohum sayısı ise, 16 Nisan tarihinde yapılan ekimde elde edilmiştir.

9. Bin tane ağırlıkları, 2.4 ile 4.6 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 2 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük bin tane ağırlığı ise, 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

10. Hasat indeksleri % 13.3-29.3 arasında değişim göstermiştir. En yüksek hasat indeksi 15 Ekim tarihinde yapılan ekimden, en düşük hasat indeksi ise, 16 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

11. Geciken ekimlere bağlı olarak fenolojik gözlemlerden vejetatif gelişme süresinin ve vejetasyon sürelerinin azaldığı saptanmıştır.

Sonuç olarak, Harran Ovası koşullarında Kasım ortalarından itibaren Mart ayına kadar ekimin yapılabilceği ayrıca, en yüksek tane verimi ve uçucu yağ verimlerinin alındığı 18 Aralık ekiminin bölgemiz için uygun olduğu söylenebilir.



## SUMMARY

This study was conducted to determine the most suitable sowing time for anise (*P. anisum* L.) under the Harran plain conditions. Field trial was conducted at Harran University Agriculture Faculty, Department of Field Crops in completely randomized block design with three replications, in 2001-2002 growing season. Seeds were planted on October 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>, November 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>-30<sup>th</sup>, December 18<sup>th</sup>, January 2<sup>nd</sup>-15<sup>th</sup>, February 1<sup>st</sup>-15<sup>th</sup>, March 1<sup>st</sup>-15<sup>th</sup>, April 3<sup>th</sup>-16<sup>th</sup> and in total 14 sowing time were achieved.

The following results were obtained;

1. Seed yield ranged from 13.1 to 117.1 kg/da. The highest seed yield was obtained from 18 December sowing while the lowest seed yield was obtained from 16 April sowing.
2. Essential oil ratio ranged from %2.3 to %3.3. The highest essential oil ratio was obtained from 16 April sowings, the lowest essential oil ratio was obtained from 2 January.
3. Essential oil yields ranged from 0.4 l/da to 2.8 l/da. The highest essential oil yield was obtained from 18 December and the lowest yield was obtained from 3-16 April sowings.
4. Plant height ranged from 34.1 to 79.4 cm. The highest plant height was obtained from 2 October while the lowest plant height was obtained from 3 April sowing.

5. Number of branches ranged from 4.2 to 7.4 number/plant. The highest number of branches was obtained from 16 April while the lowest number of branches was obtained from 1 February.

6. The number of umbel ranged from 4.8 to 11.8 (number/plant). The highest number of umbel was obtained from 2 October and the lowest number of umbel obtained from 3 April sowing.

7. The number of umbel in main umbel ranged from 11.9 to 17.9 (number/main umbel). The highest number of umbel in main umbrella was obtained from 15 March while the lowest number of umbel in main umbrella was obtained from 2 October sowing.

8. The number of seed in main umbel ranged from 87.6 to 211.6. The highest number of seed in main umbel was obtained from 15 October and the lowest number of seed in main umbel was obtained from 15 April sowing.

9. 1000 seeds weight, ranged from 2.4 to 4.6 g . The highest 1000 seeds weight was obtained from 2 October sowing while the lowest 1000 seeds weight was obtained from 16 April sowing.

10. Harvest index ranged from % 13.3 to 29.3. The highest harvest index was obtained from 15 October while the lowest harvest index was obtained from 16 April sowing.

11. Depending upon delayed sowing, the vejetation period and vejetative growth period were declined.

It can be said that under the Harran Plain conditions from mid November to early March sowing can be achieved. Additionally, sowing on 18<sup>th</sup> December in which the highest seed yield and essential oil yield were obtained, can also be recommended.

## KAYNAKLAR

- AKSIN, N., 2000. Farklı Anason (*P. anisum* L.) Eko Tiplerinin Diyarbakır Koşullarında Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma.Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- ALMACA, A., 1996. Değişik *Brady rhizobium japonicum* İzolatları ile Aşılamanın Farklı Soya Çeşitlerinde Gap Bölgesinde (Harran Ovası) Modülasyon, N<sub>2</sub> Fiksasyonu ve verime etkisi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Doktora Tezi, Adana.
- ANONYMOUS, 1978. Türk Standartları Enstitüsü TS 3269, Eylül.
- ANONYMOUS, 1999. D.İ.E., Tarımsal Yapı Üretim, Ankara.
- ANONYMOUS, 2000a. D.İ.E., Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ankara.
- ANONYMOUS, 2000b. D.İ.E., Türkiye İstatistik Cep Yıllığı, Ankara.
- ANONYMOUS, 2001.Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.
- ARSOY, I., 1956. Yeşil Ova'nın kır ve sulak tarlalarında Çeşme anason tohumu ile yapılan deneme ekiminin analitik etüdü, Tekel Ens. raporları. Cilt: 7, Sayı: 1, 84-85.
- BALINOVA, A., KAMBUROVA, K., 1975. Determination of the Essential Oil Content in Seeds of some ssp. of the Umbelliferae Family. Plant Science. Vol. XII,No.5, 40-44.
- BAYRAM, E., 1992. Türkiye Kültür Anasonları (*P. anisum* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova - İzmir.
- BAYTOP, I., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Ün. Yayınları. No.1039, 297-299, İstanbul.
- BAYTOP, I., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, Eczacılık Fakültesi No: 40, s.164-165, İstanbul.
- CEYLAN, A., 1987. Tıbbi Bitkiler II (uçucu Yağ Bitkileri), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:481, s. 83-91, Bornova -İzmir.
- DAMATYON, B., ÇUBUKÇU,B., BINGÖL,S., 1982. İlaçlarda Kullanılan Bitkisel Drogların Türkiye'de Elde Edilme Olanakları (K.H.C. Başer Editör). Dördüncü Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Anadolu Üniversitesi. Basım No:1, s.15-21
- DÖKMEOĞLU, F.N., 1986. Türkiye'de Elde Edilen Anason Drogu Üzerinde Farmakognozik İncelemeler. Yüksek Lisans Tezi, E. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- FAZECAS, I., TABARA, V., BORCEAN, I., LAZAR, S., SAMAILA, M., NISTORAN, I., 1981. Studies on the Effect of Fertilizers and Sowing Date on the Yield and Essential Oil Content in *P. anisum* in the Years 1978-1980 Institutul Agronomic, Timisoara, Romania Agronomie 18, 84-91;3
- FRUDENBERG, G., CAESAR, R., 1954. Arzneipflanzen Anbau und Verwertung, Paul Parey in Berlin und Hamburg, 146-148.

- GANGRADE, SK., SHRIVASTAVA, RD., SHARMA, OP., IYER, BG., TRIVEDI, KC., 1989. Influence of Micronutrients on Yield and Quality of *P. anisum*. *Indian Perfumer India*, 32:2, 142-146:8.
- GEORGIJEV, J., 1963. Die Erntezeit Des Anis (*P. anisum* L.) in Verbindung Mit Menge Qualitat Seines Atrischen Öles Wissenc Haftliche Zetschrift Arl Marx Üniversitat Leigzig, Mthenatisch Ntarwissanchaftliche Reihe, 389-393.
- GOULDEN, H.D., KLARMANN, E.G., POWER, D.H., SAGARIN, E., 1996. *Cosmetics Sicience and Technology*. Third Printing. P. Interscience Publishers, s.337. Newyork..s. *Bulletinde I'Academic Des Sciences Agricoles et Forestieres, Romania*, No:15, 89-96.
- GÜVEN, K.C., 1971. *Tıbbi Formüller*. Eczacılık Fakültesi, Hüsnütabiati Matbası, 736 S. İstanbul.
- HAMED, MI., ABDEL-GAWAD, AI., 1990. Evaluation of Volatile and Fixed Oils of Egyptian Anise Seeds. *Journal –of Agricultural-Science-Mansoura .Univ.Egypt V.13 (1)P. 260-267.*
- HEEGER, E.F., 1956. *Handbuch Des Arznei-Und Gewürzpflanzenbaues Drogenngewinnung Deutscher Bauernverlag, Berlin, 579-583.*
- HOPPE, A.H., 1975. *Drogenkunde*. 8. AfL., I. Walter D. Gruyter, Berlin.
- HORNOK, L., 1986. Effect of Environmental Factors on Growth, Yield and on The Active Princlples of soma Spice Plants. *Acta Horticulture 188*, s.169-176.
- İLİSULU, K., 1968a. Türkiye Anason Ziraatı Hakkında İnceleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Sayı 15, 105-125.
- İLİSULU, K., 1968b. Ekim, Mesafe ve Aralıklarının Anasonun Önemli Özellikleri ve Tohum Verimi Üzerindeki Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı-1967, Yıl:17, Fasikül:2,251-278, Ankara.
- İNCEKARA, F., 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Keyif Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 84, s.171 –175, İzmir.
- İŞİK, Y., 1992. Göller Bölgesinde Anasonun Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği Üzerine Araştırma. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müd. Konya Araştırma Enstitüsü No :152, 31-33.
- KAYA, Z., 1991. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüt Ve Haritası. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, 91. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler.
- KHAN, A.A., ZAIDI, S.H., 1983. İntroduction of *P anisum* (Aniseed) Tojudge its Performance and Effect of Various Row to Row Spacing on the Growth and Seed Yield. *The Pakistan Journal Forestry, July-1983*, 139-141.
- KEVSER, K.F., 1982. Bazı Anasonların Fenolojik, Morfolojik ve Kalite Özellikleri ile Çiçek Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- KILIÇ, A., 1996. Değişik Yörelere Sağlanan Anason Tohumlarının Biyolojik ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Ün. Ziraat Fakültesi, Adana.
- MAHESHWARI, SK., GUPTA, RS., YADAV, S., 1984. Differential Responses of Methods Sowing and Seed Rates on Seed Yield and Quality of Anise Oil. *College of Agriculture, India. Indian Perfumeri*, 28 (3/4), 133-137.

- MELCHIOR, H., KASTNER, H., 1974. Gewürze-Botanische und Chemische Untersuchung Verlag Paul Parey. Berlin Und Hamburg, 83-88.
- NACAR, Ş., 1994. Çukurova Koşullarında Anason (*P. Anisum L.*)’da Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü.Z.F. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- ONDARZE, M., SANCHEZ, A., 1990. Steam Distillation and Supercritical Fluid Extraction of some Mexican Spices. *Chromatographia*, Mexico 30:1-2, 16-18:7, 1.
- OTAN, H., SARI, A.O., KUTAND, S., 1991. Anason Araştırmaları Projesi, 1991 Yıllı Gelişme Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- ÖZEL, A., DEMİRBİLEK, T., 2000. Harran Ovası Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Hr. Ü. Z. F. Dergisi*, 4 (4); 21-32.
- ÖZEL, A., DEMİRBİLEK, T, ÇOPUR, O., 2001. Determination of yield and agronomic characters of some annual spice plants under the Harran Plain conditions. Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plant. May 29-June 01,2001, Adana/Turkey.
- PAUN, E., MIRCEA, M., MALE, S., BARBU, A., VERZAH, M., DUMITRESCU, A., COSOCARIU, O., 1986. Technology Elements for some Medicinal and Aromatics Plants Specie *P. anisum L.* Pharmaceutisch-Weekbland Scientific-Edition, 8:3, 190-193, 8.
- STODOLA, S., VOLAK, S., 1984. The Ustrted Encyclopedio of Herbs Their Medicinal and Clunory Uses, Herbs. Chancellor Press. Michelling House, London. 167-168.
- TABACCHI, R., GARNERO, J., BUIL, P., 1974. Contribution al’ etude de la composition de h’uile essentialede fruits d’ anise de Turgue Rivista Italy. 56, 683-697.
- TANKER, N., İZGÜ, F., 1991. Türkiye’de Yetişen *Pimpinella L.* Türlerinin Anatomik ve Uçucu Yağ İçeriği Bakımından İncelenmesi. (Prof. Dr. Şener Baltepe, Doç. Dr. Tekin Babaç, Yrd. Doç. Dr. Harun Evren Editörler). Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkiler Sempozyumu Fırat Ün. Elazığ. 189-195
- TAYŞI, V., CEYLAN, A., VÖMEL, 1977. Neue Anbauver Suche Mit Anis (*P. anisum L.*) Ege Gebiet Der Turkei. *Z. Acker-U. Pflanzen Bau (j.Agronomy Crop Science)* s.8-21
- TORT, N., 1988. Batı Anadolu’da Yayılış Gösteren Bazı *Pimpinella L.* Türlerinin Morfolojik, Anatomik ve Uçucu Yağ İçeriği Bakımından İncelenmesi. A.Ü. Araştırma Fonu, Ankara.
- UÇAR, İ., 1986. Isparta- Burdur Yöresinde Haşhaş ve Anasonun Üretim Girdileri ve Maliyetleri. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Konya Araştırma Ens. Müd. Yayınları, Gen. Yay. No: 125, Konya.
- VASYUTA, GG., INSKAYA, LR., TIMASHEVA, LA., KIRYUSHKO; O.N., 1984. Sowing Qualities of Anise Seeds in Relation to their Position on the Plant. *Trudy- Vsesoyuznogo-Nauchno-İssledovatelskogo- Institutua Efiromaslichnykh- Kul’tur*, USSR. 16, 91-96.
- WALY, A.K.A.S., L. HORNOK, DL. HETHELYI., 1981. Yield Response to Various Levels of Water Supply in Anise (*P. anisum L.*). *Herba Hungarica Tom*, 20. No: 1-2, 140-149, Budapest.

WICHTL, M., 1989. Teedrogen, Ein Handberch For Die Praxis Auf Wissenschaftlicher Grundlage  
Wissenschaftliche Ver Lagsgesellschaft GmbH, Stuttgart. s.62-64.



## ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Şanlıurfa'nın Bozova ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Şanlıurfa'da tamamladı.1994 yılında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne girdi ve 1998 yılında aynı bölümden mezun oldu. 1999 yılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda mastır sınavını kazanarak, mastır öğrenimine başladı. 2000 yılında H.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne Fen Bilimleri Enstitüsü kadrosunda Araştırma Görevlisi olarak başladı ve halen adı geçen bölümde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

