



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI EKİM ZAMANLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI TIBBİ BİTKİLERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Barış ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalını

Ağustos-2013
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI EKİM ZAMANLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI TIBBİ BİTKİLERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Barış ŞAHİN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman:Prof. Dr. Yüksel KAN

2013, 143 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Yüksel KAN
Prof.Dr. Yavuz BAĞCI
Yrd.Doç.Dr. Mustafa YORGANCILAR

Bu tez çalışması ile Konya'nın Göller Yöresi Havzasında yer alan sahalarına yönelik nadas alanlarında alternatif bitki olma özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu tez çalışmasına konu olan kimyon (*Cuminum cyminum* L.), rezene (*Foeniculum vulgare* L.), kişniş (*Coriandrum sativum* L.), çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.), çörekotu (*Nigella sativa* L.), anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkilerinin farklı ekim zamanlarına göre verim ve kalite özelliklerindeki değişimin tespit edilmesine çalışılmıştır. Kimyon bitkisi çıkış döneminde mantari bir hastalığa maruz kalmış, bitki çıkış sonrası ölmüş, dolayısıyla denememizde kimyonla ilgili herhangi bir veri elde edilememiştir.

Deneme Konya'nın Akören İlçesinde, kalite analizleri ise Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuarlarında yürütülmüştür. Mevsimin çalışma konusu bitkilerin ekimine müsaade ettiği ilkbahar döneminde, dört farklı zamanda ekim yapılmış ve deneme bölünen parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur . Herhangi bir gübreleme ve sulama yapılmamıştır.

Çalışmada bitkilerin toprak yüzeyine çıkış süresi (gün), toprak yüzeyine çıktıktan itibaren çiçeklenmeye başladıkları zamana kadar olan süre (gün), bitki boyu (cm), şemsiye-kapsül-bakla sayısı (adet/bitki), ilk şemsiye-kapsül-bakla yüksekliği (cm), hasat zamanı (gün), tohum verimi(kg/da), bin dane ağırlığı (g), sabit yağ verimi (%), uçucu yağ verimi (%), sabit yağ bileşenleri (%) ve uçucu yağ bileşenleri (%) gibi karakterler incelenmiştir.

Tohum verimianasonda 2.75-17.71 kg, çemende 14.06-143.15 kg, çörekotunda 3.81-93.53 kg, kişnişte 16.34-108.90 kg, rezenede 3.96-23.81 kg/da.,sabit yağ verimi(%) çemende (%) 2.38-9.88, çörekotunda (%) 26.90-44.00, uçucu yağ verimi anasonda (%) 2.45-4.10, kişnişte (%) 0.20-0.60, rezenede (%) 3.14-6.00, sabit yağ bileşenlerindenLinoleik asit çemende %43.952-46.447 ve çörekotunda %52.188-54.641, uçucu yağ bileşenlerinden Trans-anethole anasonda %89.228 ve rezenede %87.770-94.810, Linalool kişnişte %84.348-94.542 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anason, çemen, çörekotu, kişniş, rezene, sabit yağ, uçucu yağ, verim ve kalite.

ABSTRACT

MS THESIS

SOME MEDICAL PLANTS GROWN IN DIFFERENT TIMES OF SOWING YIELD AND QUALITY OF DETERMINATION OF PROPERTIES

Barış ŞAHİN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY. THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN OF FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Yüksel KAN

2013, 143 Pages

Jury
Prof. Dr. Yüksel KAN
Prof.Dr. Yavuz BAĞCI
Yrd.Doç.Dr. Mustafa YORGANCILAR

In the part of Region in 2011 in Konya Basin and made this thesis workin the fields fallow for studying the properties of an alternative plant to be targeted. Which is the subject of this thesis cumin (*Cuminum cyminum* L.), fennel (*Foeniculum vulgare* L.), coriander (*Coriandrum sativum* L.), fenugreek (*Trigonella foenum-graceum*L.),black seed(*Nigella sativa* L.), anise (*Pimpinella anisum*L.)yield and quality of crops according to different sowing times to detect changes in the properties studied. Cuminis a fungal disease in plants exposed to out put, the plant out put after the dead, so the attempt, cumin, no data could be obtained.

Trial Akören district of Konya, the quality of the analyzes carried out in laboratories of Medicinal and Aromatic Plants, Faculty of Agriculture, University of Selcuk. As permitted by the cultivation of plants in operation in the spring of the season, at four different times, and the trial has been planting was established as a randomized complete block splitplot design with three replications and there has not been any fertilization and irrigation.

In this study,the soil surface of plants out time(days),until they started to bloom from the surface of the earth leaving the length of time (days), plant height (cm), number of pods umbrella-capsules-(number / plant), the first umbrella-capsule-pod height (cm), harvest time(days), seed yield (kg/ da), thousand grain weight (g), fixed oil yield(%),essential oil yield(%),fixed oil components (%) and essential oil components(%)as the characters studied.

Anise seed yield 2.75-17.71 kg, 14.06-143.15 kg cumin, black seed 3.81-93.53 kg, 16.34-108.90 kg coriander, fennel 3.96-23.81 kg / da., thousand grain weight 1.90-2.70 ganise, cumin 9.75-14.25 g, 1.70-2.40 g black seed, coriander 7.50- 9.50 g, fennel 3.80-5.60g., fixed oil yield (%)2.38-9.88 cumin, black seed 26.90-44.00(%), essential oil yield 2.45- 4.10(%) anise, coriander 0.20-0.60(%), 3.14-6.00(%) of fennel, cumin fixed oil Linoleic acid components black seed 43.952-46.447(%) and 52.188-54.641 (%), essential oil components of the trans-anethole anise and fennel 89.228 (%),87.770-94.810(%), Linalool coriander 84.348-94.542% respectively.

Keywords: Anise, fenugreek, cumin, coriander, fennel, oil, essential oil yield and quality.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının ortaya çıkmasını sağlayan Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi TarlaBitkileri Bölümünden danışmanım Prof. Dr. Yüksel KAN'a, laboratuar çalışmaları süresince yardımlarını gördüğüm Uzman Sadiye Ayşe ÇELİK'e, arazi çalışmalarımda desteklerini esirgemeyen Akören Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürü ve elemanlarına, arazisini bu çalışmaya tahsis eden Akören eşrafından Rafet ABAY'a,ayrıca hasat işlemlerindeki yardımlarından ötürü sevgili anneme ve merhume ablama, tez yazımındaki desteğinden dolayıda da eşime teşekkürlerimi arz ederim.

Barış ŞAHİN
KONYA-2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **x**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretim ve Ticareti 3
1.2. Uçucu Yağlar 6
1.2.1. Uçucu yağların özellikleri 8
1.2.2. Uçucu yağların elde edilme yöntemleri ve uçucu yağların yapısı 9
1.3. Sabit Yağlar 11
1.4. Tıbbi Bitkilerin Üretiminde Ekolojik Faktörler 12
1.4.1. İklim faktörleri 12
1.4.2. Edafik faktörler 13
1.4.3. Orografik faktörler 13
1.4.4. Biyotik faktörler 14
1.5. Tıbbi Bitkilerin Toplanması ve Muhafazası 14
1.6. Günümüzdeki Durum 15

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **17**

2.1. Anason (*Pimpinella anisum* L.) 17
2.2. Çemen(*Trigonella foenum-graceum* L.) 21
2.3. Çörekotu (*Nigella sativa* L.) 25
2.4. Kimyon(*Cuminum cyminum* L.) 29
2.5. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) 29
2.6. Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) 35

3. MATERYAL VE YÖNTEM **39**

3.1. Materyal 39
3.1.1. Denemede kullanılan bitkilerin özellikleri: 39
3.1.2. Deneme sahasının iklim özellikleri 46
3.1.3.Deneme sahasının toprak özellikleri 48
3.2. Metot 49
3.2.1. Deneme deseni 49
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler 50

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **59**

4.1. Anason (*Pimpinella anisum* L.) 59
4.1.1. Anason bitkisi çıkış zamanı (gün) 59
4.1.2.Anason bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün) 60
4.1.3. Anason bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm) 61

4.1.4. Anason bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki) 62
4.1.5. Anason bitki boyu (cm) 63
4.1.6. Anason bitkisi vejetasyon süresi(gün) 65
4.1.7. Anason bitkisinde dekar verimi (kg) 66
4.1.8. Anason bitkisi bin dane ağırlığı (g) 67
4.1.9. Anason bitkisi uçucu yağ verimi 69
4.1.10. Anason bitkisi uçucu yağ bileşenleri 70
4.2. Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.)bitkisinin analizi 72
4.2.1. Çemen bitkisi çıkış zamanı (gün) 72
4.2.2. Çemen bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün) 73
4.2.3. İlk bakla yüksekliği (cm) 74
4.2.4. Bakla sayısı (adet/bitki) 75
4.2.5. Çemen bitki boyu (cm) 77
4.2.6. Çemen bitkisi vejetasyon süresi (gün) 78
4.2.7. Çemen bitkisinde dekar verimi (kg) 79
4.2.8. Çemen bitkisibin dane ağırlığı (g) 81
4.2.9. Çemen bitkisi sabit yağ verimi (%) 82
4.2.10. Çemen sabit yağ bileşenleri 83
4.3. Çörekotu (*Nigella sativa* L.)bitkisinin analizi 85
4.3.1. Çörekotu bitkisi çıkış zamanı (gün) 85
4.3.2. Çörekotu bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün) 86
4.3.3. İlk kapsül yüksekliği (cm) 87
4.3.4. Kapsül sayısı (adet/bitki) 88
4.3.5. Çörekotu bitki boyu (cm) 89
4.3.6. Çörekotu bitkisi vejetasyon süresi (gün) 91
4.3.7. Çörekotu bitkisinde dekar verimi (kg) 92
4.3.8. Çörekotu bitkisi bin dane ağırlığı (g) 94
4.3.9. Çörekotu bitkisi sabit yağ verimi (%) 95
4.3.10. Çörekotu sabit yağ bileşenleri 97
4.4. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin analizi 99
4.4.1. Kişniş bitkisi çıkış zamanı (gün) 99
4.4.2. Kişniş bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün) 100
4.4.3. Kişniş bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm) 101
4.4.4. Kişniş bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki) 102
4.4.5. Kişniş bitki boyu (cm) 104
4.4.6. Kişniş bitkisi vejetasyon süresi (gün) 107
4.4.7. Kişniş bitkisinde dekar verimi (kg) 108
4.4.8. Kişniş bitkisi bin dane ağırlığı (g) 111
4.4.9. Kişniş bitkisi uçucu yağ verimi 113
4.4.10. Kişniş bitkisi uçucu yağ bileşenleri 115
4.5. Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin analizi 117
4.5.1. Rezene bitkisi çıkış zamanı (gün) 117
4.5.2. Rezene bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün) 118
4.5.3. Rezene bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm) 119
4.5.4. Rezene bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki) 120
4.5.5. Rezene bitki boyu (cm) 122
4.5.6. Rezene bitkisi vejetasyon süresi (gün) 123
4.5.7. Rezene bitkisinde dekar verimi (kg) 124
4.5.8. Rezene bitkisi bin dane ağırlığı (g) 126
4.5.9. Rezene bitkisi uçucu yağ verimi 127

4.5.10. Rezene bitkisi uçucu yağ bileşenleri 129

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 132

5.1. Sonuçlar 132
5.2.Öneriler 135

KAYNAKLAR 137

ÖZGEÇMİŞ 143

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

APG sistemi: Evrimsel Kapalı Tohumlu Gelişimi Topluluğu
cm: santimetre
Cv: Varyasyon katsayısı
g: gram
GC-MS: Yağ bileşenleri tayin cihazı
ISTA: Uluslararası Tohum Test Birliği
JMP_8: İstatistiki analiz yazılımı
kg: kilogram
LSD: Asgari önem seviyesi
RI : Retention index

1. GİRİŞ

Günümüzde “tıbbi” ve “aromatik” bitkiler terimi genellikle birlikte kullanılmaktadır. Tıbbi bitkiler hastalıkları önlemek, sağlıklı olarak hayatı sürdürmek veya hastalıkları iyileştirmek için ilaç olarak kullanılan bitkilerdir. Aromatikbitkiler ise, daha çok beslenme, kozmetik, güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır. Her aromatik bitki tıbbi amaçlar için kullanılırken, her bir tıbbi bitki aromatik amaçlı olarak kullanılamaz.

Tıbbi ve aromatik bitkiler asırlardan beri daha çok geleneksel olarak gıda, çeşni, şifavermek amacıylakullanılmaktadır. Bu nedenle kimyon, haşhaş, anason gibi bazı bitkilerin tarımı tarih öncesidevirlerden beri devam etmektedir. 20. yüzyılın başlarında kullanılan ilaçların %40’ından fazlasıbitkisel orijinli olmasına rağmen, 1970’li yılların ortasında bu oran %5’ ten daha aşağıya düşmüştür.20 Y.Yılın başlarından itibaren kimya sanayindeki hızlı gelişmelerin sonucu bitkilerden elde edilen etkili maddelerin sentetik olarak kimyasal yollarla eldesi doğal kökenli bileşiklerin tüketimini azaltmıştır. Fakat sentetik kökenli ilaçların yan etkilerinin daha fazla görülmesi ile birlikte insanlar doğal kökenli ilaçlara eğilim göstermeye başlamıştır. 1990’lı yıllardan sonra, tıbbi ve aromatik bitkilerin yeni kullanım alanlarınınbulunması ile birlikte doğal ürünlere olan talebin artması; bu bitkilerin kullanım hacmini her geçen günarttırmaktadır. Günümüzde dünya tıbbi bitkiler piyasasının yıllık yaklaşık 60 milyar dolarlık bir rakamasahip olduğu tahmin edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre yaklaşık 20.000 bitki tıbbi amaçlarlakullanılmaktadır. Dünyada bitkisel droglar için başlıca ticaret merkezleri Almanya (Hamburg), ABD(New York) ve Çin(Hong Kong)’dir. Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde öndegelen ülkelerden biridir. Türkiye’nin bu önemi; gelişmiş ülkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pekçok bitkisel ürünü veren bitkilerin ülkemiz florasında bulunmasından kaynaklanmaktadır.Dolayısıyla bu bitkiler çoğunlukla doğadan toplanarak pazarlanmaktadır (Bayram ve ark., 2009).

Ülkemizin florası, farklı iklim karakterlerine sahip olması nedeni ile zengin bitki çeşitliliği göstermektedir. Türkiye florasında 3778’i endemik olmak üzere 12.006 bitki taksonu bulunmaktadır (Davis, 1965-1988, Davis ve ark., 1988, Güner ve ark. 2000,). Bu tür zenginliği içinde büyük ekonomik değer taşıyan tıbbi, parfüm ve aromatik

bitkilerin payları da büyüktür. Ülkemizde yıllara göre değişmekle birlikte her yıl ortalama 400 bitki türünün tıbbi ve aromatik amaçlara yönelik ticareti yapılmaktadır. Tıbbi bitkilerin tüketimine paralel olarak tarımına olan ilgide artmıştır. Ülkemizde yaklaşık 30 tıbbi ve aromatik bitkinin tarımı yapılmaktadır. Fakat Türkiye'de halen ilaç, gıda, kozmetik sanayinin ihtiyaç duyduğu hammaddenin %70'i veya daha fazlası ithal edilmektedir. İthal edilen ilaç hammaddeleri arasında doğal olarak florada bulunan ve kültüre alınıp yetiştirilme imkânı olan bitkilerden elde edilen hammaddelerde bulunmaktadır. Drog olarak bitkilerin kök, rizom, gövde, yaprak, çiçek, meyve, kabuk v.s. gibi kısımları kullanılır. 18. yüzyıla kadar tıbbi bitkiler toz, infüzyon, dekoksiyon gibi doğal şekilde kullanılırken bitkilerden etken maddelerin izole edilmeye başlanması ile ilaçlara bu bileşikler katılmaya; 20. yüzyılda kimya sanayinde gelişmeler sonucu ilaçlarda sentetik maddeler yer almaya başlamıştır. Bununla birlikte bitkisel ilaçlarla tedavi günümüzde de önemini kaybetmemiştir. Bitkisel ilaçların canlı organizmada doğal yapıya daha uygun olmasından dolayı genel olarak yan etkileri ya hiç yoktur yada oldukça azdır. Ayrıca doğal florada bol miktarda bulunmaları ve bazılarının tarımının yapılmasından dolayı ucuz kaynak oluştururlar. Bitkisel drogların ülkemizde işlenerek bunlardan elde edilen etken maddelerin ihraç edilmesi uygun bir metottur. Ancak ithalat ile etken madde fiyatının pahalı ve dolayısıyla cazip olmayışı, etken madde kalitesinin istenildiği gibi olmaması nedenlerinden ötürü etken madde alımlarının tercih edilmediği bir gerçektir. İlaç hammaddesi ihtiyacının giderek artmasından dolayı bu hammaddeyi veren bitkilerin kültüre alınması ve yetiştirilmesi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır (Kan, 1998).

Tıbbi bitkiler son zamanlarda hem ülkemizde hem de dünyada ilaç, gıda ve kozmetik amaçlı kullanım potansiyeli artan bitkilerden olduğundan kültürünün daha yaygın şekilde yapılması gerekmektedir. Üzerinde yeterince teorik ve pratik çalışma yapılmamış bitkilerin kültürünün gelişmesi mümkün olmamaktadır. Üretici bir bitkiyi tanısa da,bitki ile ilgili mekanizasyon, bitki koruma ve pazarlama konularında yeterli imkânlara ulaşamadığından bu tür bitkilerin tarımı geniş alanlarda yapılamamaktadır. Üretimi yetersiz olan diğer bitkisel ürünlerde olduğu gibi, devletin tıbbi ve aromatik bitkilere de yeterli üretime ulaşıncaya kadar teşvik ve teknik eleman desteği vermesinin üretimi artıracağı bir gerçektir. Aksi halde yapılan çalışmalar kişisel girişimlerden öteye gitmeyecektir.

Konya ilinin özellikle Göller Yöresi Havzasına dâhil edilen kısımları (Akören, Beyşehir, Taşkent, Hadim, Bozkır, Yalıhüyük, Seydişehir, Meram, Selçuklu, Derbent,

Hüyük) iklim ve toprak özellikleri bakımından tıbbi bitkilerin yetiştirilebilmesi için uygun tarımsal alanlara sahiptir. Bu sahalarda nadas alanlarının daraltılması ve alternatif olabilecek tıbbi bitkilerin belirlenip tarıma kazandırılması önem arz etmektedir. Yapılan bu tez çalışmasına konu olan Kimyon (*Cuminum cyminum* L.), Rezene (*Foeniculum vulgare* L.), Kişniş (*Coriandrum sativum* L.), Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.), Çörek otu (*Nigella sativa* L.), Anason (*Pimpinella anisum* L.)ülkemizde özellikle de Konya yöresinde bilinen, az-çok tarımı yapılan bitkilerdir. Bu çalışma ile Konya'nın Göller Havzasında yer alan sahalarına yönelik nadas alanlarında alternatif bitki olma özelliklerinin araştırılması hedeflenmiştir.

1.1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretim ve Ticareti

Dünya bitkisel ilaç pazarı 1998 yılı rakamlarına göre, 14 milyar Amerikan doları iken, 1991-2000 yılı rakamlarına göre, Dünya yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dışalımı 400.000 ton ve 1.3milyar Amerikan doları civarındadır. Dünya ticaretinde yer alan tıbbi ve aromatik bitkilerden Birleşmiş Milletler'in verilerine göre 2011 yılında en çok ihracatı yapılanlar ve ihracat değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Anonim c, 2012).

Çizelge 1.1. Dünya'da en çok dış satımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler

Kodu	**Ürün Adı**	**İhracat (bin$)**
071490	Salep, Arrowroot	436.132
070320	Sarımsak	2.791.261
071130	Kapari	680
090111	Kahve	21.068.193
090210	Yesil Çay	842.023
090300	Mate	115.293
090411	Karabiber	959.620
090420,	Kırmızıbiber	1.298.466
090500	Vanilya	110.792
090620	Tarçın	63.131
090700	Karanfil	725.814
090810	Hindistan Cevizi	232.314
090820	Küçük Hindistan Cevizi	67.581
090830	Kakule	434.207
090910	Anason, Çin Anasonu	45.106
090920	Kişniş	127.962
090930	Kimyon	229.958

090940	Karaman Kimyonu	35.384
090950	Rezene, Ardıç Meyvesi	66.262
091010	Zencefil	654.608
091020	Safran	370.625
091030	Zerdeçal	235.967
091040	Kekik ve Defne Yapragı	19
091050	Köri	5
091091	Baharat Karısımları	316.181
091099	Diger Baharatlar (Çemen vb)	520.896
120730	Hintyagı Tohumu	16
120740	Susam Tohumu	1.782.328
120750	Hardal Tohumu	245.735
120760	Aspir Tohumu	1.126 (ithalat)
120791	Hashas Tohumu	179.708
121110	Meyan Kökü	19
121120	Ginseng Kökü	393.820
121190	İlaç, parfüm ve insektisit olarak kullanılan bitki ve kısımları	2.001.918
	TOPLAM	**36.353.150**

Bu miktarın %80'i, en fazla dışsatım yapan 12 ülke (Çin, Hindistan, ABD, Almanya, Meksika, Mısır, Sili, Bulgaristan, Singapur, Fas, Pakistan, Türkiye)tarafından karşılanmıştır. Bu ülkelerin başında %34'luk pay ile Çin gelmektedir. Hong Kong, ABD ve Almanya Dünya'daki en önemli bitkisel drog ticaret merkezleridir. Dünya tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde global dışalım pazarının1/4' ü Avrupa ülkelerine aittir. 1992- 1996 yılları arasında Avrupa ülkelerinin yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dışalımı 120.000 ton civarındadır. Aynı kaynaklara göre, Türkiyedışsatım yapan ülkeler arasında %5'lik pay ile 12. sırada yeralmaktadır. Türkiye %26'lık pay ile Dünya'daki en büyük kimyon ihracatçılarından biridir. Önceleri İç Anadolu'da (Ankara, Konya, Kırşehir, Karaman, Niğde, Afyon, Eskişehir) küçük çapta üretim yapılırken, dışsatım miktarının artması (örn. 2002 yılında 24 bin ton)sonucu, GAP bölgesinde de kimyon yetiştirilmeye başlanmış ve üretim alanı genişlemiştir. Bugün kimyonun Dünya pazar hacmi 25- 30 bin ton olarak tahmin edilmekte ve Türkiye bupazarın yaklaşık %50'den fazlasını karşılamaktadır. Anason ülkemizde uzun yıllardan beri tarımı yapılan bir bitki olup, yurtiçi tüketimi yanında dışsatımı yapılan bitkilerin başında gelmektedir. Anason üretiminin hemen hemen tamamı GöllerHavzası ile Orta Anadolu Bölgesi arasında

kalan geçit bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye, anason üretim ve dışsatımında Dünya'da iyi bir yere sahip ve önde gelen ülkelerdendir. Türkiye'de seleksiyon ıslahı sonucu geliştirilen Gölhisar çeşidi dışında anason çeşidi bulunmamakta, farklı populasyonların üretimi yapılmaktadır. Yüksek verim ve kalitede anason çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Dünya anason pazar hacmi 10 bin ton olarak tahmin edilmektedir. Son yıllarda yıllık anason üretimimiz 11 bin ila 23 bin ton arasında değişmekte olup, bu üretimin ortalama 3-4 bin tonu her yıl ihraç edilmektedir. Son zamanlarda Akdeniz ve Ege Bölgelerinde küçük çapta nane, mersin, rezene, anason, kimyon, adaçayı, ardıç, biberiye, oğulotu ve hayıt uçucu yağları da üretilmeye başlanmıştır (Yılmaz ve ark., 2010).

Çizelge 1.2. Ülkemizdeki bazı tıbbi bitkilerin üretim durumu

Yıl	Ürün Adı	Ekilen Alan (da.)	Üretim (ton)	Verim (kg/da.)
2009	Çemen	1.127	180	160
	Anason	119.177	9572	79
	Kimyon	190.110	14.5330	76
	Yıl Toplamı	310.414	24.185	
2010	Çemen	1.651	200	121
	Anason	186.450	13.992	88
	Kimyon	171.242	12.587	74
	Yıl Toplamı	359.343	35.445	
2011	Çemen	1.055	141	134
	Anason	211.542	14.879	70
	Kimyon	200.117	188.752	70
	Yıl Toplamı	412.714	28.213	

Ülkemizde istatistik toplamakla görevli Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınladığı verilere göre çalışma konumuz olan 6 adet bitkiden 3'ünün istatistiğinin tutulduğu görülmektedir (Anonim d, 2012). Kişniş, rezene ve çörekotunun yayınlanmış üretim istatistikleri yoktur. Göller Havzasında uzun yıllardan beri çörekotu tarımı yapılmakla beraber ithalatın getirdiği fiyat düşüşü nedeniyle son 3-4 yıldır çiftçi çörekotu tarımını terketmektedir. Yozgat'ta Kadışehri İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü geniş alanlarda deneme maksatlı çörekotu ekimi yaptırmaktadır. Konya'da kimyon, çemen, anason geniş tarlalarda çörekotu ise küçük bahçe alanlarında yıllardan beri yetiştirilmektedir. Denememizin de kurulduğu 2011 yılı üretim sezonunda Konya yöresinde kimyon bitkisi mantari hastalıktan büyük zarar görmüş, üreticiler kimyon alanların hemen tamamını Mayıs ayında sürerek yerine başka bitki ekmiştir.

2010 yılında ülkemiz ihracat toplamı 113 milyar $, ithalat toplamı 185 milyar $, ihracatın ithalatı karşılama oranı ise % 61,4 olmuştur. Yani yurtdışından satın alınan 100 liralık mala karşılık 61 liralık satış yapılabilmiştir. 2010 yılında dış ticarete konu olan tıbbi ve aromatik bitkilerden anason ithalat tutarı 2.476.586 $ ihracat tutarı 3.893.560 $, çemen ithalatı 16.189 $ ihracatı 294.043 $, çörekotu ithalatı 1.834.110 $, ihracatı 110.758 $, kimyon tohumu ithalatı 294.063 $, ihracatı 13.703.410 $, kişniş tohumu ithalatı 63.942 $, ihracatı 35.264 $, rezene tohumu ithalatı 63.942 $ ihracatı ise 35.264 $ olarak gerçekleşmiştir (Anonim a, 2011).

1.2. Uçucu Yağlar

Çok eski zamanlardan beri kokulu ve baharatlı bitkilere karşı büyük ilgi duyulmuş ve bitkilerin yaydığı kokularla verdikleri tatları elde etmek ve korumak için yoğun çalışmalar yapılmıştır. Bunların yanında ilaç olarak kullanılan doğalmaddelerin birçoğu da bitkilerden elde edilmiştir. 18. yüzyıldan sonra kimyabiliminin gelişmesi sentetik ilaç kullanımını ön plana çıkarmış, fakat modernilaçların yan etkilerinin olması son yıllarda doğal kaynaklı ilaçların yenidenaranmasına neden olmuştur.

Bitkisel kaynaklarla ilgili çalışmalara özellikle Mısır, İran, Çin ve Hindistan'da rastlanmaktadır. Eski Mısır'da bu materyallerin ticaretine ait kayıtlara rastlanmış ve Firavun Tutankhamen'in mezarında hala balzamik kokusunu koruyan maddeler bulunmuştur. O çağlarda kokulu materyaller tapınaklarda yakılarak ortam kokulandırılmış ve banyolarda parfüm olarak kullanılmış, av hayvanları da aromatik materyallerle tahnit(bozulmaması için ilaçlama) edilmiştir. Antik Yunan Uygarlığı'nın en önemli hekimlerinden olan ve İslam dünyasında Calinus olarak bilinen Galen(MS 131-200), Bergama'da (Pergamon) doğmuş fakat uzun yıllar Roma'da yaşamıştır.Hekim ve eczacı olan Galen 20 kadar eserinde preparat hazırlanmasından bahsetmektedir. Bütün bitkilerden faydalandığı için kompleks ilaçlar da yapan Galen bilinen ilaç sayısına yaklaşık 540 bitkisel, 180 hayvansal, 100 mineral madde ilave etmiştir. İlk olarak droglardan ilaç elde etmeyi başarması, terapide ilaç olarak kullanılan maddelerin dozlarını belirleyerek sistemli hale getirmesi nedeniyle "Eczacılığın ve Farmasötik Teknolijinin Babası" olarak anılmıştır. Türk-İslam bilim adamlarından olan ve Batı'da Avicenna olarak tanınan İbn-i Sina (MS.980), derin bir dini ve tıbbi bilgi donanımına sahip olduktan sonra 18 yaşında Buhara Sultanı Nuh bin Mansur'u tedavi etti. Yine 18 yaşında dini bilgiler (Kur'an), edebiyat, felsefe, matematik, gökbilim, doğa bilimleri, tıp

ve benzeri alanlarda döneminin en güvenilir bilginleri arasına girdi. 21 yaşında ise Medrese dallarının tümünde uzmanlaştı. Batılılar kendisini Hâkim-i Tıb, yani hekimlerin piri ve hükümdarı olarak kabul etmişlerdir. Yazdığı tıbba dair eserlerde bitkilerin hangi tür hastalıklara iyi geldiğini a'dan z'ye anlatan İbn-i Sina'nınşaheseri, kısaca 'Kanun' diye bilinen "E'l Kanun Fi't Tıp" adlı büyük kitabıdır. Eser fizyoloji, hıfzıssıhha, tedavi ve farmakoloji konularına ayrılmıştır. Kitap dikkatle incelendiğinde, İbn-i Sina'nın bugünkü tıp için bile geçerli olan pek çok ileri görüşleri bulunduğunu; mesela mikroskop olmadığı halde, hastalıklara 'mikrop'a benzer yaratıkların yol açtığını sezebildiğini görürüz (Anonim f, 2012).

Organik kimya biliminin gelişmesi ile tıbbi bitkiler konusunda çok sayıda bilimsel çalışma yapılmış ve etkili kimyasal maddeler birkaç kısma ayrılmıştır. Bu maddeler glikozitler, alkaloitler, organik asitler, tanenler, vitaminler, karbonhidratlar, sabit ve uçucu yağlardır. Katalonya'lı Arnold de Villanove (1235-1311) bitkilerden aromatik yağlar elde edilişini tasvir eden ilk Avrupalı olmuş, yapıtı 200 yıl sonra da (1505) Venedik'te Opera Omnica adıyla anılmıştır. İsviçreli tıp reformisti Bombastus Paracelsus (1493-1541), eterik yağların (essential oils) isim babası olmuş ve kozmetiğin temellerini atmıştır. Her bitkinin karakteristik kokusunu veren eterik yağların organik bileşenlerinin tamamının uçucu olduğunu bulunmuştur. Bu nedenle bu yağlara uçucu yağlar da (Volatile oils) denilmektedir. Bir uçucu yağın değeri, bileşimini meydana getiren kokulu bileşiklerin çeşidine, bunların bulunuş oranlarına, özelliklerine ve çeşitli sanayi dallarında kullanılma yerlerine bağlıdır. Farklı kullanım yerlerinde farklı özellikler aranmaktadır. Ayrıca bileşimine katılan maddelerin ayrılabilmesi, uygun kullanım yeri bulabilmesi gibi özellikleri de kalite açısından son derece önemlidir. Örneğin gıda sanayinde tuzlu suda çözünürlük özelliği, parfüm sanayinde alkolde çözünürlük özelliği gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra gıda için toksik, parfüm için ise koku değeri, alerjik özelliği, istenen karışımlara uygunluğu gibi bazı kimyasal özellikleri eterik yağın kalitesi için önemli özelliklerdendir. Farklı türlerdeki yağların farklı kokulu olmasının sebebi bileşimlerindeki koku maddelerinin çeşit ve oranlarıdır. Bitkilerin gelişmesinde etkili olan çevre koşulları (iklim, ışık, toprak reaksiyonu, su, mineral maddeler), bitkinin yaşı, fizyolojik gelişme dönemi, hasat ve kurutma işlemleri gibi faktörler bitkideki etken maddelerin sentezlenmesine, elde edilen uçucu yağın miktarına ve kalitesine olumlu ya da olumsuz etkide bulunabilir. Hatta aynı yerde yetişen bitkilerde dahi bu farklılık bazen dikkati çekecek kadar fazladır. Örneğin Avustralya'da yan yana yetişen *Eucalyptus australiana* türüne ait bazı bitkilerin uçucu

yağları %70 sineol ile birlikte terpenol ve sitral içerirken, diğerlerinde sineol miktarı %10'un altına düşmüştür. Bu nedenle bitkinin farklı organlarından elde edilen uçucu yağların bileşimi ve özelliklerinin farklı olması doğal karşılanmaktadır. Örneğin tarçın kabuklarındaki uçucu yağ, sinnamik aldehidce zengin olduğu halde, yapraklarındaki yağ öjenol, köklerindeki yağ ise kâfur bakımından zengindir (Yaşar, 2005).

Aromaların orjini olan uçucu yağların kullanılması iki grupta toplanır; Birincisi, birçok yağın kendine has aromasını son ürüne vermesi için kullanımıdır. Aroma bileşeni, tek olabildiği gibi diğer bileşenlerin karışımı da olabilir. İkincisi ve rekabetin en büyük olduğu kullanım alanı ise, doğal aroma bileşenlerinin sentetik olarak üretilmesidir. Uçucu yağlardan elde edilen birçok madde, başta ilaç hammaddesi veya koku verici maddenin yarı sentez yoluyla elde edilişinde kullanılır. Örneğin kafur, pinenden; vanilin, öjenolden hareketle yarı sentetik olarak hazırlanmaktadır. Ayrıca uçucu yağların en önemli kullanım yeri doğal aromalardır. Birçok doğal aromanınsağlanmasında veya aromaların zenginleştirilmesinde kullanılmaktadır. Örneğin, karanfil yaprak yağından elde edilen öjenol ile doğal muz aroması sağlanır. Ayrıca uçucu yağlar dişçilik, ağız bakım ürünleri, parfümeri, boyacılık, madencilik ve gıdanın tüm alanlarında geniş ölçüde kullanılmaktadır. 2005 yılında Ülkemiz toplam uçucu yağ ihracatı 499.535 kg ile 14.360.903 $ olup, bu rakam içinde en büyük pay gül yağına aittir. Aynı yılın ithalat rakamlarına bakıldığında 573.965 kg dış alımın gerçekleştiği ve buna 8.415.597 $ ödenmiş olduğuanlaşılmaktadır. Bunun içinde en büyük değer 2.047.364 $ ile *Mentha piperita*'dan yani nane uçucu yağından kaynaklanmaktadır. Ancak uçucu yağlara ilişkin istatistik verilerindeki eksiklik ve yanlışlıklardan dolayı her bir uçucu yağa ait veriye ulaşmak mümkün olamamaktadır. Örneğin defne yağı dış ticaret istatistiklerinde "bitkisel yağlar" ve "diğer uçucu yağlar", kekik yağı "bitkisel yağlar"içinde yer almaktadır (Çalıkoğlu ve ark., 2006).

1.2.1. Uçucu yağların özellikleri

Uçucu yağların özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz.

1) Uçucu yağlar oda sıcaklığında genellikle sıvıdır. Kâğıda damlatıldığında bıraktığı leke sabit yağlarda olduğu gibi kalıcı değildir, zamanla kaybolur.

2) Uçucu yağ distile edildiğinde çoğunlukla renksizdir.

3) Uzun süre depolama, ışık ve oksijen etkisiyle uçucu yağlar reçineleşmektedir.

4) Spesifik ağırlığı 0.84 ile 1.18 arasında değişir, çoğu sudan hafiftir.

5) Uçucu yağların kaynama noktaları yüksektir (150-300°C).

6) Petrol eteri, kloroform, benzen ve sabit yağlar gibi lipofilik çözücülerde kolayca çözünür, suda çözünürlüğü ise azdır (1:200 veya daha az).

7) Uçucu yağların keskin kokusu ve tadı vardır.

8) Uçucu yağlar optikçe aktiftir. Spesifik kırılma derecesi farklı zamanlarda aynı bitkiden elde edilen uçucu yağlarda bile değişiklik gösterebilir. Zaten uçucu yağların bileşimi oran olarak değişebilmektedir ki, bu da uçucu yağı ayırt etmeye yarayan önemli özelliklerden biridir.

Uçucu yağların uyarıcı (sitimulant), deri tahrişi (irritan), deride sulu şişkinliklere yol açan (vesikan), öksürük kesici (ekspektoran), idrar söktürücü (diüretik), gaz giderici (karminatif), midevi (stomasik), karaciğer koruyucu (antihepatatik), solucan düşürücü (antihelmentik), ağrı kesici (analzejik), yara iyi edici (antienflamatuar), mikrop üremesini önleyici (antiseptik) ve gevşetici(sedatif) etkileri vardır. Bitkilerin uçucu yağları değişik amaçla ürettiği bilinmektedir. Bitkiler ürettiği uçucu yağları kendi sağlıklı büyüyebilmeleri için kendi savunma mekanizmalarında kullanırlar.Uçucu yağlar repellent etkisinden dolayı böceklere karşı koruyucu ve cezbedici etkisiyle tozlaşmaya yardımcı olması gibi önemli özellikleri olan bitki salgı ürünleridir. Ayrıca Akdeniz gibi sıcak iklimlerde uçucu yağca zengin bitkilerde uçucu yağların hızla buharlaşarak yüzeylerin soğumasını sağladığı ve bitkinin su kaybını önlediği anlaşılmıştır (Yaşar, 2005).

1.2.2. Uçucu yağların elde edilme yöntemleri ve uçucu yağların yapısı

Uçucu yağlar genellikle damıtma (distilasyon) yöntemi kullanılarak elde edilir. Klasik damıtma ve ekstraksiyon yöntemleri ile nicel olarak daha fazla yağ eldeedilmesine rağmen nitelik olarak çok iyi sonuçlar elde edilememektedir. Ayrıcauzun damıtma periyodu maliyeti de etkilemektedir. Uçucu yağların yapılarında bulunan bileşiklerin çoğu terpenoidler (soprenoidler), çoğunlukla monoterpenler ve sesquiterpenlerdir. Bunun yanı sıra diterpenleri, düşük molekül ağırlıklı alifatik hidrokarbonları, asitleri, alkolleri, aldehitleri, asiklik esterleri veya laktonları, istisna olarak azot ve sülfür içeren bileşikleri, kumarinleri ve fenilpropanoidlerin homologlarını da içerirler. Bu bileşiklerin bazıları Çizelge 1.3'de verilmiştir (Evren ve Tekgüler, 2011).

Çizelge 1.3. Uçucu yağ elde edilmesinde kullanılan yöntemler

Yöntem Adı	Çeşitleri
1- Damıtma Yöntemi: Sıvıların kaynama noktaları arasındaki farklardan yararlanılarak gerçekleştirilen bir ayırma işlemidir.	Su ile damıtma Buhar ile damıtma Vakum ile damıtma
2- Ekstraksiyon Yöntemi: Genel anlamda bir çözücü içerisine uçucu yağ ekstrakte edilmesi işlemidir.	Çözücü ekstraksiyonu Süper kritik sıvı ekstraksiyonu Mikrodalgayla ekstraksiyon Sıkıştırılmış çözücü ekstaksiyonu Katı-faz mikro ekstraksiyon Çok yönlü ekstraksiyon
3- Mekanik Yöntem	Limon ve protakal gibi meyvelerin kabuklarının bez bir torbaya konularak soğuk hidrolik preslerde sıkılarak uçucu yağ elde edilmesinde kullanılır.

Çizelge 1.4. Uçucu yağları oluşturan bileşikler

1. Monoterpenler (MT)	Uçucu yağ içeriğinin çoğunlugunu (%90'dan fazla) oluştururlar. 3 gruba ayrılabilirler (Düzenli MT, düzensiz MT, iridoidler)	
a.Düzenli yapıdaki MT	MT hidrokarbonlar	_-Myrcene Trans- _-ocimene cis- _-ocimene _-terpinene _- terpinene _-cymene (+)-limonene (-)_-Phellandrene (-)-_ -Phellandrene (+)-_-Pinene (-)-_- Pinene (-)-_ - Pinene (+)-3-carene (-)-camphene
	MT alkoller	Geraniol Nerol (-)-_ - citronellol Linalool (-)-_- terpineol Terpinen-4-ol
	MT aldehitler	Geranial (Citral a) Neral (Citral b) (+)-citronellal
	MT ketonlar	(S)(+)-carvon (R)(-)-carvon (-)-menthon (+)-pulegone (-)-campher (+)-campher (+)-fenchone (-)-thujone
	MT eter ve	1,8-cineol, menthofuran, dill ether,

	endoperksitler	ascaridol
b. Düzensiz yapıdaki MT	Chrysanthemic acid, artemişanes, santolinanes, lavandulanes	
c. Iridoidler (Alkoloidlerin biyosentezinde ara ürün olan ve isoprenlerden sentezlenen MT'lerdir)	Baldrinal, valeranone, oleacin, oleuropein, gentisin, sweroside, gentiopicrin	
2. Sesquiterpenler	50'den fazla çesidi bulunur. *Zingibaracea*e (Zencefilgiller) familyasının uçucu yağlarının çoğunlugunu oluşturur. Örneğin carophyllen-1,2-epoxide karanfil ve adaçayı yağında bulunmaktadır.	
3. Aromatik bileşikler	Uçucu yağlardaki minör bileşenlerdir. Bu grubun tipik üyeleri: anethol veya estragol (rezene ve anason uçucu yağlarında bulunur),timol ve karvakrol de aromatik bileşiklerdir.	
4. Diğer bileşikler	Uçucu yağlar aynı zamanda doymamiş yağ asitlerinin degradasyon ürünlerini de içerebilirler: cis- veya trans-hekzanal, hekzanol, çeşitli laktonlar. Ayrıca terpen degradasyonundan kaynaklanan bileşikleri (örn: C13-norisoprenoidler), kükürt ve azotlu bileşikleri (örn: piridin türevler) içerirler.	

1.3. Sabit Yağlar

Sabit yağlar bitkilerde depo maddesi olup, özellikle tohumlarda (endosperm veya kotiledonda), nadiren mezokarpta bulunur. Sabit yağların büyük kısmını (%95-98) gliseritler oluşturur, diğer maddeler (%2-5); mum, steroller, fosfatitler, yağda eriyen vitaminler, alifatik alkoller, hidrokarbonlar ve karotinoidlerdir. Gliseritler değişik yağ asitlerinin gliserinle olan esterlerinden meydana gelmiştir. Gliseritlerde en çok bulunan yağ asitleri ise laurik asit, palmitik asit, stearik asit, oleik asit, risinoleik asit, linoleik asit, linolenik asit'dir. Mumlar uzun zincirli, genellikle doymuş yağ asitlerinin gene uzun zincirli tek değerli alkoller veya sterolle olan esterleridir. Mumlarda ayrıca serbest mum alkolü, serbest yağ asiti, sterol ve parafinhidrokarbürler bulunur. Sabit yağlar petrol eteri, hekzan, trikloretilen gibi solventlerle ekstraksiyonla veya çözücü kullanılmadan sıkma ile elde edilir. Tedavide kullanılacak sabit yağlar soğukta preslenir, sıcakta yapılan ikinci presleme ile elde edilen yağ teknikte, örneğin sabun yapımında kullanılır. Yağlar kolayca acılaşabilir. Rutubetli ortamda lipaz etkisiyle yağ sabunlaşır ve asitlik indisi artar. Su ve havanın oksijeni ile temasta olan özellikle doymamış yağ asitleri ışık, ağır metal iyonları veya fermentlerin katalizörlüğünde oksitlenmekte ve böylece aldehit ve ketonlar oluşmaktadır (Yaşar, 2005).

1.4. Tıbbi Bitkilerin Üretiminde Ekolojik Faktörler

Eski çağlardan beri bitki yetiştirmede ekolojik faktörler ön planda tutulmuştur. Ekolojik faktörlerin diğer kültür bitkilerine oranla tıbbi bitkilere etkisi çok daha fazladır. Çünkü tıbbi bitkilerde verim kadar kalite de önemlidir, hatta belirli kalitenin altında olanlar çok verimli olsalar da yetiştirilmezler. Dolayısıyla tıbbi bitkilerin tarımı bu bitkilerin ekolojilerine uygun olan bölgelerde yapılabilir.

1.4.1. İklim faktörleri

a) Işık: Her tıbbi ve baharat bitkisinin ışık isteği farklıdır. Özellikle anavatanı Akdeniz ülkeleri olan kokulu bitkilerde, genel olarak ışığın yağ oluşumunu artırıcı etki yaptığını belirten birçok araştırma mevcuttur. Araştırmacılar, *Mentha piperita* (Lavanta nanesi), *Ocimum basilicum* (Fesleğen) ve *Thymus vulgaris* (Kekik) de gölgede olan bitkilere nazaran güneşte bulunanlarda daha fazla uçucu yağ bulunduğunu göstermişlerdir. Ancak bu bulgulara ters düşen sonuçlar da vardır. Bunlardan bazıları güneş ve gölgedeki bitkilerde uçucu yağ miktarının farklı olmadığını, bazıları ise gölgede bulunanlarda daha fazla uçucu yağ bulunduğunu ortaya koymaktadır.

b) Sıcaklık: Bitkinin tüm gelişmesinde, özellikle asimilasyon ve karbonhidrat sentezinde önemlidir. Bunlar gelişme için iskelet ve rezerv maddelerini temin ettiği gibi meyve ve tohum oluşumunu da sağlarlar. Değerli olan etken maddeler geniş ölçüde asimilasyona bağlıdır. *Eucalyptus globulus*'ta sıcaklık 3-4˚C'den 20˚C'ye yükseltildiğinde yağ miktarı önemli derecede artmıştır. Nanede sıcaklığın belirli oranda artması ile uçucu yağın da arttığı tespit edilmiştir. Gün içindeki oynamalar bile etken madde miktarını etkilemekte ve %20 kadar bir değişiklik olabilmektedir. Örneğin öğle saatlerinde yağ oranının azaldığı gözlenmiştir. Burada uçucu yağ oranının azalmasının sıcaklığa bağlı su miktarının değişmesi ve artan yağ buharlaşmasına bağlı olduğu sanılmaktadır.

c) Su: Bitki gelişmesinde önemli rol oynayan su hayati olaylara da doğrudan ve dolaylı etki yapar. Bitki fizyolojik (suyu verme-alma), morfolojik (kuraklığı ya da nemi sevmesi) ve anatomik yapı değişiklikleri ile bünyesindeki su miktarını normal tutmaya çalışır. Sürekli solma noktasının altına düşen bitki solar ve kurur.

d) CO2: Asimilasyon miktarı CO2 konsantrasyonuna bağlıdır. Havanın kirlenmesi bitki gelişmesini olumsuz etkiler. Ayrıca tıbbi ve baharat bitkileri yol kenarlarındaki tarlalarda yetiştirilmemelidir. Çünkü tozlu ve kirli hava özellikle herba (ot), yaprak veya çiçekleri kullanılan bitkiler için uygun değildir.

e) Rüzgâr: Rüzgar da tıbbi ve baharat bitkilerine zararlı olabilir. Devamlı rüzgâr alan yerlerde, toprağın çabuk kurumasından, üstünün kaymak bağlamasından ve soğuk rüzgârlardan zarar görmeyen türler yetiştirilmelidir. Rüzgâr etken madde miktarını da dolaylı olarak etkiler. Ayrıca yüksek boylu, fazla gelişen bitkilerin su ihtiyacı da genellikle fazla olduğundan rüzgârsız yerlerde yetiştirilmelidirler.

1.4.2. Edafik faktörler

Toprak organik ve inorganik besin maddelerini içerir, suyu tutar. Toprağın strüktürü, su ve hava miktarları gibi fiziksel özellikleri ile besin elementi miktarı, toprak reaksiyonu gibi kimyasal özellikleri önemlidir. Toprağın tipi, kimyasal ve biyolojik özelliği tıbbi bitkiler tarımına uygun olup olmadığını belirler. Genellikle kumlu-tınlı topraklar tıbbi bitkiler kültürü için uygundur. Alüviyal topraklarda yetiştirilen tıbbi bitkilerde de verim ve kalite daha yüksek olmaktadır. Ancak her bitkinin kendisine has toprak isteği olup özellikle tıbbi bitkilerde diğer kültür bitkilerine oranla daha belirgindir.

1.4.3. Orografik faktörler

Orografi yeryüzü yükseltilerinin yada kabarıklıklarının tanımıdır. Tıbbi bitkiler kültüründe orografik faktörlere göre bitki seçimi yapılmalıdır. Orografik faktörler deniz seviyesinden yükseklik, yön ve eğimdir. Deniz seviyesinden yükseldikçe ortalama sıcaklık azalır. Güneşi iyi alabilen yön bitki gelişiminde önemli bir etken olabilmektedir. Bir dağ yamacını izleyerek yükselen nemli hava kitleleri soğuyarak, içlerindeki nemi yağış halinde bırakırlar. Engebeli arazinin veya dağların neden olduğu bu tür yağışlar "orografik yağışlar" olarak isimlendirilir. Yamaç eğimi az olan yerlerde ılık ve nemli hava kütlesinin yamaç boyunca yükselmesi ve bunun sonucunda içindeki su buharının soğuyarak yoğunlaşması ile de “orografik sis” oluşur. Bunun için yer şekli etkisiyle yükselme, hafif ve yataya yakın olmalıdır. Bitki ihtiyaç duyduğu nemi bu şekilde karşılayabilmektedir. Orografik yağışlar en çok kıyıya paralel uzanan dağların

denize dönük yamaçlarında görülür. Türkiye'de Toroslar ve Kuzey Anadolu Dağları'nda yamaç (orografik) yağışı belirgindir. Orografik faktörlerin etkisiyle oluşan rüzgâr şiddeti ve miktarı da tıbbi bitkiler tarımında bitki gelişmesine ve etken maddelerine etkisinden dolayı önemlidir. Eğimin azlığı ise özellikle su tutma ve toprak işlemeye olumlu etki eder.

1.4.4. Biyotik faktörler

Toprakta yaşayan mikroorganizmalar, mantar ve bakteriler bitki için çok önemlidir. Verimli topraklarda mikroorganizma faaliyeti fazladır (Yaşar, 2005).

1.5. Tıbbi Bitkilerin Toplanması ve Muhafazası

Tıbbi bitkilerin toplanmasında da önemli birkaç faktör vardır. Örneğin bitkiler en iyi kuru havalarda toplanır böylece drogların kurutulması ve saklanması daha kolay olur. Bu, özellikle çiçekli dal uçları, zamk, reçine, reçineli zamk, bitki sütü gibi yağmurun bozabileceği droglar için önemlidir. Esans içeren bitkiler ise güneş doğmadan önce toplanmalıdır. Yapraklar genellikle elle toplanır, bazı hallerde de bahçıvan makası ile dallar kesilir, sonra bu dallardan yapraklar elle ayrılır. Kuru meyveler ise hemen hemen olgunlaştığında toplanmalıdır. Tıbbi bitkilerin drog olarak kullanılan kısımları içerdikleri etkili bileşikler sayesinde hastalıklara iyi gelmektedir. Bu bileşikler, bitkilerde belirli hayat devrelerinde üretilmekte, miktarları da belirli bir zamanda en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Drogun etkili bileşik bakımından olabildiğince zengin olması istendiği için drog etken maddenin en yüksek olduğu dönemde toplanmalıdır. Bu da her drog için özel bir toplanma zamanı bulunduğunu gösterir. Tıbbi bitki materyali elde edilmesinde önemli bir aşama da kurutmadır. Amaç bitkileri bozulmadan uzun süre saklayabilmektir. Çeşitli kurutma yöntemleri içinde en kullanışlı olan açık havada ve gölgede kurutmadır. Kurutma maksimum 30˚C de yapılmalıdır, 35-50˚C arasındaki kurutmalarda etkili madde kaybı artmaktadır. Kurutma ile su miktarı azaltılmakta, böylece gelişmek için belli miktarda suya ihtiyaç duyan küf ve bakterilerin drog üzerinde üremeleri engellenmiş olmaktadır. Bu da drogların hiçbir zaman % 10-12 den fazla su içermemeleri gerektiğini gösterir. Bunların yanı sıra kurutmayla taze materyal, kendi ağırlığının ortalama % 75'ini kaybettiği için, drogların nakli ve depolanması da

kolay olur. Kurutmada buharlaşan su miktarı bitki kısımlarına göre çok farklıdır. Herba, yumru, rizomlar ve kök % 70-85, odunumsu dokular % 50, tohum ve kuru meyveler % 10-15, etli meyveler % 85-95, yapraklar % 60-90, çiçekler % 90 su içerirler. Genel kural olarak genç organlar yaşlı organlara nazaran daha fazla su içermektedir. Hava kurusu bitkiler genellikle % 8-15 su içerirler. Kurutulmuş materyalin özelliklerini kaybetmeden saklanabilmesi için, toplanmış bitkilerin içindeki yabancı maddeler ve bozulmuş kısımlar ayıklanmalı, özel ambalajlara (çuval, kese kâğıdı, bez torba, cam kavanoz, madeni kaplar veya teneke kutu) konmalıdır. Depolama sırasında da drogların nem, sıcaklık, ışık, kemirici hayvan, haşarat ve mantarlardan korunması gerekir. Nemli yere konan yaprak ve kökler ağırlıklarının %15-20 si kadar su çekerek ağırlıklarını arttırırlar. Bu da etken madde oranlarını azaltır. Uzun süre saklanma, ışık veya oksijenin etkisi ile uçucu yağların bazıları reçineleşir. Bu durumda genellikle koku değişir ve yağ kalitesi azalır. Bu nedenle uçucu yağ taşıyan droglar ışıktan korunmalıdır (Yaşar, 2005).

1.6. Günümüzdeki Durum

Günümüzde tıbbi, aromatik ve baharat bitkileri dünya ticaretinde önemli bir yere sahiptir. Dünyada tedavide en fazla tıbbi bitki kullanan ve bunları belgeleyen ülke Çin olup onu bazı Avrupa ülkeleri izlemektedir. Almanya, Fransa ve İtalya gibi birçok Avrupa ülkesinde tıbbi bitkilerle tedavi iyice yerleşmiş ve çoğu bitkisel drogun tedavi masrafları sağlık sigortası kapsamına alınmıştır. ABD'de doğal olarak geniş bir alana yayılmış aromatik bitkiler içerisinde uçucu yağ bitkileri en yüksek ekonomik öneme sahiptir. Tıbbi bitkiler ilaç sanayi, parfüm, kozmetik, sabun, sakız, şeker ve daha birçok sanayi kolunun ham maddesini oluşturmakta olup en önemlisi ilaç sanayidir. Ancak bir bitkinin yasal olarak tedavide kullanılabilmesi için kodekslere (farmakopi) kayıtlı olması gerekir. Kodeks, ilaç ham maddelerinin özellikleri, hazırlanışı, sağlık muayenesi, etken madde miktarı tayini, kullanılacak miktarı, saklanması gibi konularda bilgi veren rehber dökümantasyondur. Dünyada birçok ülkenin kodeksi bulunmaktadır. Avrupa'da bitkisel ilaçlara olan talep yapay ilaçlara oranla daha hızlı artmaktadır. Avrupa pazarında Almanya % 40 ile başta gelmekte, bu ülkeyi Fransa, İtalya, İngiltere ve İspanya izlemektedir. Avrupa'da 400 kadar biyoteknoloji firması olup yaklaşık % 20'si şifalı bitkiler sektöründe faaliyet göstermektedir. Modern ilaçların yaklaşık % 20'sinde bitkisel türevler kullanılmaktadır. Günümüzde sıkça duyulan aromaterapi (bitkisel

yağlarla tedavi) uçucu yağların yeni kullanım alanlarından biridir. Aromaterapi kavramı yüzyıllardır var olmasına rağmen son yıllarda aromaterapide kullanılan ürünlerde büyük bir patlama olmuştur. Aromaterapinin insanda yarattığı etkilerin (stresi azaltma, rahatlama, iş performansının artması, ruh halindeki düzelmeler gibi) giderek artan sayıda tüketici tarafından farkedilmesi, bu pazarın daha da büyümesini sağlayacaktır. AB ülkelerinden İngiltere, Fransa, Hollanda ve Almanya tükettiklerinden daha fazla uçucu yağ ithal etmekte, ithalatlarının bir bölümünü diğer ülkelere yeniden ihraç etmektedirler. AB'deki başlıca ithalatçı ülke İngiltere olup AB ithalatının yaklaşık % 27'sini gerçekleştirmektedir. Türkiye'nin ekolojisindeki büyük farklılıklar sayesinde yurdumuzda tıbbi ve aromatik bitkilerden pek çoğu gelişmiş, sert ve ılıman iklim bitkilerinden yarı tropik bitkilere kadar yetişme olanağı bulmuştur. Anadolu'nun üç fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) kesiştiği bölgede bulunması, tür endemizminin yüksek oluşu da bu bitki çeşitliliğini sağlamıştır. Ülkemizde 10000 kadar bitki türü doğal olarak yetişmesine rağmen bunlardan yeterince yararlanılamamaktadır. Türkiye florasına ait türlerin %30'u aromatik bitkilerdir. Aromatik bitkiler uçucu yağların esas kaynakları olup yaklaşık % 65'i odunsu bitkilerden (ağaç veya çalı) elde edilmektedir. Tıbbi bitkilerin çok az bir kısmı tarla koşullarında üretilmekte, ihtiyaç duyulan tıbbi bitkilerin büyük kısmı ise doğal floradan sağlanmaktadır. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO)'na göre (1979) farmakopilerde kayıtlı olup kullanılan ve ticareti yapılabilen bitkisel drogların miktarı 1900'dür, tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı ise 20.000 civarındadır. Ancak değişik amaçla kullanılabilen bitkilerin çok azı farmakopilerde kayıtlıdır. Örneğin Türk Kodeksinde kayıtlı bitki sayısı 140 civarında iken tıbbi amaçla tüketilen bitki sayısının 500 civarında olduğu belirtilmektedir. Son yıllarda tıbbi bitkilerin etken maddelerine olan ilgi ve çalışmaların artma sebepleri şöyle sıralanabilir:

1. Kalkınmakta olan ülkelerin kendi bitkilerinden yararlanarak kolay ve ucuz tedavi elde etme istekleri,

2. Bazı yeni sentetik bileşiklerin tehlikeli yan etkileri,

3. Bitkisel drogların sentetiklerden daha ucuz ve kolay elde edilebilmesi,

4. Bitkisel drogların birkaç etkiye birden sahip olmaları.

Birçok tüketim alanı bulunan bu bitkilerin önemi zamanla artmış veya azalmış, ancak hiçbir zaman değerlerini yitirmemişlerdir (Yaşar, 2005).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Anason (*Pimpinella anisum* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi:1983 yılında Cronquist sistemine karşı Evrimsel Kapalı Tohumlu Gelişimi Topluluğu (Angiosperm Phylogeny Group, APG) tarafından oluşturulan kapalı tohumlu bitkileri sınıflandıran bir bitki sınıflandırmasıdır. Moleküler filogenetiki (moleküler biyoloji) baz alarak hazırlanan bu ilk sınıflandırma 1998 yılında APG I sistemi ile başlamış, 2003 yılında yapılan revizyon ile APG II Sistemi, bunun ardından en son 2009 yılında APG III sistemi yayınlanmıştır).

Familya: Apiaceae(Maydanozgiller)

Cins: *Pimpinella*

Tür: *P. anisum*L.

Anason (*Pimpinella anisum*), maydanozgiller familyasından 50-60 cm uzunluğunda bir yıllık otsu bitki türüdür. Anavatanı Doğu Akdeniz'dir (Anonim e, 2012). Anasonun gövdesi dik, silindir biçiminde, içi boş, çok dallı, tüylü bir yapıya sahiptir. Alt yaprakları uzun saplı, oval veya kalp biçimindedir. Çiçekler bileşik şemsiyelerde toplanmışlardır. Meyveleri armut şeklinde küçük, üzeri tüylü, yeşilimsi sarı renklidirve üstü çizgili yapıya sahiptir.

FAO'un verilerine göre (2003, 2004, 2005 yılları) farklı türleriyle birlikte dünyada 32 ülkede anason türünün tarımı yapılmakta, özellikle Hindistan, Suriye, Meksika ve Çin anason üretiminde başta gelmektedir. Bu ülkeler içerisinde Hindistan dünya anason üretiminin %23,5'ini tek başına karşılayarak liderliği elinde tutar. Dünya anason üretiminin 2005 yılında 469 bin tona yaklaştığı baz alınacak olursa, bu rekoltede 12.300 tonla 9. sırada yer alan Türkiye, dünya üretiminin %2.6'sını karşılar. Ülkemiz özellikle 1993 ve 1994 yıllarında yaklaşık 28 bin tonluk üretimiyle dünya sıralamasında Hindistan'dan sonra 2. sırada ve dünya üretiminin %8,4'ünü karşılar durumdayken, geçen 10 yıllık süreçte yıllık anason üretimi neredeyse %50'den daha fazla bir oranda azalmıştır. Dolayısıyla Türkiye bu sıralamada 9. sıraya kadar gerilemiştir. Bunda anason üretimine yönelik uygulanan politikaların değişmesi ve içki fabrikalarının özelleştirilmesinin yanında, özellikle Suriye, Meksika, Çin, İran ve Bulgaristan gibi ülkelerin üretimlerini artırmaları etkilidir. Ülkemizde 11 bin ila 13 bin ton arasında değişen yıllık anason üretiminin neredeyse tamamı başta Burdur olmak üzere, Göller

Havzasında yer alan illerde yapılmaktadır. Yıllık anason üretimi 5 bin tona yaklaşan Burdur, ülke üretiminin neredeyse yarısını (%40 ila 45'ini) karşılar. İlde anason üretimi bilhassa Burdur'un batı kesiminde yer alan ilçelerde yoğunlaşmıştır. Yeşilova başta olmak üzere, Karamanlı, Tefenni, Çavdır ve Gölhisar'a kadar kuzey-güney yönünde uzanan bu anason ekim sahasının oluşmasında şüphesiz yöre ikliminin etkisi büyüktür. Burdur'daki anason ekim sahası, ülke anason tarımının sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Sulama, pazarlama gibi bazı konularda sorunların yaşandığı anason tarımı, sözü edilen sorunların ortadan kaldırılması durumunda yöre halkına ekonomik açıdan katkıda bulunmaya devam edecektir (Çetin, 2007).

Anason halk arasında iştah açıcı, uyku verici, anne sütünü artırıcı, gastrik spazm şikâyetlerini ve barsak gazlarını giderici, balgam söktürücü, antibakteriyel, karaciğeri koruyucu olarak kullanılmaktadır. Rakı gibi alkollü içkilere çeşni katmak için kullanılır. Anasonun tatlımsı tadı ve özgün kokusu uçucu yağ bileşenlerinden "anethol" denilen bileşikten ileri gelir. Anethol alkolde çözünür, ama su oranı arttıkça çökelir. Bu nedenle anasonlu içkiler suyla karıştırıldığında beyaz olur. Anason, tatlılarda da kullanılan bir baharattır. Ayrıca kedi köpek mamalarına tat vermek için de kullanılır.Son yıllarda antikmikrombiyal ve sitotoksik droglar arasına da katılmıştır. Anason meyvelerinin baharat olarak ve likör sanayiinde tüketimi de oldukça fazladır. Birçok ülkede kültürü yapılan anason, meyveleri ihraç ürünlerimiz arasında yer aldığından Türkiye için ekonomik değeri olan bir bitkidir. Birçok kodekste (Türk Farmakopesi, Avrupa Farmakopesi, İngiliz Farmakopesi ve ABD Farmakopesi) kayıtlı olan ve bazı müstahzarlarda (Aromatic elixir, Elixir Paregorique, Elixir Pectoral, Spiritus Ammonii Anisatus, Emulsio Olei Jecoris Camphoratet Opium Tinctura) yer alan Oleum Anisi (Anason uçucu yağı), meyvedeki etkileri yanında laktagog etki de gösterir, ayrıca diş macunlarında korigen olarak çok kullanılmaktadır. (Tanker ve İzgü, 1988).

Anason *(Pimpinella anisum)'* un anethole içeren uçucu yağı ambar zararlılarınınbazılarına *(Tribolium confusum, Sitophilus oryzae* ve *Ephestia kuehniella)* karşı etkili olmaktadır (Tepe, 2001).

Anasonda uçucu yağ miktarı % 1.5-6 ml/g arasında değişmektedir.*P. anisetum* % 8.7 oranı ile en fazla uçucu yağ taşıyan türdür. *P.corymbosa* (% 2.8), *P. cappadocica* (% 2.2), *P. olivieroides* (% 2.3)ve *P. tragium* ssp. *pseudotragium* (% 2.3) kodekslerde istenilene yakın(% 2.5) miktarda uçucu yağ taşırlar. Bu sonuca göre *P. anisum* yanındauçucu yağ elde etmede kaynak bitki olarak düşünülebilirler ve meyveler ihracat

ürünü olarak değerlendirilebilir.Anetol miktarıgünlük sıcaklık artışı, rutubet gibi dış etkenlerle çok değişmektedir.Bu durumda İç Anadolu Bölgesi türleri için, anetol kaynağı olarakiyimser olmak mümkün değildir. Bütün bu sonuçlara göre *P. anisum* yanında *P. anisetum, P. corymbosa,P. olivieroides, P. cappadocica* ve *P. tragium* ssp. *Pseudotragium*uçucu yağ elde etmede kaynak bitki olarak düşünülebilir, meyveleri ihraç ürünü olarak kullanılabilir, kültürü denenebilir; fakat anetolkaynağı olarak ekonomik bir değeri olduğu söylenemez (Tanker ve İzgü, 1988).

Uçucu yağ miktarı bitkinin orijinine ve yetiştiği yerin çevre koşullarına bağlı olduğundan, anason tohumlarının uçucu yağ içeriği %1,5-6 arasında değişmektedir. Ülkemizin en kaliteli anasonu olarak bilinen Çeşme orijinli tohumlarla yapılan denemede uçucu yağ miktarları kıraç yerde yetiştirilenlerde % 3,2; sulak yerde yetiştirilenlerde ise %2,5 olarak bulunmuştur. Anason yağı başlıca anetol ve metil kavikol olarak adlandırılan iki izomer bileşikten oluşur. Anetol uçucu yağın %80-90'ının oluşturan bir fenol eterdir. Metil kavikol(estragol) anetolün izomeridir. Türkiye orijinli anason uçucu yağında yapılan bir çalımada da %94,7 trans anetol, % 2,1 metil kavikol, % 0,4 cis-anetol, % 0,1 limonen ve cis-osimen, iz miktarda bileşik olarak α-pinen, β-pinen, sabinen ve α-terpineol saptanmıştır. Anason ülkemizde en çok rakı üretiminde kullanılmaktadır. Rakı üretiminde 6-8 saat süreyle suda bekletildikten sonra hacmen %45'e düşürülmüş sumanın içine katılır. Katılacak anason miktarı rakının çeşidine göre değişmektedir. Anoson tohumlarından elde edilen uçucu yağ miktarı kuru madde üzerinden en yüksek Tavşanlı örneğinde %3,14; en düşük Burdur örneğinde %2,45 olmak üzere ortalama %2,80'dir (Satıbeşe ve ark., 1994).

Arslan ve ark. (1998)'nın farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* l.) populasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılmasına yönelik çalışmalarında tohum verimi 56.5-88.9 kg/da., bin dane ağırlığı 5.39-4.0 g, bitki boyu 44.2-58.9 cm, şemsiyecik sayısı 15.3-22.2 adet/bitki olarak bulunmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesine dair yaptıkları çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak dane verimi rezenede 24.96 kg/da., anasonda 9.75 kg7da., kimyon 54.03 kg/da., kişniş 79.19 kg/da., çörekotu 39.91 kg/da. bulunmuş, bin dane ağırlığı rezenede 2.94 g, anasonda 2.63 g, kimyon 2.18 g, kişnişte 0.36, çörekotunda 0.22 gbulunmuş, uçucu yağ oranı rezenede %7.17, anasonda %12.52, kimyonda %13.84, kişnişte %5.52, çörekotunda %2.78 olarak bulunmuş, bitki boyu

rezenede 49.20 cm, anasonda 35.80 cm, kimyonda 21.20 cm, kişniş 51.90 cm, çörekotunda 37.15 cm olmuştur.

Depolama koşullarının anason tohumlarının kalitesine etkileri üzerine Tekel-İzmir deposunda yapılmış bir çalışmada, istif üstü ve kapı yanı çuvallardakitohumlarda su miktarı artmış, uçucu yağ miktarı ve uçucu yağdaki trans-anetol oranıdüşmüştür. Tohumlar zamanla matlaşmış ve renk L değeri düşmüştür. Denemelerdeözellikle nemli havanın tohumlarda bozulmalara neden olduğu belirlenmiştir. Sonuçolarak, anason tohumlarının bir yıl süreli depolanmasında dış hava ile temasınınkontrol altında tutulması yeterli görülmüştür (Güneyli ve Karaçalı, 2002).

Arslan ve ark. (2004)'nın yaptıkları Türk anasonlarının uçucu yağı üzerine yaptıkları çalışmada, farklı anason üretim yerlerinden 29 tohum örneği toplanmış ve bunların uçucu yağ miktarı ve bileşenleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre anason populasyonlarının uçucu yağ oranları %1.3-3.7 arasında değişmiştir. Uçucu yağların ana bileşeni olan trans-anetol oranı % 78.63-% 95.21 arasında değişim göstermiştir.

İpek ve ark. (2004)'nın anason üzerine Ankara'da yaptıkları çalışmasında bitki boyu 44.7-50.2 cm, tohum verimi 48.5-81.8 kg/da., bin tohum ağırlığı 4.01-5.46 g, uçucu yağ oranı % 2.09-3.11 olarak bulunmuştur.

Tabanca ve ark. (2006), İç ve Kuzey Anadolu'dan toplanan 15 farklı anason türündeki uçucu yağları GC-MS ile incelemiştir. Bu çalışmada anason türlerine göre uçucu yağ bileşenleri %2.49 olarak bulunurken, anethol miktarı ise % 94.2 olmuştur. Anethol miktarı bakımından en zengin türün *P. anisum* olduğu sonucuna varılmıştır.

Özel(2009)'in farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen anasonun uçucu yağ verimi ve bileşenlerindeki değişiklikler üzerine Şanlıurfa şartlarında yürütülen çalışmasında, bitkiler 10 farklı dönemde hasat edilmiştir. Bitkinin hasat dönemlerine göre tohum verimi, uçucu yağ oranı, bileşenleri, bin dane ağırlığı, meyveli dal sayısı istatistiki olarak hasat dönemlerinden etkilenmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi ve bileşeni 1. ve 2. hasatta elde edilmiştir. Bu çalışmada uçucu yağ oranı % 2.38-4.60 arasında değişmiştir. Anethol miktarı ise % 85.14-92.18 aralığında olmuştur.

Anason uçucu yağının insektisit etkisi üzerine yapılan bir çalışmada 60 mg/l konstrasyona4. dönem larvalar 4 saat maruz bırakıldığında larvaların %90'ının öldüğü saptanmıştır. Ancak pupaları öldürebilmek için 200 mg/l konsantrasyonda 24 saat maruz bırakılmaları gerekiyor (Zoubiri ve ark., 2010).

Yan ve ark. (2011)'nın Almanya koşullarında yetiştirilen anasonun uçucu yağ verimi, bileşenleri ve meyve verimi üzerine ekim zamanı ve ekim yoğunluğunun etkileri konusunda yapmış oldukları çalışmada, Nisan ve Mayıs aylarında 3 ekim zamanında, 0.8-1.0 kg/da. tohum yoğunluğunda ekim yapılmıştır. Çalışmada Nisan'ın başında yapılan ekimde en yüksek tohum verimi alındığını, geç ekimde ise tohum veriminin düştüğünü bildirmiştir. En yüksek meyve verimi 0.8-1.0 kg/da. tohum atılan deneme alanlarından elde edilmiştir. Anason tohumu uçucu yağ oranı vegetasyon süresi arttıkça artmıştır. Uçucu yağ oranı ise ekim sıklığından etkilenmemiştir.

Almanya'da farklı iki ekolojik koşulda üç anason çeşidinde (*Pimpinella anisum* L.) fenoloji, ekim tarihi, bitki yoğunluğu, verim ve uçucu yağ kalitesi etkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada; 1 Nisan'da ekilen anasonda daha yüksek verim alındığını göstermiştir. Gecikmeli ekim, bin meyve ağırlığı, meyve/bitki, şemsiye/bitki ve dallanma/bitki oranı gibi verime katkısı olan parametreler üzerine güçlü etkileri tetiklemiştir. En yüksek bitki yoğunluğunda, daha düşük meyve verimi ve bin meyve ağırlığı olmuş ve meyve/bitki, şemsiye/bitki ve dallanma/bitki oranı azalmıştır. Gecikmeli ekim zamanının anasonun uçucu yağ konsantrasyonu, bitki yoğunluğu ve ekim zamanı konusunda hiçbir kayda değer etkisinin olmadığını göstermiştir. Başarılı yetiştirme için anason toprak şartlarına bağlı olmak üzere, metrekareye 50-200 bitki yoğunluğunda mümkün olduğu kadar Nisan ayında ekilmiş olmalıdır (Ullah ve Honermeiera, 2012).

2.2. Çemen(*Trigonella foenum-graceum* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi) :

Familya: *Fabaceae* (Baklagiller)

Cins: *Trigonella*

Tür: *T. foenum-graecum*

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) baklagiller (*Fabaceae*) familyasına ait tek yıllık bir bitkidir. Halk arasında "buy otu" ismi ile de tanınan bu bitkinin dünyada geniş alana yayılmakla birlikte *trigonella* cinsi çoğunlukla Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermekte bu türlerden de 45'i Türkiye'de doğal olarak yetişmektedir. Türkiye'de bunlardan T. foenum graecum L. türünün kültürü yapılmaktadır. Çemen bitkisi ılıman bölgeleri tercih etmekle birlikte soğuk iklime sahip bölgelerde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir. Çemen

bitkisinin morfolojik özellikleri; yaprakları trifoliat, çiçekleri tek başına yaprakların koltuğundan çıkar ve sarı renklidir. Meyveleri yay gibi kıvrık, uzun ve uç tarafta sivrilmiştir. Tohumları köşelidir, prizmaya benzer. Çemen bitkisinin tohumlarının bileşiminde %27 protein, %7–10 sabit yağ, azotlu bileşikler, alkaloit, flavonoit gibi maddeler bulunmaktadır. Bitkinin kalıcı ve kuvvetli bir kokusu vardır. Koku trigonellin alkaloitinden kaynaklanmaktadır (Tanker ve ark., 1998).

Tohumların embriyosunda diosgenin adı verilen saponozitin varlığının saptanması sonucu bitkinin Avrupa, Amerika ve Doğu Afrika'da kültürü yaygınlaşmaya başlanmıştır. Diosgenin kortikosteroidlerin sentezinde yararlanılan değerli bir bileşiktir. Çemenin dünyada Türkiye'nin dışında Hindistan, Mısır, Fas, Cezayir, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır. Tohumları ve bazı ülkelerde yeşil yaprakları da ıspanak gibi tüketilmektedir. Tadı acımsı ve aromatiktir. Kullanımı çok eskilere dayanmakta olup günümüzde Ortadoğu ve Hint Mutfağında kullanılmaktadır. Türk Mutfağında özellikle çemen tozu şeklinde bilinir. Bu toz bol salçaya ve birkaç diğer içeriklere katılarak kahvaltılarda yenilen macun yapılı çemen üretilir Öğütülmüş tohumları mutfaklarda baharat karışımlarında, turşularda, çorbalarda, soslarda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde alkolsüz içecekler, şekerlemeler, çeşni ürünleri ve şekerli sosların karışımında yer alır. Pastırma üzerine kaplanan karışımın önemli bileşenidir. Bu karışım ayrıca gıda olarak da tüketilir. Çemen pastırmacılıkta pastırmaya tat, aroma, renk ve lezzet kazandırmakla birlikte aynı zamanda pastırmayı dış etkenlerden korumak için (mikroorganizma) kullanılan önemli bir karışım ürünüdür. Halk arasında çemen tohumlarından tahriş giderici, bağırsak yumuşatıcı, gaz giderici, balgam söktürücü olarak faydalanılmaktadır. Bundan başka bronşit, ateş düşürücü, kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında son yıllarda giderek artan oranlarda kullanılmaktadır. Çemen tohumlarından elde edilen boya kozmetik ürünlerin boyanmasında ve afrodizyak olarak da kullanılmaktadır. Çemen tohumları ayrıca pamuk tohumları ile karıştırılarak hayvanlara yedirilip süte akıcılık kazandırılmasında, Kuzey Afrika'da ekmeklik buğdayda, İsviçre'de peynir ve turşulara katılarak kullanıldığı bilinmektedir. Çeşitli amaçlar için halk hekimliğinde kullanılan çemenin tohumlarından elde edilen yağ çeşitli kozmetiklerde ve saç preparatlarında kullanılmaktadır. Gerek insan gerekse hayvan beslemede iyi bir protein kaynağı olan çemen bitkisinin yeşil yaprakları C vitamini bakımından ıspanak yaprakları kadar zengindir. Çemen ekim nöbetinde bir baklagil olması nedeni ile toprak özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile yeşil gübre olarak da

kullanılabilmektedir. Çemenin depo zararlılarını uzaklaştırmada kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca çemen kokusunun özellikle farelere karşı repellent etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Çin'den Akdeniz'e kadar geniş bir alana yaygındır. Türkiye'de çemen üretimine henüz yeni giren Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünce geliştirilen tescilli kışlık bir çeşit mevcuttur. Çemen üretimi genellikle belirli yörelerden temin edilen popülasyon halindeki çemen tohumları ile yazlık olarak yapılmaktadır (Anonim f, 2013).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen 7 farklı çemen hattı ve bir standart çeşidin yağ oranları ve yağ asidi bileşenlerinin araştırıldığı bir çalışmanın sonucuna göre; yağ oranları %4,01 ile %5,89 arasında değişim göstermiştir. Çemen hatlarında en yüksek yağ asidi olarak linoleik asit bulunmuş, bunu sırasıyla linolenik, oleik ve miştik asitler izlemiştir. Ortalama değerler olarak %44,64 linoleik asit, %23,12 linolenik asit, %19,34 oleik ve % 10,24 mistik asit değerleri elde edilmiştir (Küçük ve Gürbüz, 1999).

Çemende ekim normlarına göre yapılan bir araştırmada incelenen özelliklerden, bitki boyu 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliği 16.29-19.14 cm, 1000 tohum ağırlığı 16.89-17.25 g ve tohum verimi 137.7- 185.9 kg/da, hatlara göre ise; bitki boyu 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliği 16.54-19.31 cm, 1000 tohum ağırlığı 15.65-18.80 g ve tohum verimi 147.6-180.5 kg/da arasında değişmiştir (Kızıl ve Arslan, 2003).

Çemen tohumlarının bazı fiziksel özellikleriyle ilgili yapılan bir çalışmada, bin dane ağırlığının 15.48-16.30 g arasında değiştiği görülmüştür (Altuntaş ve ark., 2005).

Konya ilinde çemen üzerine yapılan bir çalışmada, uygulanan farklı diamonyumfosfat, çinko sülfat ve organik gübre dozlarından elde edilen veriler birliktedeğerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu 56.54 cm, dal sayısı 3.47 adet/bitki, bakla uzunluğu 11.37 cm, ilk bakla yüksekliği17.85 cm, bitki başına bakla sayısı 9.46 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 19.16 g, tohum verimi 63.78 kg/da, 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir (Kan ve Mülayim, 2006).

Naidu ve ark. (2008),çemen tohumlarının antioksidan aktivitesi ve kimyasal bileşimi ile ilgili yaptıkları çalışmada, tohumların antioksidan aktiviteye sahip olduğunu, saponin ve polifenol bileşikleri bakımından zengin olduğunu, aynı zamanda protein bakımından önemli bir tohum olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tunus çemen tohumlarındaki uçucu bileşiklerin karakterizasyonu ile ilgili yapılan bir çalışmada, çemen tohumlarında toplam 67 bileşiğin tespit edildiği belirtilmektedir. Çemen tohumlarındaki kokunun etkisinde, öğütülmüş tohumların

metanolde ekstrasyonu ile en etkili sonucu verdiği anlaşılmıştır (Mebazaa ve ark., 2009).

Van ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve farklı gübre kaynakları ile bakteri aşılamanınçemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 2008 ve 2009 yılı yazlık yetiştirme döneminde sulu koşullarda yapılan denemede iki farklı ekim zamanı (1 Nisan, 20 Nisan), beş farklı gübre kaynağı (kontrol, DAP (Diamonyum fosfat), kentsel arıtma çamuru, humik asit ve çiftlik gübresi) ile bakteri aşılama (bakterili-bakterisiz) uygulanmıştır. Eldeedilen bulgulara göre, en yüksek tohum verimi 2008 deneme yılında 110.16 kg/da ile birinci ekim zamanında (1Nisan) bakteri aşılamasının yapıldığı çiftlik gübresi uygulamasından elde edilirken, 2009 deneme yılında en yüksektohum verimi 105.19 kg/da ile birinci ekim zamanında (1 Nisan) bakteri aşılamanın yapıldığı arıtma çamuruuygulamasından elde edilmiştir. En düşük tohum verimi ise, her iki deneme yılında sırasıyla, 57.26 kg/da ve 53.53kg/da olarak ikinci ekim zamanında kontrol parsellerinde tespit edilmiştir (Tunçtürk ve Çiftçi,2011).

Mehta ve ark. (2012)'nın yaptığı çemenin verim, büyüme ve kalitesi üzerine azot, fosfor ve biyogübrelerin etkilerine yönelik çalışmada 2 kg/da. saf azot, 4 kg/da fosfor verilen sahada en yüksek tohum veriminin alındığı bildirilmiştir.

Çemen tohumlarının aktif bileşiklerinin dişi tavşanların fonksiyonel özellikleri üzerine yaptığı etkilere dair bir çalışmaya göre, çemen tohumunda bulunan diosgenin aktif bir bileşik olup, tohumlarda glikozit (saponin) olarak bulunurlar. Diosgeninin, yapılan çalışmalarla hücrelerdeki östrojenik aktiviteyi teşvik ettiği ortaya konulmuştur(Folwarczna ve ark., 2012). Bu sonuç, Konya'nın Karapınar İlçesi yaylalarında bulunan yabani çemenleri otlayan koyunlarda ikiz doğum oranının yüksek oluşuna ışık tutabilir.

Liu ve ark. (2012), fonksiyonel gıda bileşiminde çemenin anti-inflammatuar ve antioksidant aktivitesi ile ilgili yaptıkları çalışmada, çemen tohumunun yaygın şekilde gıda takviyesi olarak kullanıldığını, aynı zamanda geleneksel olarak soğuk algınlığı, karın ağrısı, yüksek kan şekeri tedavisinde kullanıldığını belirtmektedirler. Çemen tohumunun aynı zamanda fonksiyonel gıdaların antioksidan özelliklerini artırdığını bildirmişlerdir.

2.3. Çörekotu (*Nigella sativa* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi) :

Familya:*Ranunculaceae* (Düğün çiçeğigiller)

Cins: *Nigella*

Türleri :Yabani çörek otu (*Nigella arvensis*), Fırıldak çörek otu (Nig*ella ciliaris*), Şam çörek otu (*Nigelladamascena*), İspanya çörek otu (*Nigella hispanica*), *Nigella integrifolia*, *Nigella nigellastrum*, Sarı çörek otu (*Nigella orientalis*), *Nigella oxypetala*, Adi çörek otu (*Nigella sativa*), *Nigella segetalis*.

Çörekotu (*Nigella*), düğünçiçeğigiller (*Ranunculaceae*) familyasından yaklaşık 14 türü kapsayan tek yıllık bitki cinsidir. Çörek otu ülkemizde değişik isimlerle bilinmektedir. Yaygın olan isimler ise; Çerek otu, Karacocca, Cöccem, Çöre otu, Karaca, Otçam ve Siyah Kimyon'dur (Baytop, T. 1984).

Çörekotu yıllık otsu bir bitkidir. Tohumları haşhaş bitkisinde olduğu gibi kozalak (kapsül) içerisinde olgunlaşır, 2–3 mm boyunda, 3 yüzeyli, mat olmayan siyah renklidir.

Halk tababetinde astım ve bronşit, sırt ağrısı ve diğer romatizma çeşitleri,şeker hastalığı, ishal, kuru öksürük, grip ve burun tıkanıklığı, saçın kırlaşması, saç dökülmesi, saman nezlesi, baş ağrısı, sağlıksız cilt, yüksek tansiyon, uyuşukluk ve yorgunluk, hafıza zayıflığı, kas ağrıları, sinirsel tansiyon stresi, iktidarsızlık, uyku bozukluğu, diş ağrısı ve diş eti iltihabı, ülser (yara) gibi sorunların çözümünde kullanılmaktadır (Anonim g, 2012). Diş ağrısına karşı da faydalı olduğu bildirilmektedir (Gürsoy ve Gürsoy, 2004).

Çörekotu, İslam inancının yaşandığı bölgelerde derin bir yer edinmiştir.Çünkü İslam Peygamberi Hz. Muhammed (s.a.v.) çörekotuna dair önemli tavsiye ve uygulamalarda bulunmuştur.Bunlardan bazıları şu şekildedir:

Ebu Hureyre (r.a.) anlatıyor. "Rasulullah (s.a.v) buyurdular ki; ölüm dışında hiçbir hastalık yoktur ki, çörekotunda onun için bir deva bulunmasın" (Buhari 869, Müslim875, Tirmizi 892).

Enes r.a. dedi ki; "Allah'ın Elçisi (s.a.v) hastalandığı zaman bir avuç çörekotu alır, onu su ve bal ile karıştırıp içerdi" (Rudani 1094).

"İbn-i Ebi Atik bize şöyle dedi: Size şu habbet-üs sevdayı kullanmayı tavsiye ediyorum. Ondan 5 veya 7 tane alıp iyice ufalayınız, sonra onu birkaç damla zeytinyağı içinde hastanın burnuna damlatınız. Çünkü Ayşe (r.anha), Allah'ın Elçisinden şu hadisi

işittiğini söyler. "Şüphesiz şu habbet-üs sevda(çörekotu) her hastalığa şifadır, samdan başka. Ben "sam nedir?" dedim, "sam ölümdür" dedi." (İbn-i Mace 886).

Hz. Peygamber (s.a.v)'den nakledilen bilgiler Müslüman ilim adamlarının dikkatlerini bu bitkiye yöneltmiş ve tarih boyunca çörekotu halk tıbbının önemli bir öğesi olmuştur. Gerçekten de, etken maddeleri ve canlı metabolizmasına etkileri konusunda literatürlere girmiş bilgiler, çörekotundaki potansiyele ışık tutmakta ve üzerinde daha derin ve nitelikli araştırmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Boyraz ve Özcan (1997)'ın bitki patojeni funguslara karşı baharat ekstraktlarının antifungal etkilerini inceledikleri çalışmada %1'lik çörekotu ekstraktının *Colletotrichum coccodes, Fusarium oxy-sporum* f. sp *melonis* ve *Rhizoctonia solani* funguslarının misel gelişimini % 30.63- % 67.78 arasında engellediğini ortaya koymulardır. Ekstraktın %2'lik dozu ise *Alternaria solani* dâhil tüm fungusların misel gelişimini değişik oranlarda önlemiştir.

Farelerde *Schistosoma mansoni* enfeksiyonlarına karşı çörekotu yağının etkileri konusundaki bir araştırma göstermiştir ki, tohumlarının içermiş olduğu aktif thymoquinone isimli bileşiğin karaciğeri koruyucu etkisi vardır (Mahmoud, 2002).

Çörekotu türlerinin bileşimleri, sabit ve uçucu yağ içerikleri ve tohum verimi ile ilgili yapılan çalışmada, verim kompozisyonları, uçucu yağ bileşenleri ve miktarı ekim tarihi tarafından önemli derecede etkilenmektedir. Aynı şekilde sabit yağda da ekim tarihi geciktikçe verim azalmaktadır. Bu çalışmada tohum verimi ilk ekim zamanında diğerlerine göre daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte çörekotunda verim ve kalite üzerine farklı çevre şartlarının önemli derecede etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 6 Mart'ta yapılan ekimde tohum verimi 133 kg/da., sabit yağ oranı % 22, 9 Nisan'daki ekimde tohum verimi 97 kg/da., sabit yağ oranı % 19, 7 Mayıs'taki ekimde tohum verimi 48 kg/da., sabit yağ oranı % 13 çıkmıştır (D'Antuono ve ark., 2002).

Kaya ve ark. (2003)'nın çörekotu tohumunun insan hücresel bağışıklık sisteminin CD3+ (olgun T lenfosit), CD4+ (yardımcı T lenfosit) veCD8+ (süpresör-sitotoksik T lenfosit) hücreleri ve toplam lökosit sayısı üzerine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada CD3+ ve total lökosit değerlerindeistatistiksel açıdan anlamlı bir artış olduğu (sırasıyla $P<0.01$ ve $P<0.001$), diğer parametrelerin de arttığı ancak, bu artışın anlamsız ($P>0.05$) olduğu gözlenmiş,çörek otu tohumunun insan bağışıklık sisteminigüçlendirebileceği söylenmiştir.

Şahin ve ark. (2003)karbontetraklorid (ccl4) ile deneysel olarak karaciğer nekrozuoluşturulan tavşanlarda vitamin E + selenyum ve *Nigella sativa*(çörekotu)'nın

karaciğer yıkımını engelleyici etkileri üzerine yaptıkları çalışmada vitamin E + selenyum ve çörekotunun karaciğer nekrozunu engelleyebildiği kanısına varmışlardır.

Mısır'da tarımı yapılan çörekotu bitkisinin tohumlarının bazı karakteristik özellikleri ve yağ profili ile ilgili yapılan çalışmada, yağ elde etme yöntemlerine göre yağ verimi, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değiştiğini belirtilmektedir. Bu çalışmada soğuk pres ve solvent ekstrasyonu ile yapılan uygulama yağın solvent ekstrasyonunda daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Atta, 2003).

Çörekotu ekstraktının aktif bileşiklerinin nörolojik ve antioksidan aktivitelerinin yüksek olduğu yönünde çalışmalar yapılmıştır (İlhan ve ark., (2005).

Çörekotunun sinir sistemleri üzerine yaptığı olumlu etkiyi açıklayan çalışmalar yapılması, halk arasında çörekotunun göz değmesine (nazar) karşı kullanılmasını bilimsel olarak izah edebilir.

Bozkurt (2005)'un yapmış olduğu kekik ve çörekotu esansiyel yağı ile propolisin yonca kuru otu ve buğday samanının in vitro gerçek kuru madde organik madde ve NDF sindirilebilirliğine etkileri üzerine yaptığı çalışmada çörekotunun kekik yağı ve propolisten daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.

Kıralan (2006)'ın yapmış olduğu ayçiçeği yağının oksidatif stabilitesi üzerine ısırgan (*Urtica diocia* L.), keten (*Linum usitassium* L.), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohum ekstraklarının etkileri konulu çalışmada, fırıntesti sonuçları analiz edilerek, 2000 ppm kişniş, 1000 ppm çörekotu, 1000 ppm ketentohumu, 500 ppm ısırganotu alkol ekstraktı ve 2000 ppm çörekotu, 1000 ppm kişnişuçucu yağı ayçiçek yağına ilave edilmiş ve oda koşullarında onaltı hafta boyuncadepolanmıştır. Depolama süresi boyunca meydana gelen oksidasyon peroksit değeri ileizlenmiş ve yalnızca çörekotu alkol ekstraktında antioksidan aktivite görülmüştür.

Kar ve ark. (2007), Samsun yöresinde ve Mısır Ülkesinde yetiştirilen çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden incelenmesi konulu çalışmalarında,yağlı besin maddelerinde ve canlı organizmada bulunan doymamış yağ asitlerinin serbest radikaller ile tepkimesi sonucu meydana gelen otooksidasyon ki; hem yağlı besin maddelerin raf ömrünün azalmasına hem de canlı organizmada erken yaşlanmaya ve birçok ölümcül hastalığın (kanser, kalp, damar vb.) daha hızlı ilerlemesine neden olmaktadır, çörekotu tohumlarının antioksidan kapasitelerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, her iki çörekotu tohumunun da sentetik antioksidanlara kıyasla daha iyi aktivite gösterdikleri ve elde edilen sonuçların literatürle uyum içinde olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz (2009)'ın kekik (*Origanum vulgare*), ve çörekotu (*Nigella sativa*) yağı ile arpa, soya fasulyesiküspesive buğday samanının gerçek kuru madde organik madde ve NDF sindirilebilirliğine etkileri üzerine yaptığı çalışmada, çörek otu uçucu yağının rumende yıkılabilirliği düşük protein kaynaklarının yıkılabilirliğini arttırabileceği görülmüştür.

Özel ve ark. (2009)'nın farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarlarının çörekotunda verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine yaptıkları çalışmada iki farklı sıra aralığı (15cm-30 cm) ve dört farklı tohumluk miktarı (1, 2, 3, 4 kg/da) uygulamışlardır. Çalışmada tohum verimi 140.63-248.23 kg/da, bin tohum ağırlığı 2.07-2.40 g, kapsül sayısı 2.27-15.97 adet/bitki, bitki boyu 69.07-88.50 cm olarak saptanmıştır. En yüksek verim değerleri 15 cmx2 kg/da tohum uygulamasından elde edilmiştir.

Çiftçi ve ark. (2011)'nın Doğu Anadolu Bölgesinde yetişen çörekotu tohumunun eser element, yağ asitleri ve vitamin düzeylerini araştırdıkları çalışmada yağ asidi ana bileşenlerinden linoleik asit (18:2) % 66.5 ve oleik asit (18:1) % 23,5 düzeyinde bulunmuştur. Eser elementlerden Co, Ni, Fe, Zn, Cu, Mn, ve Cr'un düzeyleri sırasıyla 0,12; 1,48; 117,32; 41,42; 30,26;28,56 ve 2,55 µg g-1 kuru madde olarak, vitaminlerden α- tokoferol, R-tokoferol, retinol, D2, K1, K2vitamin düzeyleri de sırasıyla 10,19; 2,28; 0,18; 1,38; 1,85; 2,15µg g-1 kuru madde olarak bulunmuştur. Çörekotunun literatüre uyumlu bu vitamin ve eser element terkibinin karaciğer ve diğer organ toksisiteleriniönleyebileceğini ve bu yönde daha ileri çalışmaların yapılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir.

Çörekotu uçucu yağlarının kimyasal kompozisyonu ve antibakteriyel etkisi ile ilgili yapılan çalışmada uçucu yağ ana bileşenlerinden olan p-cymene'nin aktif ve antibakteriyel bir bileşik olduğu sonucuna varılmıştır (Harzallah ve ark., 2011).

Kanser hücrelerinde çörekotunun doymamış sabit yağlarının etkileri üzerine yapılan bir çalışma, linoloik asitin sitotoksit etkisinin olduğunu göstermiş olup linoleik asidin antikanser özelliğine sahip bir bileşik olduğu ortaya konmuştur (Kourosh ve ark., 2011).

2.4. Kimyon(*Cuminum cyminum* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi) :

Familya:Apiaceae(Maydanozgiller)

Cins:*Cuminum*

Tür:*Cuminum cyminum*L.

Kimyon (*Cuminum cyminum*), maydanozgiller (Apiaceae) familyasından Mayıs-Haziran ayları arasında, beyaz ve pembemsi renkli çiçekleri açan, 40-60 cm boyunda, bir yıllık otsu bir bitki türüdür. Anavatanı Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'dur.

Gövdeleri dik, üstte dallanır. Yaprakları iplik gibi parçalı ve tüysüzdür. Çiçekler şemsiye durumunda toplanmışlardır. Şemsiye, 3-5 saplıdır. Çiçekler beyaz veya pembe renklidir. Meyvesi köşeli, oval şekilli, 4-5 mm boyundadır. Temmuzda meyvelerolgunlaşır. Özel kokuludur ve meyveleri sabit ve uçucu yağ, tanen ve reçine taşımaktadır. Uçucu yağı bakımından önemli bir baharat bitkisidir.

Kimyonun dünyada genel olarak en çok yetiştirildiğiülkeler: İran, Özbekistan, Tacikistan, Türkiye, Fas, Mısır, Hindistan, Suriye, Meksika ve Şili'dir. Su ve besin maddesi isteğinin azlığı, yetişme süresinin kısalığı ile nadas alanlarının daraltılmasında kullanılabilecek bitkilerden biri olan kimyon, Türkiye'de en fazla İç Anadolu bölgesinde kültürü yapılan bir ilaç ve baharat bitkisidir (Kan, 1990).

Kimyon baharatı, kimyon bitkisinin olgunlaştıktan sonra toplanıp kurutulan tohumlarından ya da bu tohumların öğütülmesinden elde edilir. Keskin, acı ve biraz sert bir tadı vardır. Özellikle et yemeklerine katılır. Kebap gibi pek çok yöresel yemekte, ayrıca bazı içkilere ve hamur yemeklerine çeşni katmak için kullanılır. Aynı zamanda özellikle Kuzey Afrika, Orta Doğu, batı Çin, Hindistan ve Meksika mutfağında çok kullanılan bir baharattır.Midevi, gaz giderici, terletici olarak kullanılır (Anonim g, 2012). Diş ağrısına karşı kullanılmaktadır (Gürsoy ve Gürsoy, 2004). Kimyon yağları insektisit ve akarisit olarakta kullanılmaktadır (Tepe, 2001).

2.5. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi) :

Familya:Apiaceae(Maydonozgiller)

Cins:*Coriandrum*

Tür:*C. Sativum*

İkili adı:*Coriandrum sativum*Carolus Linnaeus

Kişniş (*Coriandrum sativum*), Maydanozgiller (*Apiaceae*) familyasından bir bitkidir. Anavatanı Akdeniz ülkeleridir. Güneybatı Asya ve Kuzey Afrika'da yetişir. Ülkemizde aşuti adıyla da bilinen kişnişin Mardin, Denizli, Erzurum illerinde kültürü yapılmaktadır (Anonim h, 2013). Kişniş yumuşak, tüysüz bir bitkidir. 50 cm boya ulaşabilir. Yenen meyveleri 3-5 mm çapında yuvarlak şeklillidir. Baharatı kişniş bitkisinin küre biçimli sarımsı yeşilden, açık kahverengine kadar değişen renklerdeki meyvelerinin kurutulmasıya da öğütülmesiyle elde edilir.

Bitkinin taze yaprakları salatalarda ve kökleri de baharat olarak kullanılır. Ferahlatıcı hoş bir kokusu, tatlımsı baharlı ve meyvemsi bir lezzeti vardır. Et yemeklerinde ve zeytinyağlı dolmalara çeşni katmak için kullanılan yaprakları, yakıcı bir tat verir.

Halk arasında baş ve diş ağrıları, parmak ağrıları (gut), baş dönmesi, boğaz enfeksiyonu (farenjit), dil şişliği (glossit), kalp ve mide zaafiyeti, basur (hemoroit), kanlı ishal (dizanteri), idrar yolu enfeksiyonu, kurdeşen ve pamukçuğu tedavi etmek için kullanılır (Özbek, 2006).

Kişniş meyvelerinden elde edilen uçucu yağı gıda, ilaç, parfümeri, kozmetik ve içecek sanayiinde çeşitli şekillerde kullanıldığı içinekonomik öneme sahiptir. Kişniş, eskiden beri halk ilaçlarında ve baharat olarak kullanılan birbitkidir. Günümüzde ise tıp, parfüm ve gıdasanayinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Kişniş taneleri kökenine göre % 0.2-1.5 uçucuyağ taşımaktadır. Uçucu yağının ana bileşeniolan linalool, hafif çiçeksi ve meyvemsikokusuyla taklit gıda aromaları bileşiminde, şark tipi parfümlerde, kozmetiklerde, farmasötik ürünlerde yer alır. Çeşitli ilaç preparatlarında kötü kokuyu gidermek amacıyla kullanılır. *C. sativum*'un özellikle meyvelerinden elde edilen uçucu yağları ve bazı ekstraktları, antioxidant, kanşekeri düşürücü (hypoglycemic), yara iyiedici (antiinflammatory), yağ düşürücü (hypolipidemic), ağrıkesici (analgesic), yatıştırıcı (sedatif), kaygı giderici (anxiolytic), kanser önleyici(anti tümör), diüretic, mikrop öldürücü(antimicrobial), gaz giderici (carminative), krampönleyici (antispasmodic) ve kas gevşetici (relaxant) etkilerinden dolayı halk tababetinde ve ilaç sanayinde kullanılırlar (Özel ve ark., 2010).

Kişnişin yeşil herbaları sebze ve baharat olarak kullanılmasının yanısıra asıl kullanılan kısmı meyveleridir. Meyveleri direk baharat olarak kullanıldığı gibi, meyvelerden çıkarılan uçucu yağ gıda, içki ve parfümeri sanayinde de kullanılmaktadır. Doğal olarak sadece Umbellifera familyası türlerinin sabit yağında bulunan petroselinik asit, kişnişte % 60-70 arasındadır. Petroselinik asit, antimikrobial etkilerinden dolayı

parfümeri ve gıda sanayinde geniş kullanım alanına sahiptir. Halk hekimliğinde iştah açıcı, gaz söktürücü ve hazmettirici özelliklerinden dolayı uzun yıllardan beri kullanılmaktadır (Kaya ve ark., 2000).

Kişniş bitkinin yeşil aksamı taze iken, salatalarda kullanılabildiği gibi kurutularak veya salamurası yapılarak çorbalarda da baharat olarak faydalanılmaktadır. Erzurum ve Van yöresinde yeşil yapraklarını kullanılmak üzere tarımı yapılır. Ayrıca kişniş tohumları turşulara aroma katmak için kullanılmaktadır (Tunçtürk, 2011)

Küçük kişniş meyvelerinin üzerleri şekerle kaplanarak "kişniş şekeri" adında özel bir şekerleme üretilir. Söz konusu ürünlerde kişniş oleoresini de kullanılabilir. (Doğan ve Akgün,1987).

Doğan ve ark. (1984), Türk kişnişlerinin uçucu yağ verimi ve uçucu yağların bileşimi üzerine yaptıkları çalışmada uçucu yağ verimini şu şekilde bulmuşlardır. Erzurum % 0.30, İzmir % 0.50, Mardin % 0.27, Burdur % 0.50, Denizli % 0.50. Uçucu yağların ana bileşeni olan Linalool ise Erzurum %82.67, İzmir % 84.22, Mardin % 81.33, Burdur % 84.67, Denizli % 78.40 oranlarında bulunmuştur. Sonuç olarak ülkemizde yetiştirilen kişnişlerin tohum uçucu yağ verimleri normal sınırda çıkmıştır.

Arslan ve ark. (1996)'nın, bazı kişniş (*Coriandrum sativum*L.) popülasyonlarının Ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde yaptıkları 2 yıllık araştırma sonuçlarına göre, kişniş için kışa dayanmada kritik sınırın -10 ˚C civarında olduğunu, ancak kar örtüsü altında dayanıklılığın daha da arttığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca bitkilerin kışa girişte iyi bir rozet oluşturmaları da önemli bir faktördür. Çalışmada bitki boyu 71.1-95.3 cm, tohum verimi 155.5-292.1 kg/da., bin dane ağırlığı 7.52-15.90 g, uçucu yağ oranı %0.31-0.63 aralığında olmuştur.

Kırıcı ve ark. (1997), Hatay ekolojisinde azot ve fosforun kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'de verim değerleri ile uçucu yağ oranlarına etkisini inceledikleri çalışmada, azot uygulamaları arasında en yüksek tohum verimi 178.0 kg/da., en yüksek uçucu yağ verimi % 0.85 l/da., fosfor uygulamaları sonucu en yüksek tohum verimi 168. 1 kg/da., en yüksek uçucu yağ verimi ise 0.80 l/da. olarak belirlemişlerdir.

Koç (1997)'un İlaç-Baharat Bitkileri ders notlarında bildirdiğine göre, kişniş tohumunun bileşiminde; %8-9 su, %12,4 protein, % 17.8 yağ, % 55 karbonhidrat, % 2.9 lif, % 6 kül bulunmaktadır. Yağında ise oleik, palmitik, linoleik vb. gibi kıymetli yağ asitleri bulunur. Ayrıca şeker, kumarin, flovanoit, tanen ve fenolik asit içerir.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada bitki boyunu 98.87-119.4

cm, şemsiye sayısını 11.50-17.60 adet/bitki, bin dane ağırlığını 5.767-11.050 g, tohum verimini 96.55-172.60 kg/da., uçucu yağ oranını % 0.34-0.56 arasında bulmuşlardır.

Kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yapılan bir araştırmada; biri kışlık (1 Kasım) ve üçü yazlık (1 Mart, 15 Mart ve 1 Nisan) olmak üzere 4 farklı ekim zamanıincelenmiştir. Denemede en yüksek tohum verimi 90.8 kg/da ile Erzurum, en yüksek uçucu yağ oranı ise % 0.39 ile Denizli orjinlibitkilerden elde edilmiştir. Uçucu yağdaki ana bileşen olan linalool oranlarının % 50.52-92.52 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu (48.5-73.2 cm), dal sayısı (4.5-6.2), şemsiye sayısı (4.7-7.9), biyolojik verim (228.3-347.3 kg/da) ve tohum verimi (67.8-91.1 kg/da) değerleri ekim zamanı geciktikçe azalmıştır. Ekim zamanının 1000 tohum ağırlığı(7.46-7.66), uçucu yağ oranı (% 0.29-0.33), protein oranı (% 14.1-14.8) ve kül oranı (% 6.28-6.78)'na etkisi önemsiz bulunmuştur (Kaya ve ark., 2000).

Samsun ekolojik şartlarında, kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve rezene (*Foeniculum vulgare* Mili.) bitkilerinin fenolojik, morfolojik ve bazı teknik özelliklerini saptamak amacıyla, 1996 ve 1997 yıllarında yürütülen çalışmada: 1. denemede ilk yıl ekimden 14 gün sonra, ikinci yıl 12 gün sonra çıkış görülmüştür. Optimum çiçeklenme süresi ise şöyle tespit edilmiştir: 2. Çarşamba orijinli kişniş bitkileri ana sapta sayvan başına en yüksek tohum bağlama oranına (%64.7) sahip olmuştur. Erzurum orijinliler ise diğerlerine göre daha az oranda tohum bağlamışlardır. Hatay ve Denizli orijinli rezenelerde ise %43-44'dür. 3. İki yılın ortalaması olarak, en yüksek bitki boyu Burdur orijinli (74.45 cm) kişniş bitkileri ile Hatay orijinli (70.73 cm) rezenelerden elde edilmiştir. 4. İki yılın ortalamalarına göre, en kalın saplı, Erzurum küçük (0.42 cm) kişniş ve Denizli (0.61 cm) rezenesidir. 5. İki yılın sonuçlarına göre, 1000 meyve ağırlığı bakımından ilk sırayı Hatay orijinli kişniş (11. 7 g) ve yine Hatay orijinli rezene (7.3 g) bitkileri almıştır. 6. En yüksek uçucu yağ oranı, Çarşamba orijinli kişnişler (%0.89) ile Hatay (%2.43) orijinli rezenelerde tespit edilmiştir. 7. İki yılın ortalamalarına göre, en yüksek meyve verimi Çarşamba orijinli kişnişler (197.9 kg/da) ile Denizli (52.83 kg/da) orijinli rezenelerden elde edilmiştir. 8. Uçucu yağ verimi, Çarşamba kişnişinde (1757.02 ml/da) ve Denizli rezenesinde (1221. 64 mi / da) en yüksek olmuştur (Karaca ve Kevseroğlu, 2001).

Kızıl (2002)'ın farklı kişniş hatlarında farklı sıklıklarda yetiştirilen kişniş hatlarının uçucu yağ oranı, bileşenleri ve verim oranları üzerine etkileri ile ilgili yaptığı çalışmada, bitki hatlarına ve uygulanan tohum oranlarına göre bitki yüksekliği 71.95-76.11 cm aralığında, bin dane ağırlığı 12.89-13.23 g aralığında, tohum verimi 109.16-

176.23 kg/da. Aralığında, uçucu yağ oranı % 0.31-0.33 aralığında çıkmıştır. En yüksek uçucu yağ oranının 11 nolu hattan elde edildiğini bildirmiştir.

Gil ve ark. (2002)'nın farklı çevre şartlarında yetiştirilen 2 kişniş çeşidinin uçucu yağ bileşenleri üzerine yaptıkları bir çalışmada farklı topraklardaki çevre şartlarında yetiştirilen kişniş meyvelerinin uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Sonuç olarak uçucu yağ bileşenleri ile çevre şartları arasında bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada bitki boyu 75.36-79.12 cm, şemsiye sayısı 11.37-15.59 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 13.02-13.16 g, tohum verimi 98.5-181.4 kg/da., uçucu yağ oranı % 0.280-0.310 olarak bulmuşlardır.

Turhan ve ark. (2005)'nın Çanakkale'de yapmış oldukları bitki sıklığının kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisine dair çalışmada tohum verimi 122-359 kg/da., bitki boyu 60 cm, bin dane ağırlığı 16.77-19.88 g olmuştur. Bitki sıklığı olarak 20x5cm önerilmektedir.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarında bitki boyu 56.0-65.7 cm, şemsiye sayısı 9.4-15.5 adet/bitki, tohum verimi 53.1-168.8 kg/da., bin dane ağırlığı 8.40-8.75 g, uçucu yağ oranı % 0. 300-0.475 olarak bulunmuştur. Birim alana atılan tohum miktarı arttıkça bitki boyunun ve uçucu yağ verimimin arttığı, sıra arası mesafesi azaldıkça şemsiyedeki tohum sayısının arttığı ve bitki başına tohum veriminin azaldığı saptanmıştır.

Avcı ve ark.(2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'in verim ve kalite özellikleri üzerine 2 yıl boyunca yaptıkları çalışmada, bitki boyunu ortalama 110.07 cm, tohum verimini 77.38-79.42 kg/da., uçucu yağ oranında 1. yıl ortalamasını %0.16, 2. yıl ortalamasını %0.25, Linalool oranını % 87.47 olarak bulmuşlardır.

Kişniş tohumlarının fiziksel özellikleri üzerine yapılan çalışmada tohumun fiziksel özelliklerinden nem içeriğinin % 7-18 arasında, bin dane ağırlığının ise 8.7-9.7 g arasında değiştiği saptanmıştır (Coşkuner ve Karababa, 2007).

Kan (2007)'nın, Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkilerini incelediği çalışmada, en yüksek bitki boyu 53.31 cm, tohum verimi 71.30

kg/da., bin tohum ağırlığı 11.01 g, en yüksek uçucu yağ oranı % 0.28 olarak ortaya çıkmıştır.

Zheljazkov ve ark. (2008), 2001 ve 2002 yıllarında tarla denemelerinde Jantar veAlekseevski kişniş çeşitlerinde verim ve uçucu yağ kalitesi üzerine, ekim tarihi ve yerinin etkisine göre değerlendirmeler yapmışlardır. Buna göre; Atlantik Kanada'da üretilen kişniş tohumları Linalool'ü yüksek miktarda (64.0-84.6%) içeriyordu. Diğer yağ bileşenleri, kamfor (3.4-6.2%), pinen (1.2-3.2%), fellandren (1.7-4.1%), linalil asetat (2.4-3.3%), limonen (0.7-1.8%), para-simenidi 0.5-1.3%), ve geranil asetat (0.9-1.6)'tır.

Kişniş meyvelerinin yağ bileşenleri üzerinde olgunlaşma sürelerinin ve yetişme bölgelerinin etkilerine yönelik bir araştırmada görülmüştür ki, bitkide tam olgunlaşma dönemine kadar yağ birikimi devam etmekte, olgunlaşma dönemi boyunca sabit yağ profilleri yetiştirme bölgelerine ve olgunlaşma süreçlerine göre önemli derecede değişiklik göstermektedir (Msadaa ve ark., 2009).

Tunus'ta yapılan kişniş meyvesinin yağ asidi kompozisyonu ve yağ veriminin büyüme bölgeleri ve olgunluk aşamalarında etkileri konulu çalışmada; hızlı bir yağ birikiminin kişnişlerin yeni meyve oluşumuyla başladığı ve tam olgunluk dönemine kadar devam ettiğini gösteriyor. Meyvenin olgunluk döneminde yağ asiti profilleri olgun aşaması ve büyüme bölgeleri arasında önemli farklılıklar gözlendi. Tam olgunlukta, ana yağ asitleri, oleik, palmitic ve stearik asitleri takip eden petroselinik asittir. Büyüme bölgesinin her ikisinde de meyve gelişmesi paralel olarak petroselinik asitin artmış ve palmitik asitin azalmış olduğu görülmüştür. Doymuş ve doymamış yağ asitleri önemli ölçüde azalmış ve tekli doymamış yağ asitleri meyve olgunlaşma süresince artmıştır. Olgunlaşmanın ilk dört aşamasında yağ bileşimi sağlıklıdır ve besin değeri vardır. Son dönemlerde sanayiye yönelik uygulamalarda ekonomik öneme sahiptir. Kişniş meyvesi birçok sanayi uygulamaları olan, önemli bir petroselinik kaynağıdır (Msaada ve ark., 2009).

Şanlıurfa'da kişniş uçucu yağı üzerine yapılan bir araştırmada,Ekim ayıbaşından itibaren yaklaşık 15 gün arayla toplam 14 değişik ekim zamanı ele alınmıştır. Ekimzamanlarına göre farklı gelişim gösteren bitkilerden sağlanan meyvelerden, su buharıdistilasyonuyla elde edilen uçucu yağların, GC-FID kullanılarak, bileşenlerinin oransal dağılımısaptanmıştır. Kişniş uçucu yağında bulunan miktarca önemli 7 bileşenin (*α-Pinene, p-Cymene, γ-Terpinene, Linalool, Camphor, Geraniol* ve *Geranyl acetate*) ekim zamanlarına göre oransaldağılımları belirlenmiştir. Bu bileşenler uçucu yağın %

92.48-96.65'ini oluşturmuştur.Tüm ekimzamanlarında ana bileşen olarak belirlenen *Linalool* oranı % 76.12-82.74 arasında değişimgöstermiştir. Tüm bileşenler ekim zamanlarına bağlı olarak önemli düzeyde değişim göstermiştir.En yüksek *Linalool* oranı Ekim ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Özel ve ark., 2010).

Van koşullarında iki farklı kişniş çeşidinde(Arslan ve Gürbüz) 4 farklı ekim mesafesinin (20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ekim mesafesi arttıkça ana dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı gibi özelliklerde artışın olduğu; bitki boyu,meyve verimi, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim değerlerinde ise azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada,meyve verimi 89.3-121.6 kg/da arasında değişmiştir. Meyve veriminde ekim mesafesi ve çeşit bakımından en iyisonuçlar 20 cm sıra aralığında Arslan çeşidinden elde edilmiştir (Tunçtürk, 2011).

2.6. Rezene (*Foeniculum vulgare* L.)

Sistematikteki Yeri (APG III sistemi) :

Familya:Apiaceae(Maydanozgiller)

Cins:*Foeniculum*

Tür:*Foeniculum vulgare*Mill.

Rezene (*Foeniculum vulgare*) maydanozgiller (*Apiaceae*) familyasından iki metreye kadar boylanan iki yıllık kokulu otsu bitki türüdür. Anavatanı Akdeniz ve Yakın Doğu'dur. Raziyane, arapsaçı, irziyan ve mayana adları ile de bilinir. Tatlı rezene (var. *dulce*) ve acı rezene (var. *vulgare*) olmak üzere iki çeşidi vardır. Ordu ve Trabzon dolaylarında yabani olarak bulunur. Tatlı rezene Güney ve Batı Anadolu'da yetiştirilir. Rakı üretiminde anason yerine kullanılır. Meyveleri sabit yağ(%10-20), uçucu yağ (%3-7), protein (%15-20), flavonoit, stereol, şeker ve apiol (rezeneden çıkarılan bir çeşit yağ /C12H14O4) içerir (Özbek, 2006). Yaprakları saplı ve tüysüzdür. Bitkinin gövdeleri dik, içleri boş silindir şeklinde ve tüysüzdür. Çiçekler uzun saplı ve bileşik şemsiye durumundadırlar. Meyveleri silindir şeklinde tüysüz ve yeşilimsi esmer renktedir. Tohumları protein ve yağ bakımından zengin bir besi dokuya sahiptir. Rezene doğal olarak daha çok kayalık ve kurak yerlerde yetişir.Baharatı rezene bitkisinin yapraklarından, kurutulmuş tohumlarından ya da bu tohumların öğütülmesiyle elde edilir. Balık ve tavuk yemeklerinde, salatalarda güzel koku ve tat verme amaçlı kullanılır. Yöresel olarak bazı unlu ve şekerli yiyeceklerin yapımında da kullanılır.

Toprak altındaki soğana benzeyen tatlı ve hoş kokulu meyvesinden Kuzey Afrika ve Avrupa ülkelerinde salata yapılır veya meyve olarak da yenebilir. Yaprağı yara iyileştirici, kökü idrar söktürücü olarak kullanılmaktadır. Tohumlarından yapılan infüzyonu gaz söktürücü ve süt artırıcı etkilere, ayrıca antispazmadoik ve sekretolitik etkilere sahiptir.

1998 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü yürütülen araştırmaya göre; Ankara koşullarında tatlı rezene bitkisinde tohum verimi 63.8-86.0 kg/da, biyolojik verim 939.8-1468.8 kg/da, hasat indeksi %5.65-7.51, bitki başına tohum verimi 2.87-4.67 g, bin tohum ağırlığı 7.49-9.13 g, bitki boyu 88.1-94.1 cm, dal sayısı 6.20- 8.87 adet, meyveli dal sayısı 3.60-5.07 adet, şemsiyecik sayısı 15.53-18.21 adet, uçucu yağ oranı % 1.93-2.28 arasında değişim göstermiştir. En fazla tohum verimi bütün sıra aralıklarında da (30, 45 ve 60 cm) dekara 1.5 kg ekim normu kullanıldığında elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre, Ankara koşullarında tatlı rezene tarımında 45 cm sıra aralığı ve dekara 1.5 kg tohumluk kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır (Özkan, 1999).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yapılan çalışmada rezenede farklı üretim yöntemlerinin, tohum verimi ve uçucu yağ oranına etkisi araştırılmıştır. Deneme, 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme sezonlarında, taban ve kıraç alanlarda yürütülmüştür. Sonbahar ve ilkbaharda, tohum ekimleri ve pençe dikimleri yapılmıştır. En yüksek değerler; taban koşullarda, sonbaharda pençeyle çoğaltılan bitkilerden; kıraç koşullarda ise sonbaharda tohumla çoğaltılan bitkilerden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında incelenen tüm özelliklerde değer artışı gözlenmiştir. Taban koşullarda pençeyle, kıraç koşullarda tohumla üretimin verim bakımından daha avantajlı olacağı belirlenmiştir (Oğuz, 2000).

Karadağ'da yabani olarak yetişen rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.)'de tohumlar, verim, kompozisyon ve ekstraktın organoleptik özelliklerini belirlemek amacıyla değişik ekstraksiyon şartlarında yapılan bir çalışmada elde edilen ekstreler su destilasyonu vasıtasıyla izole edilen rezene tohumu yağı ile karşılaştırılmıştır. SC-CO2'da, hidrodisitile yağdan, büyük bileşikler, sırasıyla trans-anetol (% 68.6-75.0) ve (% 62.0), metilkavikol (5.09-9.10%) ve (% 4.90), ve fenchone (8.40-14.7%) ve (% 20.3)'dür.Duyusal testler sudistilesi (hidrodistile yağların) yağların, SC-CO2 ile elde edilen ekstraktların, rezene tohumları aromasının daha az yoğun olduğunu doğrulamıştır (Damjanovic ve ark., 2005).

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, rezenede (*Foeniculum vulgare* Mill.) farklı ekim zamanı ve tohumluk miktarının verim ve bazı önemli özellikler üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada, tohum verimi 89.5-266.8 kg/da., uçucu yağ oranı %1.51-1.69 olmuştur. Yüksek tohum verimi için 1 Nisan ekiminin ve 1.5 kg/da. tohumluk miktarının, uçucu yağ verimi içinde 1 Nisan ve 15 Nisan'da 1.5 kg/da. tohumluk miktarının uygun olduğu belirlenmiştir.

Kan ve ark. (2006), farklı koşullarda yetiştirilen rezene meyvelerinin uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri bir çalışmada, meyvenin farklı kültür koşullarına bağlı olarak ana bileşenleri trans-anetol %60.6-87.0, anisaldehit %6.1-21.3, estragol %3.2-11.7, α-fenkon %0.7-3.2, limonen %0.3-2.5, karvon % 0.3-1.0 ve cis-anetol %0.2-0.9 aralığında bulunmuştur. Yapılan analiz sonuçları, uçucu yağ verimi ve bileşenleri bakımından rezenenin kültüründe azotlu gübrelemenin gerektiğini göstermiştir.

Yıldırım ve Kan (2006)'ın, Konya ekolojik koşullarında 2003 yılında rezeneye uygulanan farklı dozlarda azot ve çinkonun verim ve verim öğeleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada tohum verimini 13.7-25.4 kg/da., uçucu yağ oranını %2.9-3.2, bitki boyunu 51.7-64.0 cm, bin tohum ağırlığını 8.0-9.2 g olarak bulmuşlardır. Tohum verimi en yüksek azot ve çinkonun uygulanmadığı kontrol parsellerinde elde edilirken, en düşük 15 kg/da. azot ve 0.75 kg/da. çinko uygulamasından elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı ise en yüksek 15 kg/da. azot, 0.5 kg/da. çinko uygulamasında elde edilirken, en düşük ise 5 kg/da. azot, 0.5 kg/da. çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Türkiye'de doğal olarak yetişen rezenenin uçucu yağ bileşeni üzerine toplama zamanının etkileri konusundaki çalışmada, farklı yıllarda toplanan rezene bitkileri tohumundaki uçucu yağ verimi ve bileşenleri kimyasal olarak yetişme yıllarına bağlılık göstermiştir. 2001 yılında uçucu yağ bileşiklerinden fencone miktarı % 16.9 iken 2002 yılında % 12.9 bulunmuştur. Metil kavikol (estragol) ise 2001 yılında % 40.4, 2002 yılında % 21.6 olmuştur (Özcan ve Chalchat, 2006).

Kan ve ark. (2007)'nın, Türkiye'de organik tarım şartlarında yetiştirilen rezenenin farklı büyüme dönemleri ve farklı organlarının uçucu yağ bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmada, bütün örneklerde major bileşen olan trans-anethol miktarı bitkinin çiçek, tohum, yaprak ve herbasında hasat dönemine göre önemli farklılıklar göstermiştir.

Olgunlaşma sürelerine bağlı olarak rezenenin uçucu yağ bileşenleri ve bitkisel özelliklerindeki değişim konusunda yapılan bir çalışmada, dört farklı dönemde (olgunlaşmamış, az olgunlaşmış, olgunlaşmış, tam olgunlaşmış) toplanan rezenenin

meyvelerinin uçucu yağ miktarı ve bileşenleri istatistikî olarak farklılık göstermiştir. Bitki başına olgunlaşma dönemlerine göre tohum verimi ve bin dane ağırlığı, olgunlaşmamış dönemden olgunlaşmış döneme kadar düzenli olarak artmıştır. Buna karşın uçucu yağ oranı olgunlaşmaya doğru azalmıştır (Telci ve ark., 2009).

Farklı gelişme dönemlerinde rezene tohumlarının yağ içeriği ve bileşenleri üzerine yapılan bir çalışmada uçucu yağ verimi % 1.18-% 1.31 arasında farklı olgunlaşma dönemlerine göre değişiklik göstermiştir. Aynı şekilde ana bileşen olan Trans-anetholün farklı olgunlaşma dönemlerine göre % 84-% 86 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır (Saharkhiz ve Tarakeme, 2011).

Farklı ülkelerden toplanan rezenenin uçucu yağ bileşeni çalışmasında Estonya, Norveç, Avusturya, Moldovya, Türkiye'den temin edilen bitki örnekleri yağ içeriği bakımından incelenmiş olup, yağ içeriği % 2.2-5.1 arasında değişmiştir. En yüksek yağ verimi Norveç (%5.7) ve Avusturya (%5.05) örneklerinden elde edilmiş olup, bunları % 5.0 ile Türkiye örneği izlemiştir. En düşük Moldovya'dan temin edilen örneklerden % 2.2. bulunmuştur. Trans-anethol en yüksek (% 82) Estonya, en düşük Türkiye'den (%34) toplanan örneklerde bulunmuştur. Bitkilerin yetiştirildiği ekolojik şartlara göre yağ verimi ve bileşenlerinde önemli değişikliklerin olduğu sonucuna varılmıştır (Raal ve ark., 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede materyal olarak kullanılan tohumlardan çörekotu (popülasyon) ve anason (popülasyon) Ilgın, kimyon (popülasyon) Altınekin, rezene (popülasyon) Burdur, çemen (Gürarslan) ve kişniş (Gürbüz)Samsun 19 Mayıs Üniversitesi'nden temin edilmiştir.

Dışarıdan hayvan ya da insan zararı olmaması için deneme etrafı 1,5 m yüksekliğinde duvarla çevrili olan Akören İlçe Merkezi'ndeki Rafet ABAY'a ait alanda kurulmuştur. Bahçe duvarının rüzgârkıran etkisi, dolayısıyla bitki kalitesine menfi tesiri olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Denemeye giren bitkilerden rezene uygun kış şartlarında çok yıllık olabilmektedir. Diğer 5 bitki tek yıllıktır.

Denemede herhangi bir gübreleme ve sulama yapılmamıştır.

Bitkisel analizler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

3.1.1. Denemede kullanılan bitkilerin özellikleri:

1) Anason (*Pimpinella anisum*), maydanozgiller familyasından 50-60 cm uzunluğunda bir yıllık otsu bitki türüdür. Gövde dik, silindir biçiminde, içi boş, çok dallı, tüylü ve üstü çizgilidir. Alt yaprakları uzun saplı, oval veya kalp biçimindedir. Çiçekler bileşik şemsiyelerde toplanmışlardır. Meyveleri armut şeklinde küçük, üzeri tüylü, yeşilimsi sarı renklidir.



Şekil 3.1. Anason bitkisi



Şekil 3.2. Anason tohumları

2) Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) baklagiller (*Fabaceae*) familyasına ait tek yıllık bir bitkidir. Halk arasında "buy otu" ismi ile de tanınan bu bitkinin dünyada geniş alana yayılmakla birlikte *trigonella* cinsi çoğunlukla Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermekte, bu türlerden de 45'i Türkiye'de doğal olarak

yetişmektedir. Türkiye'de bunlardan *T. foenum graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır. Çemen bitkisi ılıman bölgeleri tercih etmekle birlikte soğuk iklime sahip bölgelerde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir. Çemen bitkisinin yaprakları trifoliat olup, çiçekleri tek başına yaprakların koltuğundan çıkar ve sarı renklidir. Meyveleri yay gibi kıvrık, uzun ve uç tarafta sivrilmiştir. Tohumları köşelidir, prizmaya benzer.



Şekil 3.3. Çemen bitkisi



Şekil 3.4. Çemen tohumları

3) Çörekotu (*Nigella*), düğünçiçeğigiller (*Ranunculaceae*) familyasından yaklaşık 14 türü kapsayan bir yıllık otsu bitki cinsidir. Tohumlarından çoğalır. Tohumları haşhaş bitkisinde olduğu gibi kozalak (kapsül) içerisinde olgunlaşır. Tohumları 2–3 mm boyunda, 3 yüzeyli mat olmayan siyah renklidir.



Şekil 3.5. Çörekotu bitkisi



Şekil 3.6. Çörekotu tohumları

4) Kimyon (*Cuminum cyminum*), maydanozgiller (*Apiaceae*) familyasından Mayıs-Haziran ayları arasında beyaz ve pembemsi renkli çiçekleri açan, 40-60 cm boyunda, bir yıllık otsu bir bitki türüdür. Gövdeleri dik olup, üstte dallanır. Yaprakları

iplik gibi parçalı ve tüysüzdür. Çiçekler şemsiye durumunda toplanmışlardır. Şemsiye, 3-5 saplıdır. Çiçekler beyaz veya pembe renklidir. Meyvesi köşeli, oval şekilli, 4-5 mm boyundadır.



Şekil 3.7. Kimyon bitkisi



Şekil 3.8. Kimyon bitkisi tohumları

5) Kişniş (*Coriandrum sativum*), maydanozgiller (Apiaceae) familyasından bir bitkidir.Yumuşak, tüysüz dalları vardır. 50 cm boya ulaşabilir. Yenen meyveleri 3-5 mm çapında top şeklindedir.



Şekil 3.9. Kişniş bitkisi



Şekil 3.10. Kişniş tohumları

6) Rezene (*Foeniculum vulgare*)maydanozgiller (Apiaceae) familyasından iki metreye kadar boylanan, iki yıllık, kokulu, otsu bitki türüdür. Yaprakları saplı ve tüysüzdür. Bitkinin gövdeleri dik, içleri boş silindir şeklinde ve tüysüzdür. Çiçekler uzun saplı ve bileşik şemsiye durumundadırlar. Meyveleri silindir şeklinde tüysüz ve yeşilimsi esmer renktedir.



Şekil 3.11. Rezene bitkisi



Şekil 3.12. Rezene tohumları

3.1.2. Deneme sahasının iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2011 yılına ait iklim verileri ile uzun yıllaraait olan iklim değerleri, Çizelge 3.1., Şekil 3.13. ve 3.14.'de verilmiştir (Anonim b, 2012). İklim özelliklerinin değerlendirilmesinde deneme yılı olan 2011 yılı ile uzun yılların iklim verileri karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3.1. incelendiğinde görüldüğü üzere, bu çalışmada kullanılan anason, çemen, çörekotu, kimyon, kişniş ve rezene bitkilerinin yetişme dönemine rastlayan Mart ve Eylül ayları arasındaki döneme ait bazı iklim verileri önem arz etmektedir. Uzun yıllar ile 2011 yılı ortalama yağış miktarları arasında önemli bir farklılık görülmektedir. Bitkiler vejetatif büyümelerini Mart-Eylül ayları arasında tamamlamaktadırlar. Bu dönemdeki iklim verileri bitkilerin hem verimini hem de kalitesini etkilemektedir.

Bitkilerin yetişme dönemine rastlayan Mart ve Eylül ayları arasındaki uzun yıllar yağış toplamı 152 mm, 2011 yılı ise 237,5 mm'dir. Bu dönemin ortalamaları ise uzun yıllarda 21,8 mm, 2011 yılında 33,9 mm olarak gerçekleşmiştir. Konya ili 2011 yılı Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde yağış almıştır. Bu ise kurak koşullarda yapılan denemedeki bitkilerin büyümelerini olumlu yönde etkilemiştir.

Uzun yılların sıcaklık ortalaması ile 2011 yılını mukayese edecek olursak; uzun yıllarda Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ait sıcaklık ortalamaları $16,9^0$C'dir. Aynı döneme rastgelen 2011 yılı ise 16,5 ºC olarak bulunmuştur. Burada ortalama hava sıcaklığının uzun yıllar ortalaması ile 2011 yılı arasındaki meteorolojik verileri birbirine yakın olmuştur. Aynı zamanda aylık karşılaştırmalarda da önemli derecede bir farklılık görülmemektedir.

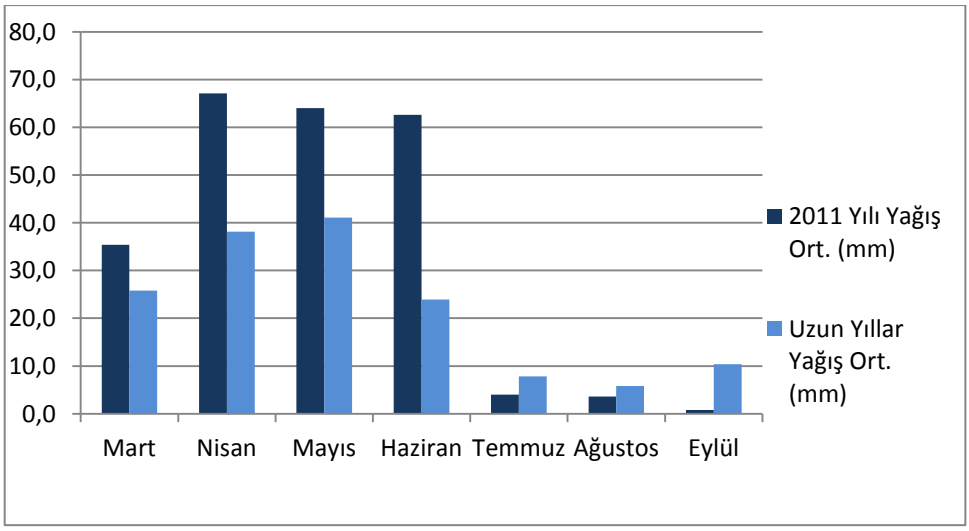
Bitkilerin yetişme dönemindeki en yüksek hava sıcaklığının uzun yıllar ortalaması ile 2011 yılı karşılaştırıldığında uzun yıllar en yüksek hava sıcaklığı ortalaması $23,6^0$C, 2011 yılı ise 22,8 ^{0}Colarak tespit edilmiştir. Uzun yıllar en düşük hava sıcaklığı ortalaması ile 2011 yılı karşılaştırıldığında uzun yıllar ortalaması 11,5 ^{0}C, 2011 yılı 10,3 ^{0}C bulunmuştur. Burada en düşük sıcaklık verileri bakımından 2011 yılının uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Deneme kıraç alanlara yönelik bir çalışma olduğu için sulama yapılmamıştır.

Çizelge 3.1. Konya İlinde 2011yılı yetişme dönemine ve uzun yıllara (1970-2011) ait bazı meteorolojik değerler

Aylar	Aylık Yağış Miktarı Ortalaması (mm)		Aylık Sıcaklık Ortalaması(C°)		Aylık En Yüksek Sıcaklık Ort.(°C)		Aylık En Düşük Sıcaklık Ortalaması(°C)	
	Uzun Yıllar	2011 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2011 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2011 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2011 Yetişme Dönemi
Mart	25,8	35,4	5,8	5,2	12,1	10,8	0,1	-0,02
Nisan	38,1	67,1	11,0	9,4	17,4	14,7	4,6	4,3
Mayıs	41,1	64	15,7	13,9	22,3	14,75	19,8	8,1
Haziran	23,9	62,6	20,3	19,1	26,9	25,9	13,0	12,5
Temmuz	7,8	4	23,7	25,3	30,3	32,2	16,3	17,6
Ağustos	5,8	3,6	23,1	23,3	30,1	30	15,8	16,6
Eylül	10,4	0,8	18,7	19,7	26,2	26,2	11,4	13
Toplam	152	237,5	118	115,9	165	160	81	72
Ortalama	21,8	33,9	16,9	16,5	23,6	22,8	11,5	10,3

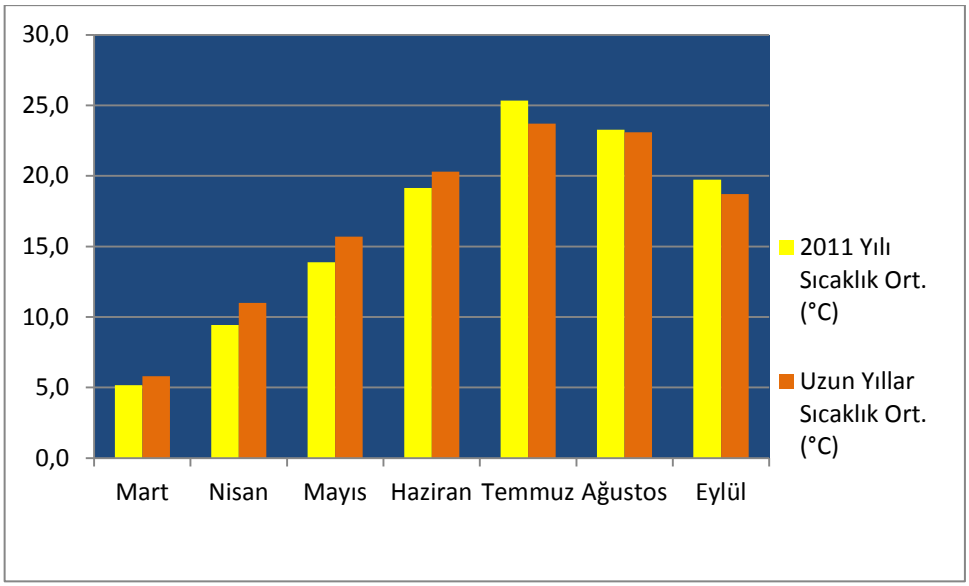
Şekil 3.13.'te ise aylık yağış toplamlarının 2011 yılı ve uzun yıllardaki miktarlarının karşılaştırılması grafik olarak verilmiştir.



Şekil 3.13. Aylara göre yağış ortalamaları karşılaştırması

Grafikte görüldüğü üzere Konya, 2011 yılı Mart-Haziran döneminde uzun yıllar ortalamasının üzerinde yağış almıştır.

Şekil 3.14.'te aylara göre sıcaklık ortalamaları, 2011 yılı ve uzun yıllara göre karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.14. Aylara göre sıcaklık ortalamaları karşılaştırması

2011 yılında Mart ayına kadar mevsim normallerinin üzerinde giden sıcaklık Mart ayından itibaren Haziran ayı ortalarına kadar mevsim normallerinin altında seyretmiştir. Bunda yağışların uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla ve sık olması etkili olmuştur. Haziran ayı ortasından itibaren yağışlar kesilmiş, buna bağlı olarak sıcaklık artmış ve uzun yıllar ortalamasınınüzerine çıkmıştır.

3.1.3.Deneme sahasının toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme arazisine ait toprakanalizleri Çizelge 3. 2'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Analiz Adı	**Metod**	**Birimi**	**Sonuç**	**Yorum**
Bünye	Saturasyon	%	60,412	Killi-Tınlı
pH	Saturasyon		7.79	Hafif alkalin
EC(Tuz)	Saturasyon	mhos/cm	1.555605	Tuzsuz
Kireç(CaCo3)	Kalsimetrik	%	64,52907	Çok fazla kireçli
Organik madde	W.Black	%	1.803889	Az
Fosfor	Olsen Spec.	Kg P2O57da.	7,423722	Orta
Potasyum	A.Ac.-AAS	Kg K2O/da.	55,20625	Çok yüksek

*Toprak Analizleri BSK (BüyükSarıKulak) Analiz Laboratuarında yapılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme deseni

Tüm denemeler, “ Bölünen Parseller” deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş, dört farklı ekim zamanı uygulanmıştır.



Şekil 3.15. Deneme parsellerinin hazırlanması

Tohumlar, tarladaki deneme parsellerine ilkbahar döneminde 05 Mart, 20 Mart, 5 Nisan ve 16 Mayıs tarihlerinde elle ekilmiştir. Dördüncü ekim zamanı olarak planlanan20 Nisan tarihinde yağıştan dolayı toprak hazırlığı ve ekim imkânı olmamıştır. Bu nedenle 4. ekim 16 Mayıs tarihinde uygulanmıştır.

Her parsel arasına 50 cm aralık verilmiştir. Denemede parsel alanı 7,2 m² olup, ekimde sıra arası 17.5 cm, sıraüzeri 5 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede bitkilerin içinde gelişen yabancı otlar periyodik olarak elletemizlenmiştir. Yabancı ot ve

böcek ilacı kullanılmamıştır. Deneme kuru şartlardayürütüldüğü için herhangi bir sulama ve gübreleme yapılmamıştır.



Şekil 3.16. Bitkilerin parsellere ekimi

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler

Bu denemede verim ile gerekli morfolojik ölçüm ve kimyasal analizleraşağıda belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Hasat öncesi belirlenen özellikler

Hasattan önce; çıkış zamanı, çiçeklenme zamanı, bitki boyu, kimyon, kişniş ve rezenede şemsiye sayısı ile ilk şemsiye yüksekliği, çemende bakla sayısı ile ilk bakla yüksekliği, çörekotunda kapsül sayısı ile ilk kapsül yüksekliğine bakılmıştır.

3.2.2.1.1. Çıkış zamanı (gün)

Bitkinin ekim iletoprak yüzeyine çıktığı süre toplamıdır.



Şekil 3.17. Çıkış yapan tıbbi bitkilerin görünümü

3.2.2.1.2. Çiçeklenme zamanı (gün)

Bitkinin ilk çiçeklerin görülmeye başladığı süredir.



Şekil 3.18. Çiçeklenme dönemindeki bitkiler

3.2.2.1.3. Bitki boyu (cm)

Bitki gelişiminin en üst seviyede olduğu dönemde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklikölçülerek tespit edilmiştir.



Şekil 3.19. Boylanmış bitkiler

3.2.2.1.4. Çiçek (şemsiye-kapsül-bakla) sayısı (adet/bitki)

Her parselde bulunan 10 adet bitkinin şemsiyeleri-kapsülleri-baklaları sayılarak bulunmuştur.



Şekil 3.20. Meyve bağlamış çemen bitkisi

3.2.2.1.5. İlk şemsiye, ilk bakla, ilk kapsül yüksekliği (cm)

Her parseldeki 10 bitkinin en alttaki şemsiye-bakla-kapsüllerinin yerden yüksekliği ölçülerek bulunmuştur.



Şekil 3.21. Hasat dönemine gelen bitkiler

3.2.2.2. Hasat sonrası belirlenen özellikler

Hasat sonrasında; her parsel için parsel verimi (g), dekar verimi (kg), 1000 tohumağırlığı (g), kişniş, anason ve rezenede uçucu yağ oranı (%) ve uçucu yağ bileşenleri (%), çemen ve çörekotunda sabit yağ verimi (%) ve sabit yağ bileşenleri (%) belirlenmiştir.



Şekil 3.22. Deneme parsellerindeki tıbbi bitkilerin genel görünüşü

3.2.2.2.1. Parsel verimi (g)

Her bir parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra elde edilen tohum miktarıdır.Bitkilerin parsel verimlerinden hareketle dekar verimleri hesap edilmiştir.

3.2.2.2.2. Dekara verim (kg)

Her bir parselden elde edilen tohum veriminin 1000 m²'ye göre hesaplanmış halidir.

3.2.2.2.3. Bin dane ağırlığı (g)

ISTA kurallarına göre 100'er adet tohum 4 tekerrürlü olarak sayılmış ve hassas terazide tartılarak tespit edilmiştir.

3.2.2.2.4. Uçucu yağ verimi (%)

Her parsele ait tohumlardan 100 g numune alınmış ve su distilasyonu metodu ile uçucu yağ oranlarıyüzde olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2.5. Uçucu yağ bileşenleri (%)

Uçucu yağ bileşenlerini belirlemek amacıyla GC-MS cihazı kullanılmıştır. Her bitkiye ait uçucu yağ bileşenlerini belirlemede aşağıdaki koşullarda çalışılmıştır.

Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network 30 Mass Selective Detector (GC-MS Agilent)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary;60.0mx0.25mmx0.25 m)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 µl

Split Oranı: 50:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programı:

Sıcaklık	Artış Oranı	Tutulma Zamanı	Total Zaman
60	-	10	10
220	4	10	60
240	1	-	80

3.2.2.2.6. Sabit yağ verimi (%)

Her parsele ait tohumlardan 100 g numune alınmış vesokselety düzeneğindeekstraksiyon işleminin sonucu sabit yağ oranlarıyüzde olarak belirlenmiştir.

Çemen ve çörekotunun her bir parselinden alınan tohum numunelerinin bir çözücü ile (n-hekzanveya petrol eteri) ekstrakte edilmesi, daha sonra da çözücünün uzaklaştırılmasıyla kalan kalıntının tartılması ilkesine dayanır.



Şekil 3.23. Sabit yağın ekstrasyonu

Örnek iyice homojen hale getirilir ve 5 g numune petri kutusuna alınır.Gıdaürünlerinde nem tayini yöntemi ile kuru madde analizi yapılır. Kurutulan numuneörnek kabından kullanılan çözücü yardımıyla alınarak kartuşa yerleştirilir. Kurutmakabında kalan kalıntılar çözücü ile ıslatılmış pamukla iyice sıyrılıp pamukta kartuşuniçerisine yerleştirilir.

Hazırlanan kartuş soxhlet gövdesi ekstraksiyon tüpünün içerisine yerleştirilir.Sabit tartıma getirilmiş ekstraksiyon balonları (M1) extraksiyon tüpünün altınayerleştirilir. Soxhlet aletinin ekstraksiyon tüpüne bir kere sifon yapacak ve tekrar yarıya kadar dolduracak çözücü koyulur. 4 saat ekstrakte edilir.

Ekstraksiyon sonunda içinde çözücü bulunan balon alınarak evaporatöre bağlanır.Çözücüsü uzaklaştırılır. Daha sonra balon 105ºC'a ayarlı etüvde 1 saat tutulur.

Desikatörde oda sıcaklığına getirilerek soğutulur ve tartım alınır (M2).

Hesaplamalar şu şekilde yapılmıştır:

%Yağ = [(M2- M1) / m] x 100

M1 =Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı (g).

M2 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı + Kalıntı ağırlığı (g).

m = Alınan örneğin ağırlığı(g).

3.2.2.2.7. Sabit yağ bileşenleri tayini

Çemen ve çörekotubitkisinin tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri tayini; GC-MS'deaşağıdaki verilen Avrupa Farmakopesinden alınan yönteme göre yapılmıştır. Tohum sabit yağ bileşenlerini elde etmek içinöncelikle elde edilen sabit yağ esterleştirme işlemine tabi tutulmuştur.

Esterleştirme aşağıdaki koşullarda yapılmıştır.

-Öncelikle 450 mg (0,45 gr) yağ numunesi 50 ml'lik balon jojeye tartılır.

-Bunun üzerine 12 ml 0,5 N metanollü NaOH ilave edilir. Su banyosunda (yaklaşık80˚C sıcaklıkta) yağ damlacıkları çözeltiye karışıncaya kadar çalkalanarak beklenir.

Sabunlaşma gerçekleşince karışım su banyosundan alınır.

-Üzerine 20 ml BF_3 /MeOH ilave edilir ve bunzen bekinde kaynatılır. Birazfokurdayınca karışım bunzen bek alevinden alınır.

-Soğuduktan sonra doymuş NaCl çözeltisi ile balon jojenin 50 ml çizgisine kadartamamlanır. Bu sırada üst kısımda yağ damlacıkları birikir. Bu biriken yağdamlacıklarını almak için 1 ml hekzan ilave edilir, kapağı kapatılan balonjoje 10-15 kez ters düz edilir. Faz ayrımı gerçekleştikten sonra en üst kısım alınarak viyaleaktarılır ve GC-MS'e okutulmak üzere verilir.

Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network 30 Mass Selective Detector (GC-MS)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary;60.0mx0.25mmx0.25m)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 µl

Split Oranı: 30:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programı:Çizelge 3.3.'te verilmiştir.

Çizelge 3.3.Sıcaklık Zamanı

Sıcaklık(°C)	Artış Oranı(°C/dk)	Tutulma Zamanı(dk)	Total Zaman(dk)
60	--	1	1
185	10	1.0	14.5
200	5	10	27.5
220	5	20	51.5

Tarama Aralığı (m/z): 35-450 atomic mass units (AMU)

İyonlaştırma: Elektron bombardımanı (EI - 70 eV)

Sabit yağ bileşenlerinin tespiti, Famed 23, Wiley ve Nist Mass Spektral kütüphanesinin verileri esas alınarak yapılmıştır.



Şekil 3.24. GC-MS Agilent cihazı

3.2.2.2.8. İstatistikî analiz ve değerlendirmeler

"Bölünen Parseller" deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve bu analize göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler LSD'ye göre gruplandırılmıştır. İstatistikî değerlendirmeler JMP_8 paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Anason (*Pimpinella anisum* L.)

4.1.1. Anason bitkisi çıkış zamanı (gün)

Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.1.'de ve Şekil 4.1.'de verilmiştir.

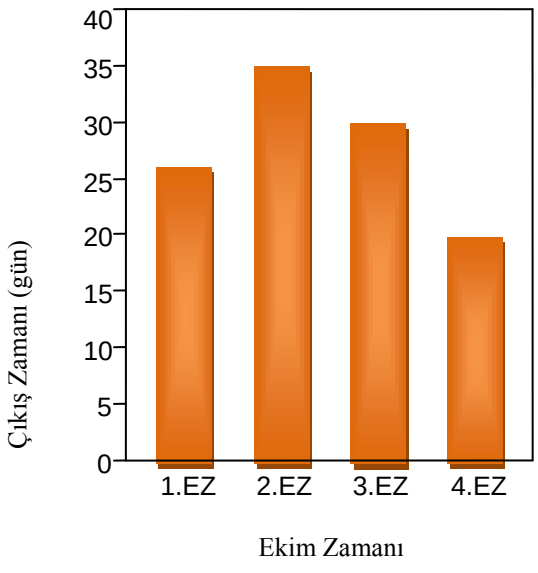
Çizelge 4.1. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çıkış Zamanı**
1. E.Z.	26 c
2. E.Z.	35 a
3. E.Z.	30 b
4. E.Z.	20 d

LSD:0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin ekim zamanlarına göre çıkış zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında toprak yüzeyine çıkmış, bunu 1., 3. ve 2. ekim zamanları izlemiştir. Çıkış süresi ile hava sıcaklıklarının doğrudan ilişkisi olduğundan havanın yağışlı ve soğuk olduğu 3. ve 2. ekim zamanlarında çıkış gecikmiştir. Buna göre toprağın tavlı ve havanın sıcak olduğu ilk fırsatta ekim yapılması gerektiği söylenebilir.

Literatürlerde çıkış zamanlarına ait bilgiye rastlanmamıştır.



Şekil 4.1. Anason bitkisi çıkış zamanı grafiği

4.1.2.Anason bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün)

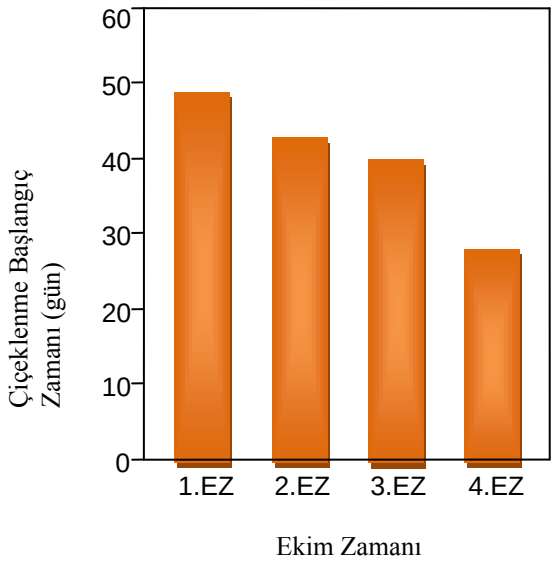
Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin toprak yüzeyine çıkıştan itibaren farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.2.'de ve Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklemeye başlama zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çiçeklenme Zamanı
1. E.Z.	49 a
2. E.Z.	43 b
3. E.Z.	40 c
4. E.Z.	28 d

LSD: 0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin ekim zamanlarına göre çiçeklenme zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında çiçeklenmeye başlamış, bunu 3., 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. Buna göre bitkinin sıcak havada generatif gelişmesini hızlandırdığı söylenebilir.



Şekil 4.2. Anason bitkisi çiçeklenmeye başlama zamanı grafiği

4.1.3. Anason bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm)

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de, ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.4.'da ve Şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	740,22417	148,045	24,8919
Tekerrür	2	28,52167	14,260835	0,1717
Ekim Zamanı	3	711,70250	237,234166	0,0002*
Hata	6	35,68500	5,948	P>F
Genel	11	775,90917		

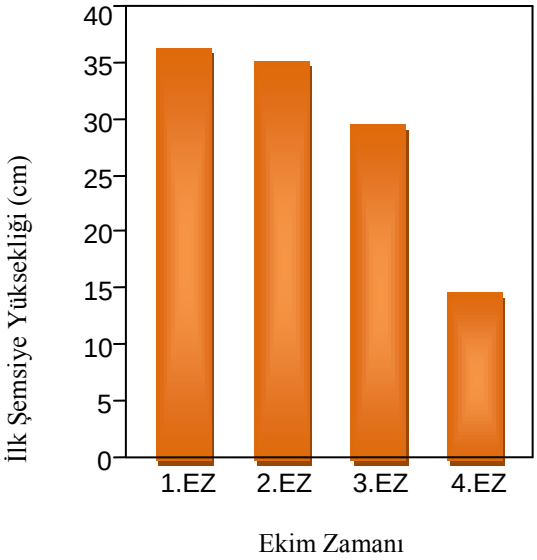
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 8,181

Çizelge 4.4. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Şemsiye Yüksekliği
1. E.Z.	36,9 a **
2. E.Z.	35,6 a
3. E.Z.	29,3 b
4. E.Z.	17,4 c

LSD: 1,22, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin ekim zamanlarına göre ilk şemsiye yükseklikleri arasındaki farklılık ilk 2 ekim zamanı arasında önemsiz, 3. ve 4. ekim zamanı için önemli bulunmuştur. 4. ekim zamanının ilk şemsiye yüksekliğinin düşük kalmasında yetersiz toprak neminin etkili olduğu söylenebilir. Mekanizasyon açısından 4. ekim zamanında ekilen anason bitkisi için olumsuzluk oluşturabilir.



Şekil 4.3. Anason bitkisi ilk şemsiye yüksekliği grafiği

4.1.4. Anason bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki)

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de, bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.6'da ve Şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	3,335	0,667	1,5363
Tekerrür	2	2,555	1.2775	0,1287
Ekim Zamanı	3	0,780	0,26	0,6389
Hata	6	2,605	0,434167	P>F
Genel	11	5,940		0,3061

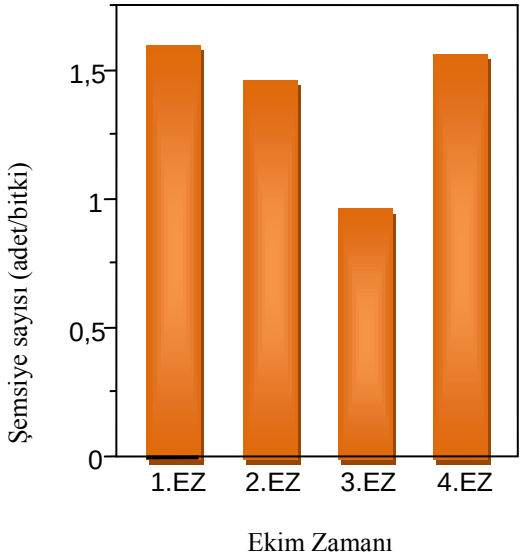
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,470652142

Çizelge 4.6. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerler (adet)

Ekim Zamanı	Şemsiye sayısı
1. E.Z.	1,0 a
2. E.Z.	1,46 a
3. E.Z.	0,96 a
4. E.Z.	1,56 a

LSD: 1,31643758, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin ekim zamanlarına göre şemsiye sayıları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu durum bitki köklerinin derinlere inme kabiliyetinde olması, dolayısıyla toprak neminden daha iyi faydalanması ve farklı ekim zamanlarına göre sıcaklığın şemsiye oluşturma sayısı özelliği üzerine etkinin olmadığından kaynaklanabilir.



Şekil 4.4. Anason bitkisi bitki başına şemsiye sayısı grafiği

Arslan ve ark. (1998)'nın farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* l.) populasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılması ile ilgili çalışmalarında şemsiyecik sayısı 15.3-22.20 adet/bitki olarak bulunmuştur.

4.1.5. Anason bitki boyu (cm)

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.8'de ve Şekil 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	902,91500	180,583	30,8206
Tekerrür	2	41,40500	20,7025	0,0968
Ekim Zamanı	3	861,51300	287,17	0,0001*
Hata	6	35,15500	5,859	P>F
Genel	11	938,0700		0,0003*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0779

Çizelge 4.8. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Bitki Boyu
1. E.Z.	40,5 a
2. E.Z.	36,1 a
3. E.Z.	29,5 b
4. E.Z.	18,0 c

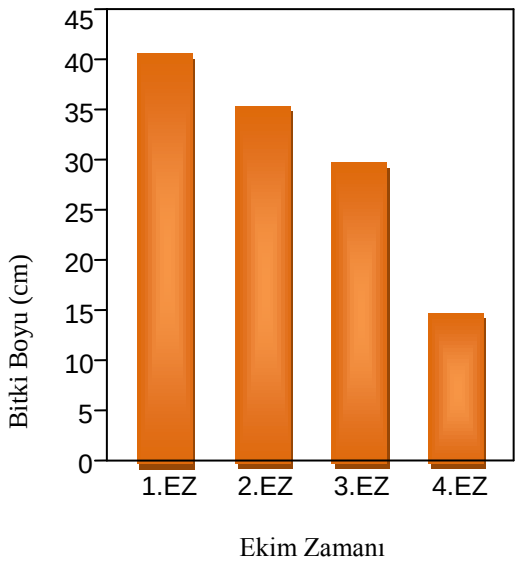
LSD: 4,8360, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki boyu arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1., 2. ekim zamanlarının kendi aralarında bitki boyu açısından bir fark bulunmamışken 3. ve 4. ekim zamanı farklılık arzetmiştir. Bitki boyu hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan, anason ekimlerinin mümkün olduğunca erken yapılması verim ve diğer özellikleri bakımından da önem arz etmektedir.

İpek ve ark. (2004)'nın anasonda yaptıkları çalışmalarında bitki boyu 44.7-50.2 cm olarak bulunmuştur.

Arslan ve ark. (1998)'nın farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* L.) populasyonlarında verim ve verim özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında bitki boyu 44.2-58.9 cm olarak bulunmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak anasonda 35.80 cm olmuştur.



Şekil 4.5. Anason bitki boyu grafiği

4.1.6. Anason bitkisi vejetasyon süresi(gün)

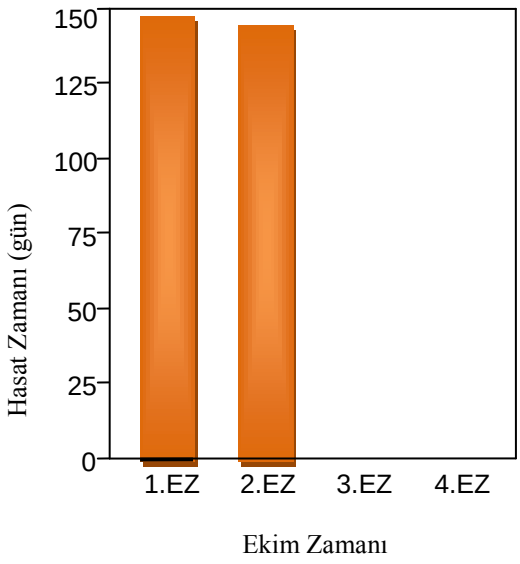
Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler Çizelge 4.9'da ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
1. E.Z.	148 a
2. E.Z.	145 b
3. E.Z.	-
4. E.Z.	-

LSD:0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre hasat süreleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında hasada gelme süresi 2. ekim zamanına göre daha uzun olmuştur. 3. ve 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır. Ekim zamanı ilerledikçe hasada erme süresinin kısalmış ancak verim alınamadığından bu durum avantaj olmaktan çıkmıştır.



Şekil 4.6. Anason bitkisi hasat zamanı grafiği

4.1.7. Anason bitkisinde dekar verimi (kg)

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.'da, dekar verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.11.'de ve Şekil 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	3	83,02480	27,6749	0,6791
Tekerrür	2	73,091733	36,5458665	0,5272
Ekim Zamanı	1	9,933067	9,933067	0,6704
Hata	2	81,50013	40,7501	P>F
Genel	5	164,52493		0,6415

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,5634971497

Çizelge 4.11. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait ortalama değerler (kg)

Ekim Zamanı	Dekara Verim
1. E.Z.	11,3 a
2. E.Z.	8,7 a
3. E.Z.	-
4. E.Z.	-

LSD: 22,42614325, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

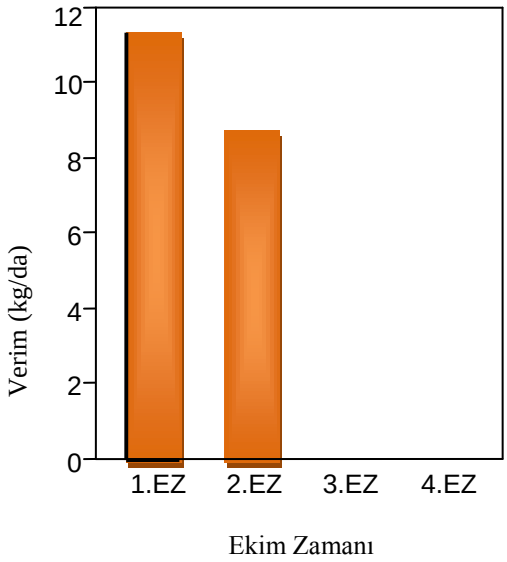
Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre dekara tohum verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 3. ve 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır.

Bizim çalışmamızda çiçeklenme çok iyi olmasına rağmen verimin düşük (8.76-11.34 kg/da.) kalmasının en önemli nedeni çiçeklenme zamanında esen sıcak ve kuru rüzgârlardır. Karayel rüzgârları bitki çiçeklerindeki suyu uçurarak dişi organları kurutmuş, çiçekler toz haline gelmiş, dolayısıyla döllenme ve tohum bağlama oldukça az olmuştur.

İpek ve ark. (2004)'nın Ankara'da yaptıkları çalışmalarında tohum verimi 48.5-81.8 kg/da olarak bulunmuştur.

Arslan ve ark. (1998)'nın farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* l.) populasyonlarında verim ve verim özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında tohum verimi 56.5-88.9 kg/da. olarak bulunmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak dane verimi anasonda 9.75 kg/da. olmuştur.



Şekil 4.7. Anason bitkisi dekara verim grafiği

4.1.8. Anason bitkisi bin dane ağırlığı (g)

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de, bin dane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.13'de ve Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	16,254167	3,25083	90,7209
Tekerrür	2	0,071667	0,0358335	0,4219
Ekim Zamanı	3	16,182500	5,39416666666	<,0001*
Hata	6	0,215000	0,03583	P>F
Genel	11	16,469167		<,0001*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0.16342

Çizelge 4.13. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g)

Ekim Zamanı	B.D.A.
1. E.Z.	2,4 a
2. E.Z.	2,2 a
3. E.Z.	-
4. E.Z.	-

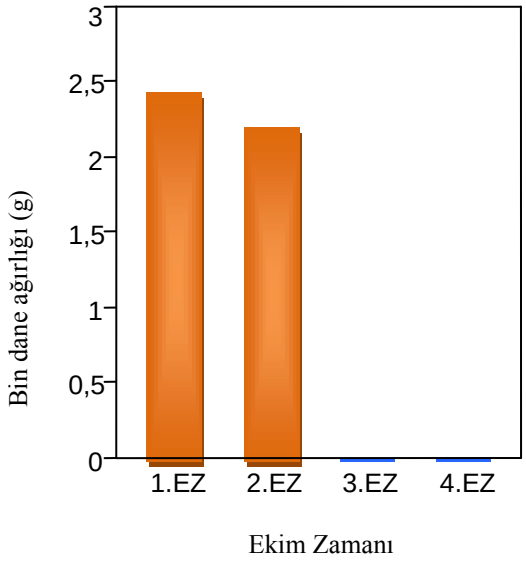
LSD: 0,03781, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre bin dane ağırlıkları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 3. ve 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır.

İpek ve ark. (2004)'nın çalışmasında bin tohum ağırlığı 4.01-5.46 g olarak bulunmuştur.

Arslan ve ark. (1998)'nın farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* L.) populasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılmasına yönelik çalışmalarında bin dane ağırlığı 5.39-4.0 g olarak bulunmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bin dane ağırlığı anasonda 2.63 g olmuştur.



Şekil 4.8. Anason bitkisi bin dane ağırlığı grafiği

4.1.9. Anason bitkisi uçucu yağ verimi

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de, uçucu yağ verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.15'de ve Şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.14. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	3	0,3809333	0,126978	0,2043
Tekerrür	2	0,3425333	0,17126665	0,7840
Ekim Zamanı	1	0,03840	0,03840	0,8269
Hata	2	1,24320	0,6216	P>F
Genel	5	1,6241333		0,8864

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,243588852

Çizelge 4.15. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Yağ Oranı
1. E.Z.	3,31 a**
2. E.Z.	3,15 a
3. E.Z.	-
4. E.Z.	-

LSD: 2,769787911, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 3. ve 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak uçucu yağ oranı anasonda %12.52 olmuştur.

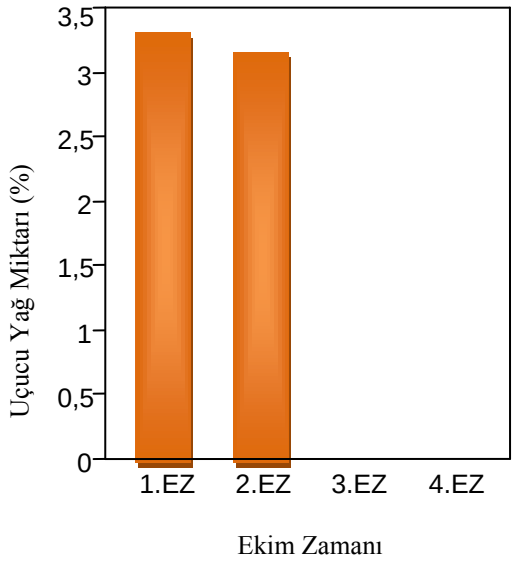
Arslan ve ark. (2004)'nın yaptıkları Türk anasonu üzerine yaptıkları çalışma sonuçlarına göre anason populasyonlarının uçucu yağ oranları %1.3-3.7 arasında değişmiştir.

Tanker ve İzgü (1988) ile Satıbeşe ve ark. (1994) 'nın bildirdiğine göre anason çeşitlerinde uçucu yağ miktarı % 1.5-6 ml/gr olarak değişmektedir. Ülkemizin en kaliteli anasonu olarak bilinen Çeşme orijinli tohumlarla yapılan denemede uçucu yağ miktarları kıraç yerde yetiştirilenlerde %3.2; sulak yerde yetiştirilenlerde ise %2.5

olarak bulunmuştur. Satıbeşe ve ark. (1994) anason tohumlarından elde edilen uçucu yağ miktarını, kuru madde üzerinden en yüksek Tavşanlı örneğinde %3.14; en düşük Burdur örneğinde %2.45 olmak üzere ortalama %2.80 bulmuşlardır. Çalışmamızda ortaya çıkan %3.31 ve % 3.15'lik uçucu yağ miktarları literatür ile örtüşmektedir.

İpek ve ark. (2004)'nın Ankara şartlarında yaptıkları bir çalışmada uçucu yağ oranı % 2.09-3.11 olarak bulunmuştur.

Özel(2009)'in farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen anasonun uçucu yağ verimi ve bileşenlerindeki değişiklikler üzerine Şanlıurfa şartlarında yürütülen çalışmasında bitkileri 10 farklı dönemde hasat edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi ve bileşeni 1. ve 2. hasatta elde edilmiştir. Bu çalışmada uçucu yağ oranı % 2.38-4.60 arasında değişmiştir.



Şekil 4.9. Anason bitkisi uçucu yağ miktarı grafiği

4.1.10. Anason bitkisi uçucu yağ bileşenleri

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da, uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler RI ile birlikte Çizelge 4.17'de ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	3	10,299516	3,43317	0,6729
Tekerrür	2	6,023812	3,011906	0,6288
Ekim Zamanı	1	4,2757042	4,2757042	0,4566
Hata	2	10,204817	5,10241	P>F
Genel	5	20,504333		0,644

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%:0,0243

Çizelge 4.17. Anason bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ ana bileşeni Trans-anethole'e ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	RI	% Trans-anethole Oranı	RI	% p-Allylanisole	RI	%Gamma-himachalene
1. E.Z.	1850	92,0 a	1679	1,88 a	1712	2,11 a
2. E.Z.	1851	93,7 a	1679	2,44 a	1712	1,75 a
3. E.Z.	-	-	-	-	-	-
4. E.Z.	-	-	-	-	-	-

LSD: 7,9355, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

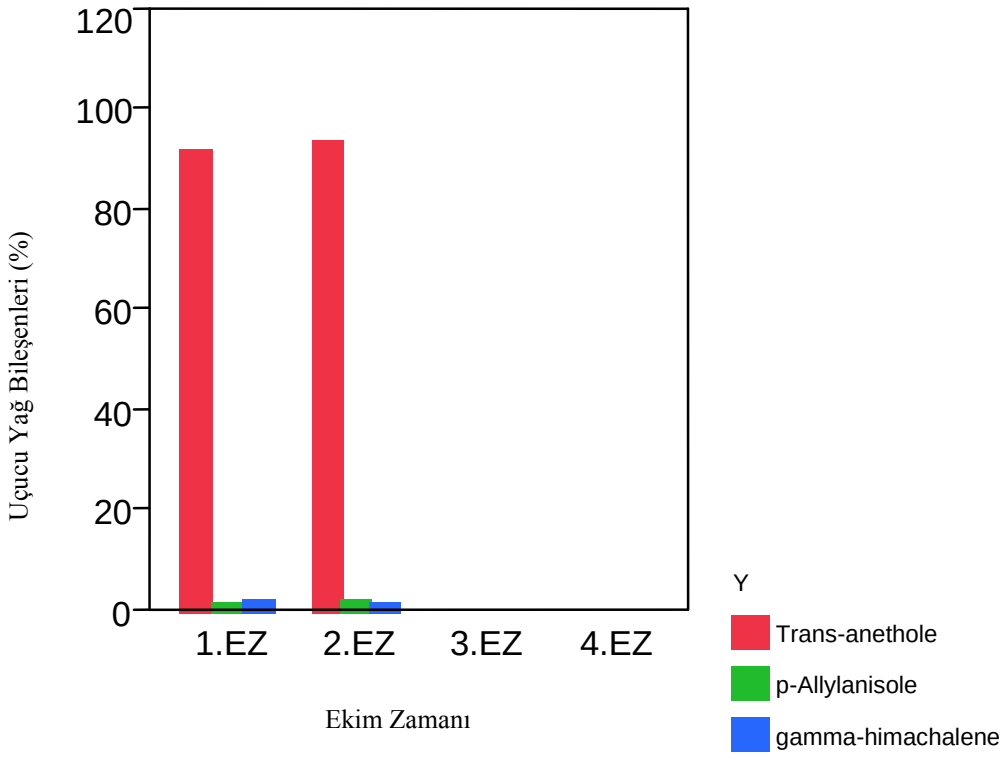
Anason bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ bileşenleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 3. ve 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır.

Çalışmamızda anason uçucu yağ içeriğinde %92,083 ve %93,771 oranında bulunan Trans-anethole miktarı Satıbeşe ve ark.(1994)'nın belirttikleri %94.7'lik orana yakındır.

Özel(2009)'in farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen anasonun uçucu yağ verimi ve bileşenlerindeki değişiklikler üzerine Şanlıurfa şartlarında yürütülen çalışmasında bitkileri 10 farklı dönemde hasat edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi ve bileşeni 1. ve 2. hasatta elde edilmiştir. Anethol miktarı % 85.14-92.18 aralığında olmuştur.

Ullah ve Honermeier (2012)'in Almanya'da farklı ekolojik koşullarda yaptıkları çalışma 1 Nisan'da ekilen anasonda daha yüksek verim alındığını göstermiştir.Anasonun uçucu yağ konsantrasyonuna, bitki yoğunluğu ve ekim zamanının hiçbir kayda değer etkisinin olmadığını göstermiştir.

Arslan ve ark. (2004)'nın yaptıkları çalışmada uçucu yağların ana bileşeni olan trans-anetol oranı % 78.63-% 95.21 arasında değişim göstermiştir.



Şekil 4.10. Anason bitkisi uçucu yağ bileşenleri grafiği

4.2. Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.)bitkisinin analizi

4.2.1. Çemen bitkisi çıkış zamanı (gün)

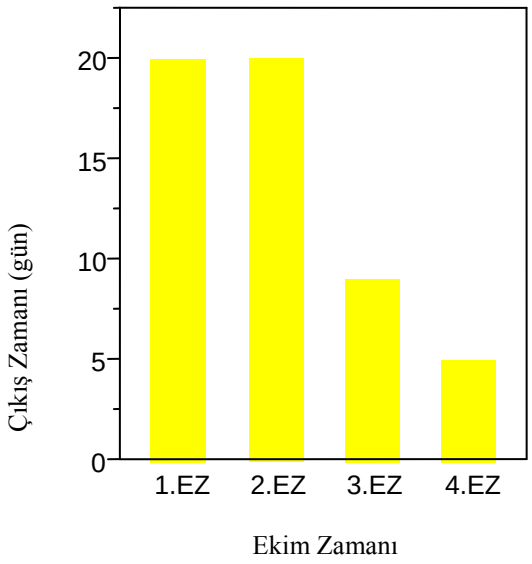
Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.18.'de ve Şekil 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çıkış Zamanı
1. E.Z.	20 a
2. E.Z.	20 a
3. E.Z.	9 b
4. E.Z.	5 c

LSD:3,9405, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin ekim zamanlarına göre çıkış zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında toprak yüzeyine çıkmış, bunu 3., 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. 1. ve 2. ekim zamanları arasında çıkış açısından bir fark olmamıştır. Çıkış sürecinde yeterli ve düzenli nemi bulmak şartıyla bitkinin yüksek toprak sıcaklığını sevdiği söylenebilir.



Şekil 4.11. Çemen bitkisi çıkış zamanı grafiği

4.2.2. Çemen bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin toprak yüzeyine çıkıştan itibaren farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.19.'da ve Şekil 4.12.'de verilmiştir.

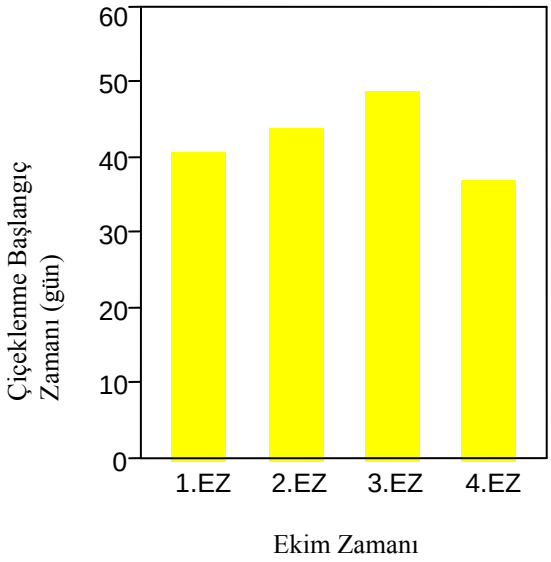
Çizelge 4.19. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çiçeklenme Zamanı
1. E.Z.	41 c
2. E.Z.	44 b
3. E.Z.	49 a
4. E.Z.	37 d

LSD:0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin ekim zamanlarına göre çiçeklenme zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında çiçeklenmeye başlamış,

bunu 1., 2. ve 3. ekim zamanları izlemiştir. Buna göre bitkinin sıcak havada ve vegetatif gelişmenin yeterli olduğu döneminde generatif gelişmesini hızlandırdığı söylenebilir.



Şekil 4.12. Çemen bitkisi çiçeklenmeye başlama zamanı grafiği

4.2.3. İlk bakla yüksekliği (cm)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20.'de, ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.21'de ve Şekil 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	492,6808	98,5362	15,712
Tekerrür	2	261,3316	130,6658	0,002*
Ekim Zamanı	3	231,3491	77,1163	0,0057*
Hata	6	37,6283	6,2714	P>F
Genel	11	530,3091		0,0022*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0963

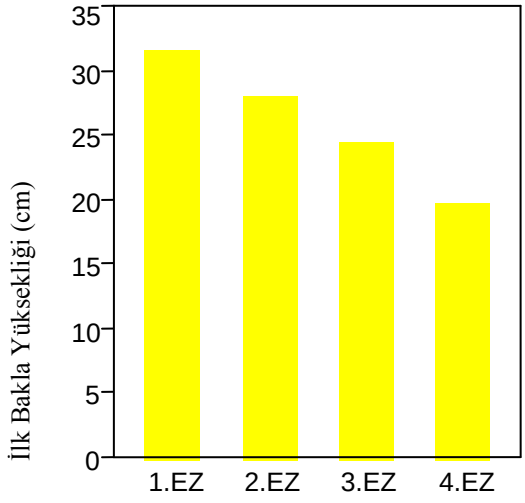
Çizelge 4.21. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bakla yüksekliğine ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Bakla Yüksekliği
1. E.Z.	31,6 a
2. E.Z.	28,0 ab
3. E.Z.	24,5 bc
4. E.Z.	19,7 c

LSD: 5,0031, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin ekim zamanlarına göre ilk bakla yüksekliği arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında yükseklik en fazla olmuş, bunu 2., 3. ve 4. ekim zamanları izlemiştir. Bakla yüksekliği hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan 1. ekim zamanında ekimin gerektiği söylenebilir.

Çemende ilk bakla yüksekliği, Kan ve Mülayim (2006)'in farklı gübre dozu uygulaması ile yaptıkları çalışmada 17.85 cm, Kızıl ve Arslan (2003)'ın ekim normlarına göre yaptıkları çalışmada 16.54-19.31 cm olarak bulunmuş olup, bu çalışmamızda 31.66-19.76 cm aralığına ulaşılmıştır.



Şekil 4.13. Çemen bitkisi ilk bakla yüksekliği grafiği

4.2.4. Bakla sayısı (adet/bitki)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22'de, bakla sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.23'de ve Şekil 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bakla sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	294,7683	58,9537	21,0946
Tekerrür	2	2,5516	1,2758	P>F
Ekim Zamanı	3	292,2166	97,4055	0,6538
Hata	6	16,7683	2,7947	0,0003*
Genel	11	311,5366		0,001*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,1917

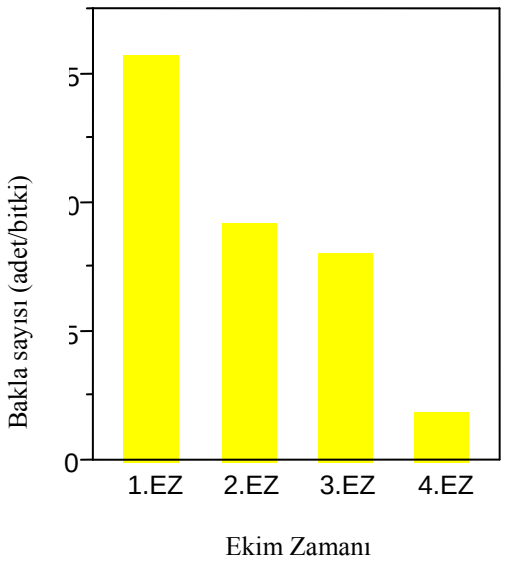
Çizelge 4.23. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bakla sayısına ait ortalama değerler (adet/bitki)

Ekim Zamanı	Bakla Sayısı
1. E.Z.	15,7 a
2. E.Z.	9,2 b
3. E.Z.	8,0 b
4. E.Z.	1,8 c

LSD: 3,3397, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin ekim zamanlarına göre bakla sayısı arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında bakla sayısı en fazla olmuş, bunu 2 ile 3. ekim zamanları, son olarakta 4. ekim zamanları izlemiştir. Bakla sayısı ile verim doğrudan ilişkili olduğundan 1. ekim zamanında ekimin gerektiği söylenebilir.

Çemende bitki başına bakla sayısı, Kan ve Mülayim (2006)'in farklı gübre dozu uygulaması ile yaptıkları çalışmada 9.46 adet bulunmuş olup, bizim çalışmamızda 1. ekim zamanında 15.766 adede ulaşılmıştır.



Şekil 4.14. Çemen bitkisi bitki başına bakla sayısı grafiği

4.2.5. Çemen bitki boyu (cm)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24.'de, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.25.'de ve Şekil 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	2281,7175	456,344	39,6792
Tekerrür	2	361,655	180,8275	0,0041*
Ekim Zamanı	3	1920,0625	640,0208	<,0001*
Hata	6	69,005	11,501	P>F
Genel	11	2350,7225		0,0002*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0828

Çizelge 4.25. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

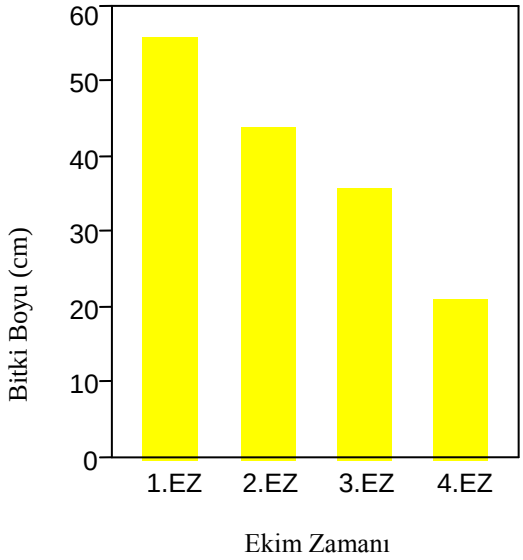
Ekim Zamanı	Bitki Boyu
1. E.Z.	57,7 a
2. E.Z.	44,7 b
3. E.Z.	38 ,6 b
4. E.Z.	22,5 c

LSD: 6,7754, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki boyları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında bitki boyu en yüksek olmuşken, 2. ve 3. ekim zamanlarının kendi aralarında bitki boyu açısından istatistikî olarak bir fark bulunmamıştır. 4. ekim zamanı farklılık arzetmiştir. Bitki boyu hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan ilk 3 zamanda ekimin yapılması gerektiği söylenebilir.

Çemende bitki boyu, Kan ve Mülayim (2006)'in farklı gübre dozu uygulaması ile yaptıkları çalışmada en yüksek 56.54 cm, Kızıl ve Arslan (2003)'ın ekim normlarına göre yaptıkları çalışmada 49.49 - 50.31 cm olarak bulunmuş olup, bizim çalışmamızda 1. ekim zamanında 57.766 cm bitki boyuna ulaşılmıştır.

Özel ve ark. (2009)'nın farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarlarının çörekotunda verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine yaptıkları çalışmada bitki boyu 69.07-88.50 cm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.15. Çemen bitki boyu grafiği

4.2.6. Çemen bitkisi vejetasyon süresi (gün)

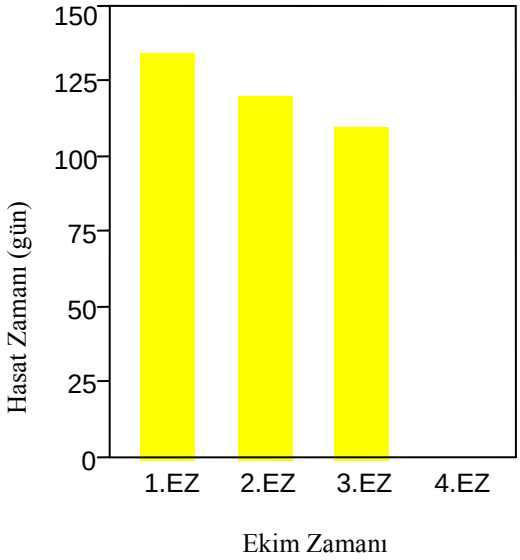
Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler Çizelge 4.26'da ve Şekil 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
1. E.Z.	135 a
2. E.Z.	120 b
3. E.Z.	110 c
4. E.Z.	-

LSD:0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre hasat süreleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında hasada gelme süresi 2. ve 3. ekim zamanlarına göre daha uzun olmuştur. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır. Ekim zamanı ilerledikçe hasada erme süresinin kısalmış ancak verim de paralel olarak düştüğünden bu durum avantaj olmaktan çıkmıştır.



Şekil 4.16. Çemen bitkisi hasat zamanı grafiği

4.2.7. Çemen bitkisinde dekar verimi (kg)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de, dekar verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.28.'de ve Şekil 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	15439,944	3859,99	47,0544
Tekerrür	2	440,413	220,2065	0,1823
Ekim Zamanı	2	14999,531	7499,7655	0,0005*
Hata	4	328,129	82,03	P>F
Genel	8	15768,074		0,0013*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,1539

Çizelge 4.28. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait ortalama değerler (kg)

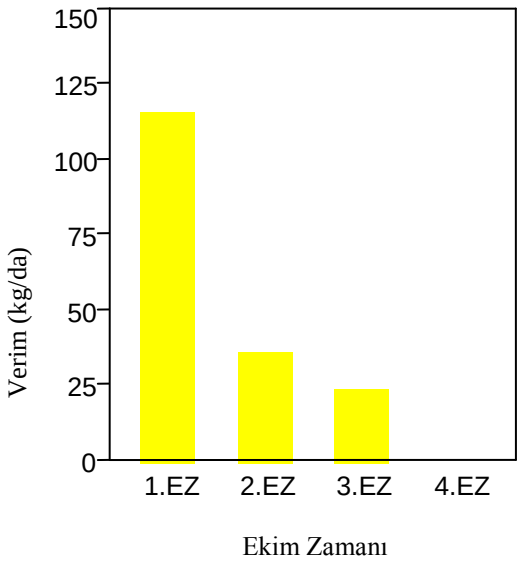
Ekim Zamanı	Dekara Verim
1. E.Z.	116,1 a
2. E.Z.	36,3 b
3. E.Z.	24,0 b
4. E.Z.	-

LSD: 20,5317, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre dekara tohum verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. 2. ve 3. ekim zamanları arasında fark olmamıştır. En yüksek verim 1. ekim zamanında alınmış, onu 2. ve 3. ekim zamanları izlemiştir. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır. En yüksek verimin alındığı 1. ekim zamanında ekim yapılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

Çemende dekara tohum verimi, Kan ve Mülayim (2006)'in farklı gübre dozu uygulaması ile yaptıkları çalışmada 63.78 kg, Kızıl ve Arslan (2003)'ın çalışmasında 147.6-180.5 kg, Tunçtürk ve Çiftçi (2011)'in Van koşullarında farklı ekim zamanı, farklı gübre kaynakları ve bakteri aşılamanın etkileri üzerine yaptıkları çalışmada ise en yüksek tohum verimi çiftlik gübresi ve bakteri aşılaması ile 110.16 kg, en düşük tohum verimi ise 53.53 kg ile kontrol parsellerinde alınmıştır. Herhangi bir sulama ve gübreleme yapmadığımız çalışmamızda ise en yüksek verim 116.14 kg'a ulaşmıştır. Ayrıca bizim 1. ekim zamanında (5 Mart) yakalanan en yüksek tohum verimini Tunçtürk ve Çiftçi (2011), 1 Nisan tarihli ekilişlerinde yakalamışlardır.

Çemen bitkisi önceki 3 bitkide (kişniş, rezene, anason) büyük verim düşüşüne sebep olan, çiçeklenme zamanında esen sıcak ve kuru rüzgârları(karayel) etkilenmeden atlatmıştır. Bitki ekiminde en önemli husus yüksek verim olduğundan, sulama imkânı olmayan ancak karayel esen yerlerde çörekotu ile birlikte önerilebilecek bir bitki olduğu ortaya konmuştur.



Şekil 4.17. Çemen bitkisi dekara verim grafiği

4.2.8. Çemen bitkisi bin dane ağırlığı (g)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, bin dane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.30'da ve Şekil 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	334,77604	66,9552	61,9040
Tekerrür	2	1,96875	0,984375	0,4516
Ekim Zamanı	3	332,80729	110,935763333	<,0001*
Hata	6	6,48958	1,0816	P>F
Genel	11	341,26563		<,0001*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0.114758

Çizelge 4.30. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g)

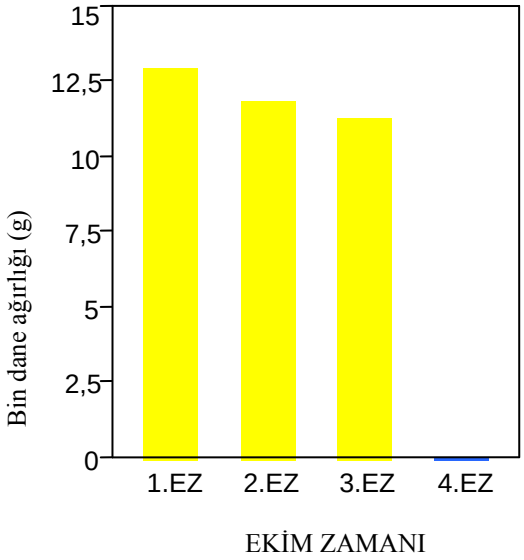
Ekim Zamanı	B.D.A.
1. E.Z.	13,0 a
2. E.Z.	11,9 a
3. E.Z.	11,3 a
4. E.Z.	-

LSD: 2,07781, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre bin dane ağırlıkları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Çemende bin dane ağırlığı, Kızıl ve Arslan (2003)'ın çalışmasında 15.65-18,80 g bulunmuştur. Kan ve Mülayim (2006)'in farklı gübre dozu uygulaması ile yaptıkları çalışmada 19.16 g olarak bulunmuş, Altuntaş ve ark.,(2005)'nın çemen tohumlarının bazı fiziksel özellikleriyle ilgili yaptıkları çalışmada ise 15.48-16.30 g arasında değiştiği görülmüştür.

Bizim çalışmamızda ise 11.33-13.00 g aralığında kalmıştır.



Şekil 4.18. Çemen bitkisi bin dane ağırlığı grafiği

4.2.9. Çemen bitkisi sabit yağ verimi (%)

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ miktarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de, sabit yağ miktarına ait ortalama değerler Çizelge 4.32'de ve Şekil 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.31. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	27,527444	6,88186	2,6501
Tekerrür	2	25,624422	12,8122	0,0832
Ekim Zamanı	2	1,903022	0,951511	0,7143
Hata	4	10,387378	2,59684	P>F
Genel	8	37,914822		0,1840

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 29,2168

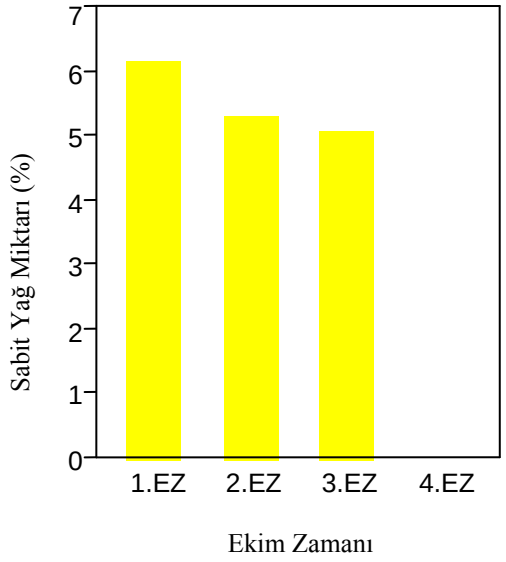
Çizelge 4.32. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Yağ Oranı
1. E.Z.	6,1 a**
2. E.Z.	5,3 a
3. E.Z.	5,0 a
4. E.Z.	-

LSD:3,6531 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Küçük ve Gürbüz (1999)'ün Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen 7 farklı çemen hattı ve bir standart çeşidin yağ oranları ve yağ asidi bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmanın sonucuna göre yağ oranları %4.01 ile %5.89 arasında değişim göstermiştir. Bu durum çalışmamızda ortaya çıkan oranlar (%5.08-%6.15 arası) desteklemektedir.



Şekil 4.19. Çemen bitkisi sabit yağ miktarı grafiği

4.2.10. Çemen sabit yağ bileşenleri

Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik asit'e ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'de, sabit yağ ana bileşeni Linoleik asit'e ait ortalama değerler Çizelge 4.34.,sabit yağ ana bileşenlerine ait ortalama değerler ise, RI ile birlikte Çizelge 4.35'de ve Şekil 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik aside ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	23,863586	5,96590	2,3137
Tekerrür	2	13,634936	6,817468	0,1855
Ekim Zamanı	2	10,228650	5,114325	0,2521
Hata	4	10,314086	2,57852	P>F
Genel	8	34,177672		0,2182

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%:0,0357

Çizelge 4.34. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik aside ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Linoleik asit Oranı
1. E.Z.	46,4 a
2. E.Z.	43,9 a
3. E.Z.	44,5 a
4. E.Z.	-

LSD: 3,6402 , ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çizelge 4.35. Çemen bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ bileşenlerine ait ortalama değerler (%)

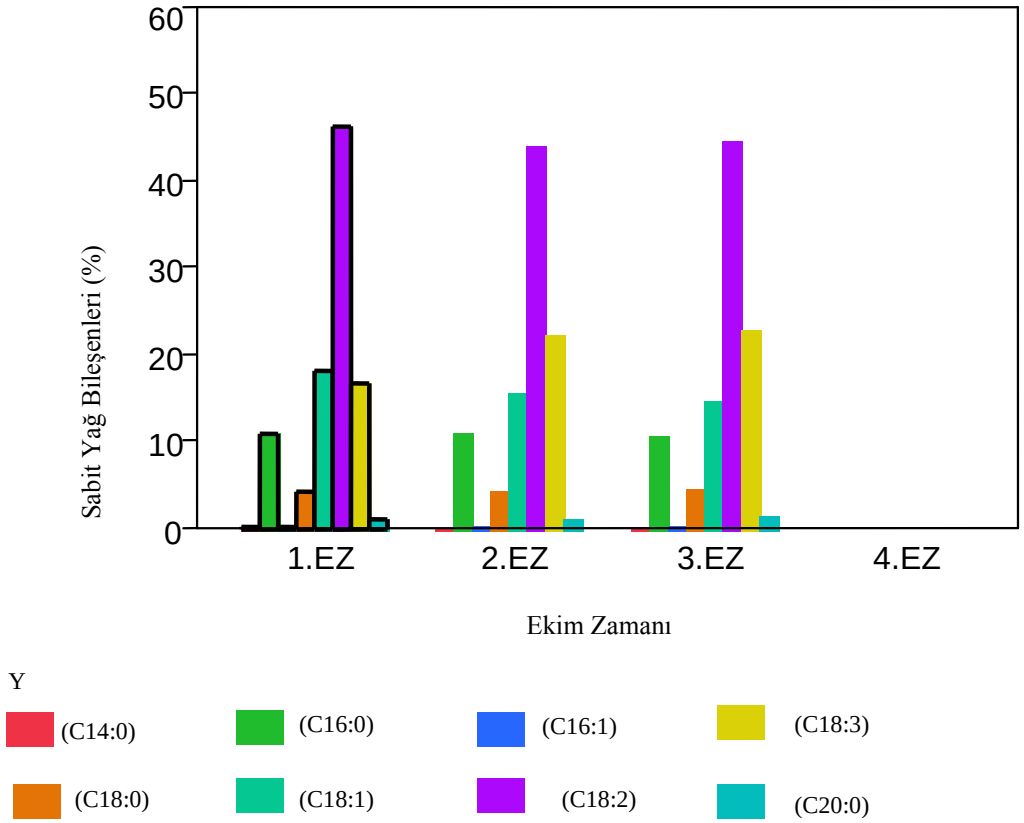
Ekim Zamanı	**RI**	**Myristic C14:0**	**RI**	**Palmitic C16:0**	**RI**	**Palmitoleic C16:1**	**RI**	**Stearic C18:0**
1. EZ.	1224	0,15 a	1286	11,0 a	1294	0,15 a	1571	4,30 a
2. E.Z.	1224	0,13 a	1285	10,9 a	1294	0,16 a	1566	4,32 a
3. E.Z.	1224	0,13 a	1286	10,6 a	1294	0,16 a	1569	4,56 a
4. E.Z.	-	-	-	-	-	-	-	-
	RI	**Oleic C18:1**	**RI**	**Linoleic C18:2**	**RI**	**Linolenic C18:3**	**RI**	**Arachidic C20:0**
1. E.Z.	1597	18,2 a	1661	46,4 a	1705	16,7 b	1847	1,01 a
2. E.Z.	1592	15,5 b	1654	43,9 a	1692	22,4 a	1845	1,21 a
3. E.Z.	1594	14,7 b	1657	44,5 a	1747	22,7 a	1846	1,38 a
4. E.Z.	-	-	-	-	-	-	-	-

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ bileşenleri arasındaki farklılık Myristik, Palmitik, Palmitoleik, Stearik, Linoleik ve Arachidik asitler açısından önemsiz bulunmuştur. Oleic asit 1. ekim zamanında 2. ve 3. ekim zamanlarına göre daha yüksek orandadır. Linoleic asit 2. ve 3. ekim zamanında en yüksek olmuş bunu 1. ekim zamanı izlemiştir. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Hindistan'da yapılan bir araştırmada çemen otunun nötr ve polar lipidleri incelenmiştir. Yağ asidi profilinde; toplam yağ asitlerinin sırasıyla % 16.3 (oleik),% 50(linoleik) ve%24.4 (linolenik) asitler olduğu görülmüştür Chatterjee ve ark., (2010).

Küçük ve Gürbüz (1999)'ün Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen 7 farklı çemen hattı ve bir standart çeşidin yağ oranları ve yağ

asidi bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmanın sonucuna göre sabit yağ bileşenlerinden linoleik asit % 44.64, linolenic asit %23.12, oleik asit %19.34 oranlarında bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ortaya çıkan en yüksek oranlar sırasıyla %46.44, % 22.75, % 18.24'tür. Bu durum çalışmamızda ortaya çıkan oranları desteklemektedir.



Şekil 4.20. Çemen bitkisi sabit yağ bileşenleri grafiği

4.3. Çörekotu (*Nigella sativa* L.)bitkisinin analizi

4.3.1. Çörekotu bitkisi çıkış zamanı (gün)

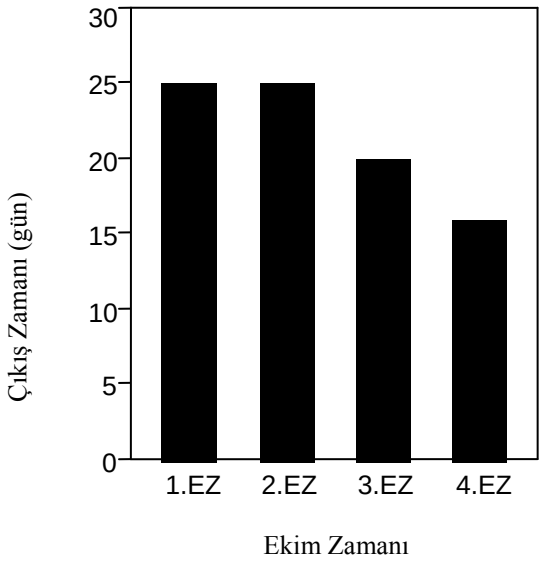
Çörekotu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.36.'da ve Şekil 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çıkış Zamanı
1. E.Z.	25,0 a
2. E.Z.	25,0 a
3. E.Z.	20,0 b
4. E.Z.	16,0 c

LSD:0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin ekim zamanlarına göre çıkış zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında toprak yüzeyine çıkmış, bunu 3., 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. 1. ve 2. ekim zamanlarında çıkış açısından bir fark oluşmamaıştır. Çıkış sürecinde yeterli ve düzenli nemi bulmak şartıyla bitkinin yüksek toprak sıcaklığını sevdiği söylenebilir.



Şekil 4.21. Çörekotu bitkisi çıkış zamanı grafiği

4.3.2. Çörekotu bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin toprak yüzeyine çıkıştan itibaren farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.37.'de ve Şekil 4.22.'de verilmiştir.

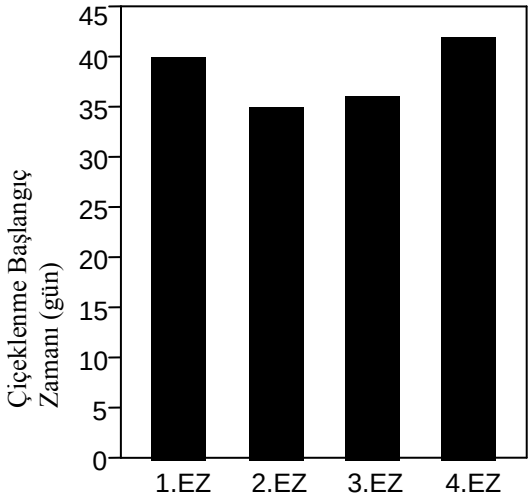
Çizelge 4.37. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çiçeklenme Zamanı
1. E.Z.	40,0 b
2. E.Z.	35,0 d
3. E.Z.	36,0 c
4. E.Z.	42,0 a

LSD:0, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin ekim zamanlarına göre çiçeklenme zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 2. ekim zamanında çiçeklenmeye başlamış,

bunu 3., 1. ve 4. ekim zamanları izlemiştir. Buna göre bitkinin serin havada generatif gelişmesini etkili bir şekilde gerçekleştirdiği söylenebilir.



Şekil 4.22. Çörekotu bitkisi çiçeklenmeye başlama zamanı grafiği

4.3.3. İlk kapsül yüksekliği (cm)

Çörekotu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.38.'de, ilk kapsül yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.39'da ve Şekil 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	1011,2317	202,246	20,0492
Tekerrür	2	56,40167	28,2008	0,1387
Ekim Zamanı	3	954,83	318,2766	0,0005*
Hata	6	60,5250	10,088	P>F
Genel	11	1071,7567		0,0011*

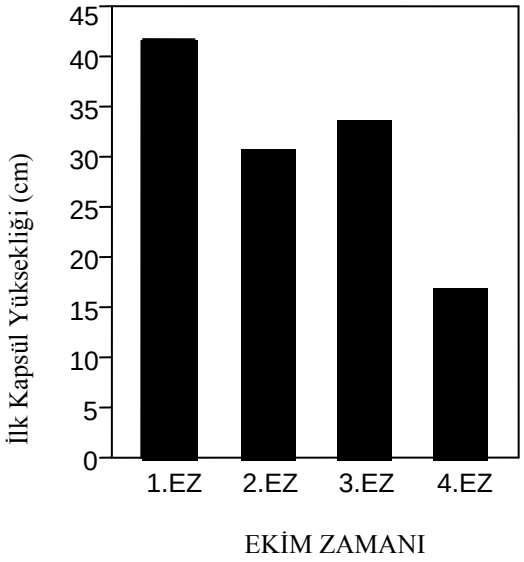
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,103

Çizelge 4.39. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk kapsül yüksekliğine ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Kapsül Yüksekliği
1. E.Z.	41,6 a
2. E.Z.	30,9 b
3. E.Z.	33,7 b
4. E.Z.	16,9 c

LSD: 6,3454, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin ekim zamanlarına göre ilk kapsül yüksekliği arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanına ait kapsül yüksekliği en fazla olmuş, bunu 2 ile 3. ekim zamanları izlemiş, en son 4. ekim zamanı gelmiştir. Mekanizasyona uygun bir bitki olan çörekotunun biçerdöverle hasat edilebilmesi için mümkün mertebe erken ekilmesi gerektiği söylenebilir.



Şekil 4.23. Çörekotu bitkisi ilk kapsül yüksekliği grafiği

4.3.4. Kapsül sayısı (adet/bitki)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına kapsül sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.40.'da, kapsül sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.41'de ve Şekil 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.40. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen kapsül adedine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	135,6291	27,1258	4,5143
Tekerrür	2	24,0	12	0,2164
Ekim Zamanı	3	111,6291	37,2097	0,0288*
Hata	6	36,0533	6,0089	P>F
Genel	11	171,6825		0,047*

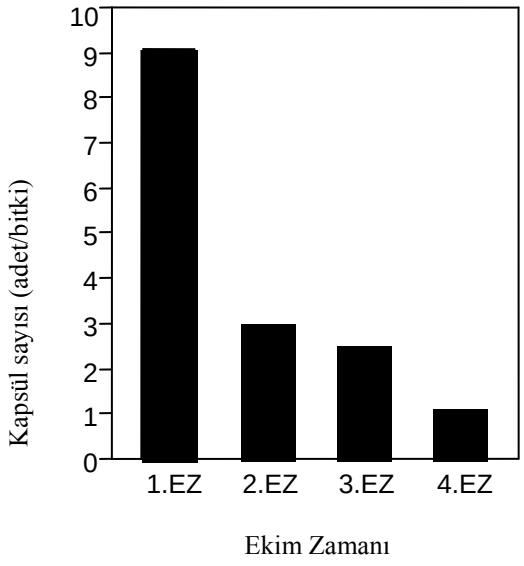
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,6245

Çizelge 4.41. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen kapsül sayısına ait ortalama değerler (adet)

Ekim Zamanı	Bitki Başına Kapsül Adedi
1. E.Z.	9,0 a
2. E.Z.	3,0 b
3. E.Z.	2,5 b
4. E.Z.	1.1 bc

LSD: 4,8974, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki başına kapsül sayısı arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanına ait kapsül sayısı en fazla olmuş, bunu 2 ile 3. ekim zamanları izlemiş, en son 4. ekim zamanı gelmiştir. Kapsül sayısı tohum verimi ile doğrudan alakalı olduğundan yüksek verim için mümkün mertebe erken ekimin gerektiği söylenebilir. Bitki vejatatif dönemi ne kadar uzun olursa verim ve verime bağlı karakterler daha yüksek olabileceği söylenebilir.



Şekil 4.24. Çörekotu bitkisi bitki başına kapsül sayısı grafiği

4.3.5. Çörekotu bitki boyu (cm)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.42'de, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.43'de ve Şekil 4.25.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	2158,5550	431,711	18,2978
Tekerrür	2	223,9317	111,9658	0,0581
Ekim Zamanı	3	1934,6233	644,8755	0,0007*
Hata	6	141,5617	23,594	P>F
Genel	11	2300,1167		0,0014*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,1367

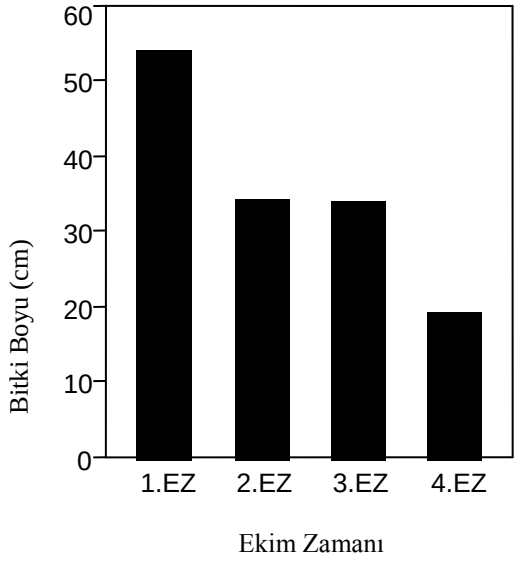
Çizelge 4.43. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Bitki Boyu
1. E.Z.	53,1 a
2. E.Z.	35,1 b
3. E.Z.	36,6 b
4. E.Z.	17,2 c

LSD: 9,7042, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki boyu arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında bitki boyu en yüksek elde edilmiş iken, 2. ve 3. ekim zamanlarının kendi aralarında bitki boyu açısından bir fark bulunmamıştır. 4. ekim zamanında en düşük bitki boyu elde edilmiştir. Bitki boyu hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan ekimin erken tarihlerde yapılması gerektiği söylenebilir.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bitki boyu çörekotunda 37.15 cm olmuştur.



Şekil 4.25. Çörekotu bitki boyu grafiği

4.3.6. Çörekotu bitkisi vejetasyon süresi (gün)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen vejetasyon süresine (hasat zamanı) ait ortalama değerler Çizelge 4.44'de ve Şekil 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.44. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler (gün)

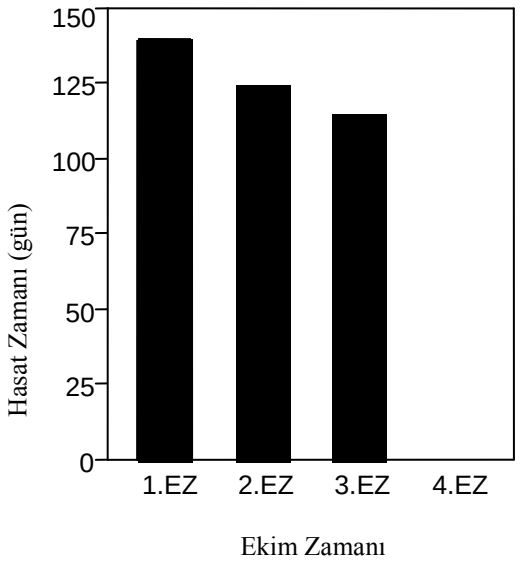
Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
1. E.Z.	140,0 a
2. E.Z.	125,0 b
3. E.Z.	115,0 c
4. E.Z.	-

LSD: 0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotunda farklı ekim zamanlarına göre hasat süreleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında hasada gelme süresi en yüksek olmuş, 2. ve 3. ekim zamanları bunu takip etmiştir. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır. Ekim zamanı ilerledikçe hasada erme süresinin kısalmasını, verimdeki paralel düşüş dikkate alındığında avantaj olarak görmemek gerekir.

Bitkinin erken ilk bahar yada geç sonbaharda ekiminin yapılarak, bahar aylarında erken çıkış yapmasının sağlanması yoluyla yetişme süresinin uzatılması ve

bitkinin yeterince generatif gelişmesini yapabilecek bir süreye sahip olması durumunda bitkinin optimum hasat zamanına ulaşması sağlanacaktır.



Şekil 4.26. Çörekotu bitkisi hasat zamanı grafiği

4.3.7. Çörekotu bitkisinde dekar verimi (kg)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45'de, dekar verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.46'da ve Şekil 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	5637,0843	1409,27	4,7996
Tekerrür	2	1738,9281	869,464	0,1625
Ekim Zamanı	2	3898,1562	1949,0781	0,0536
Hata	4	1174,4817	293,63	P>F
Genel	8	6811,5660		0,0789

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,5131

Çizelge 4.46. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait ortalama değerler (kg)

Ekim Zamanı	Dekara Verim
1. E.Z.	61,8 a
2. E.Z.	12,5 b
3. E.Z.	25,7 ab
4. E.Z.	-

LSD: 38,8453, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

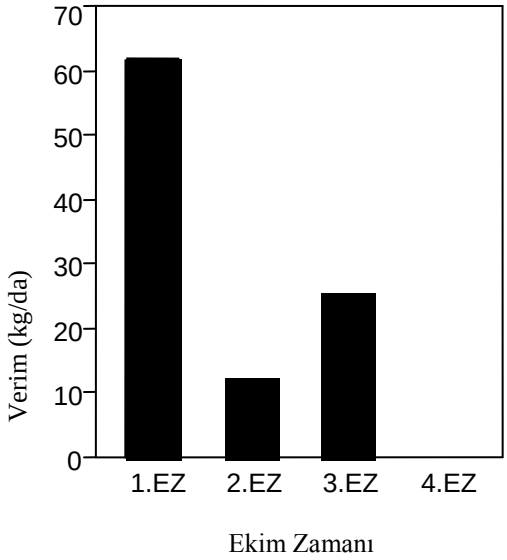
Çörekotu bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre dekara tohum verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek verim 1. ekim zamanında alınmış, onu sırasıyla 3. ve 2. ekim zamanları izlemiştir. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Çörekotu bitkisi önceki 3 bitkide (kişniş, rezene, anason) büyük zarar yapan, çiçeklenme zamanında esen sıcak ve kuru rüzgârları(karayel) önemli derecede etkilenmeden atlatmıştır. Bitki ekiminde en önemli husus yüksek verim olduğundan, sulama imkânı olmayan ancak karayel esen yerlerde önerilebilecek bir bitki olduğu ortaya konmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak dane verimi çörekotu 39.91 kg/da. bulunmuştur.

Çörekotu türlerinin bileşimleri, sabit ve uçucu yağ içerikleri ve tohum verimi ile ilgili yapılan çalışmada, verim kompozisyonları, uçucu yağ bileşenleri ve miktarı ekim tarihi tarafından önemli derecede etkilenmektedir. Bu çalışmada tohum verimi ilk ekim zamanında diğerlerine göre daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte çörekotunda verim ve kalite üzerine farklı çevre şartlarının önemli derecede etkili olduğu bilinmektedir. 6 Mart'ta yapılan ekimde tohum verimi 133 kg/da., Nisan'daki ekimde tohum verimi 97 kg/da., 7 Mayıs'taki ekimde tohum verimi 48 kg/da. olmuştur (D'Antuono ve ark., 2002).

Özel ve ark. (2009)'nın farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarlarının çörekotunda verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine yaptıkları çalışmada tohum verimi 140.63-248.23 kg/da olarak saptanmıştır.



Şekil 4.27. Çörekotu bitkisi dekara verim grafiği

4.3.8. Çörekotu bitkisi bin dane ağırlığı (g)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47'de, bin dane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.48'de ve Şekil 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	9,400833	1,88017	49,4058
Tekerrür	2	0,0716667	0,03583335	0,4409
Ekim Zamanı	3	9,3291667	3,10972223333	<,0001*
Hata	6	0,2283333	0,03806	P>F
Genel	11	9,6291667		<,0001*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 1,29333

Çizelge 4.48. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g)

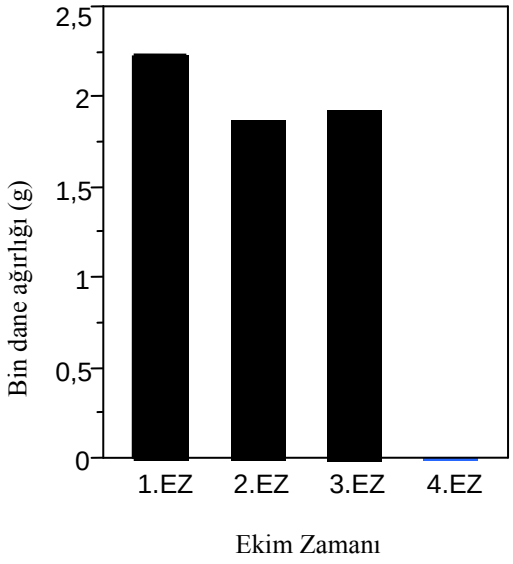
Ekim Zamanı	B.D.A.
1. E.Z.	2,23 a
2. E.Z.	1,86 a
3. E.Z.	1,93 a
4. E.Z.	-

LSD: 0,38939, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre bin dane ağırlıkları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bin dane ağırlığı çörekotunda 2.2 g bulunmuştur.

Özel ve ark. (2009)'nın farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarlarının çörekotunda verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine yaptıkları çalışmada bin dane ağırlığı 2.07-2.40 g olarak saptanmıştır.



Şekil 4.28. Çörekotu bitkisi bin dane ağırlığı grafiği

4.3.9. Çörekotu bitkisi sabit yağ verimi (%)

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ miktarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da, sabit yağ miktarına ait ortalama değerler Çizelge 4.50'de ve Şekil 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	116,30818	29,0770	1,3616
Tekerrür	2	0,35336	0,17668	0,9918
Ekim Zamanı	2	115,95482	57,97741	0,1799
Hata	4	85,42051	21,3551	P>F
Genel	8	201,72869		0,3861

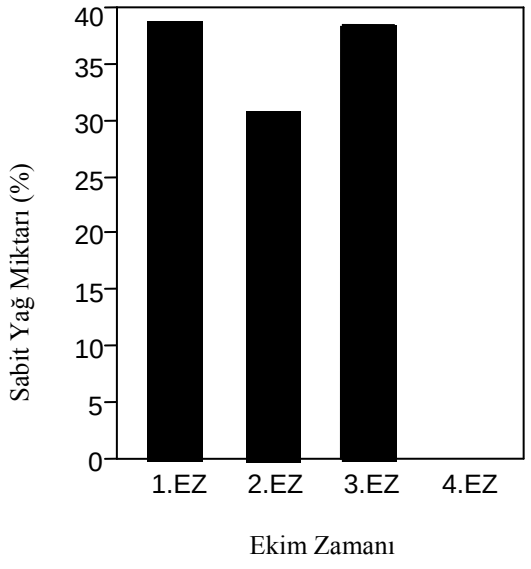
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,12821

Çizelge 4.50. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Yağ Oranı
1. E.Z.	38,7 a**
2. E.Z.	30,9 a
3. E.Z.	38,3 a
4. E.Z.	-

LSD:10,475,** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çörekotu bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.



Şekil 4.29. Çörekotu bitkisi sabit yağ miktarı grafiği

4.3.10. Çörekotu sabit yağ bileşenleri

Çörek otu (*Nigella sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik asit'e ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51'de, sabit yağ ana bileşeni Linoleik asit'e ait ortalama değerler Çizelge 4.52, sabit yağ ana bileşenlerine ait ortalama değerler ise RI (retention index) ile birlikte Çizelge 4.53'de ve Şekil 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.51. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik aside ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	10,676547	2,66914	0,6588
Tekerrür	2	1,1157680	0,557884	0,8753
Ekim Zamanı	2	9,5607787	4,78038	0,3956
Hata	4	16,207239	4,05181	P>F
Genel	8	26,883786		0,6521

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%:0,0375

Çizelge 4.52. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşeni Linoleik aside ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Linoleik asit Oranı
1. E.Z.	53,9 a
2. E.Z.	54,6 a
3. E.Z.	52,1 a
4. E.Z.	-

LSD: 4,5631 , ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Çizelge 4.53. Çörekotu bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen sabit yağ ana bileşenlerine ait istatistikî veriler

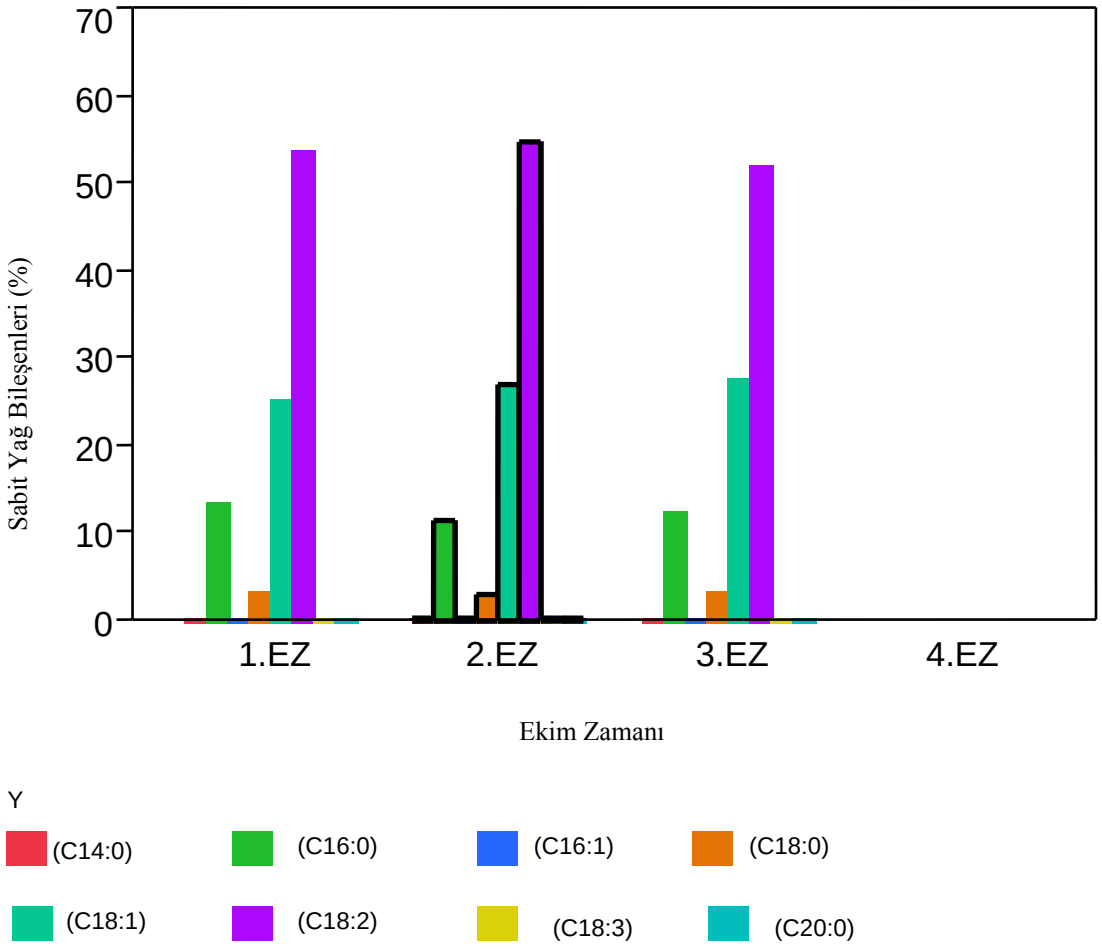
Ekim Zamanı	**RI**	**Myristic C14:0**	**RI**	**Palmitic C16:0**	**RI**	**Palmitoleic C16:1**	**RI**	**Stearic C18:0**
1. EZ.	1224	0,18 a	1287	13,4 a	1294	0,28 a	1568	3,43 a
2. E.Z.	1224	0,17 a	1286	11,4 a	1294	0,22 b	1570	2,99 a
3. E.Z.	1224	0,19 a	1286	12,6 a	1293	0,19 b	1568	3,46 a
4. E.Z.	-	-	-	-	-	-	-	-
	RI	**Oleic C18:1**	**RI**	**Linoleic C18:2**	**RI**	**Linolenic C18:3**	**RI**	**Arachidic C20:0**
1. E.Z.	1599	25,2 b	1656	53,9 a	1737	0,32 a	1845	0,35 a
2. E.Z.	1595	26,9 ab	1658	54,6 a	1738	0,23 a	1844	0,22 a
3. E.Z.	1595	27,7 a	1658	52,1 a	1737	0,20 a	1845	0,26 a
4. E.Z.	-	-	-	-	-	-	-	-

Çörekotu bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ bileşenleri arasındaki farklılık Myristik, Palmitik, Stearik, Linoleik, Linolenik ve Arachidik asitler açısından

önemsiz bulunmuştur. Palmitoleic asit 1. ekim zamanında 2. ve 3. ekim zamanlarına göre daha yüksek orandadır. Oleic asit 3. ekim zamanında en yüksek olmuş bunu 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Çörekotu türlerinin bileşimleri, sabit ve uçucu yağ içerikleri ve tohum verimi ile ilgili yapılan çalışmada, verim kompozisyonları, uçucu yağ bileşenleri ve miktarı ekim tarihi tarafından önemli derecede etkilenmektedir. Aynı şekilde sabit yağda da ekim tarihi geciktikçe verim azalmaktadır. Çörekotunda verim ve kalite üzerine farklı çevre şartlarının önemli derecede etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 6 Mart'ta yapılan ekimde sabit yağ oranı % 22, 9 Nisan'daki ekimde sabit yağ oranı % 19, 7 Mayıs'taki ekimde sabit yağ oranı % 13 çıkmıştır (D'Antuono ve ark., 2002).

Çiftçi ve ark. (2011)'nın yaptığı bir çalışmada yağ asidi ana bileşenlerinden linoleik asit(18:2) % 66.5 ve oleik asit (18:1) % 23,5 düzeyindebulunmuştur.



Şekil 4.30. Çörekotu bitkisi sabit yağ bileşenleri grafiği

4.4. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin analizi

4.4.1. Kişniş bitkisi çıkış zamanı (gün)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.54.'de ve Şekil 4.31'de verilmiştir.

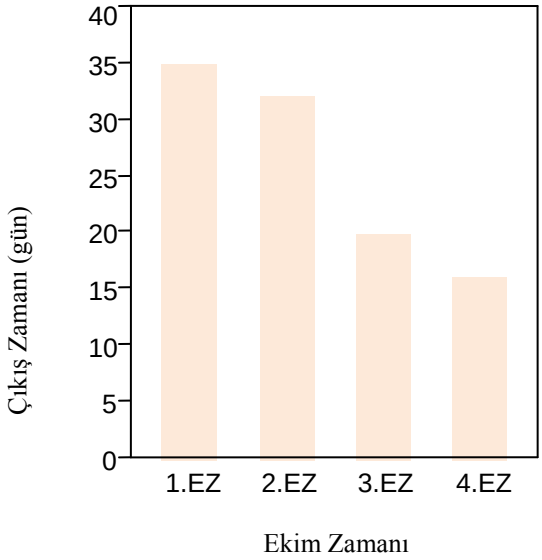
Çizelge 4.54. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çıkış Zamanı
1. E.Z.	35,0 a
2. E.Z.	32,0 b
3. E.Z.	20,0 c
4. E.Z.	16,0 d

LSD:0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre çıkış zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında toprak yüzeyine çıkmış, bunu 3., 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. Çıkış süresi ile hava sıcaklıklarının doğrudan ilişkisi olduğundan havanın yağışlı ve soğuk olduğu 3., 2. ve 2. ekim zamanlarında çıkış gecikmiştir. Buna göre kişniş çıkış için yeterli nemin olduğu oldukça sıcak bir hava istiyor denebilir.

Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisinin çıkış süreleri 14-18 gün olmuştur.



Şekil 4.31. Kişniş bitkisi çıkış zamanı grafiği

4.4.2. Kişniş bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin toprak yüzeyine çıkıştan itibaren farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.55.'de ve Şekil 4.32.'da verilmiştir.

Çizelge 4.55. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çiçeklenme Zamanı
1. E.Z.	45,0 b
2. E.Z.	43,0 c
3. E.Z.	47,0 a
4. E.Z.	32,0 d

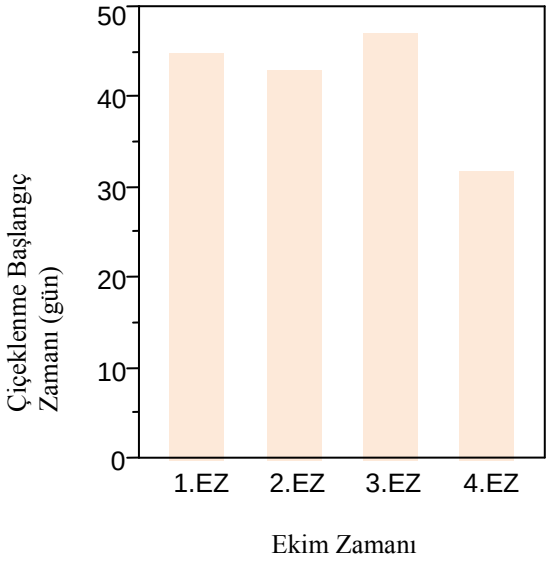
LSD:0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre çiçeklenme zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında çiçeklenmeye başlamış, bunu 2., 1. ve 3. ekim zamanları izlemiştir. Buna göre bitkinin yüksek hava sıcaklığında hızlı bir şekilde generatif gelişmeye yöneldiği söylenebilir.

Bu çalışmada ise kişniş bitkisin çiçeklenme başlama süreleri ekim zamanlarına bağlı olarak 32-47 gün arasında değişmiştir. En hızlı çiçeklenmeye geçme zamanı 4. Ekim zamanı iken, en düşük çiçeklenmeye başlama zamanı 3. Ekim zamanında

olmuştur. Bitkilerin çiçeklenme başlama zamanları üzerine ekim zamanları etkili olmuştur.

Kan ve İpek (2004)'in Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu ile ilgili yürütülen çalışmalarında seçilmiş 6 adet kişniş bitkisi hattının tam çiçeklenme süresi 48-61 gün olmuştur.



Şekil 4.32. Kişniş bitkisi çiçeklenmeye başlama zamanı grafiği

4.4.3. Kişniş bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.56.'da, ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.57.'de ve Şekil 4.33.'de verilmiştir.

Çizelge 4.56. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	1902,5308	380,506	11,9157
Tekerrür	2	324,9017	162,4508	0,0510
Ekim Zamanı	3	1577,6292	525,8764	0,0027*
Hata	6	191,5983	31,933	P>F
Genel	11	2094,1292		0,0045*

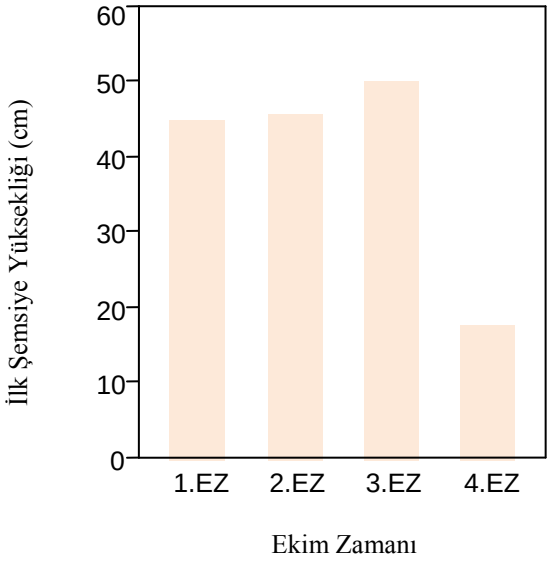
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,143

Çizelge 4.57. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Şemsiye Yüksekliği
1. E.Z.	42,4 a
2. E.Z.	46,4 a
3. E.Z.	48,6 a
4. E.Z.	19,8 b

LSD:11,2899, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre ilk şemsiye yükseklikleri arasındaki farklılık ilk 3 ekim zamanı arasında önemsiz, 4. ekim zamanı için önemli bulunmuştur. 4. ekim zamanının ilk şemsiye yüksekliğinin düşük kalması yetersiz toprak nemi ve yüksek hava sıcaklığına bağlanabilir ve mekanizasyon açısından olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir.



Şekil 4.33. Kişniş bitkisi ilk şemsiye yüksekliği grafiği

4.4.4. Kişniş bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.58.'de, şemsiye sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.59.'da ve Şekil 4.34.'da verilmiştir.

Çizelge 4.58. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısınaait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	16,553333	3,31067	1,8576
Tekerrür	2	1,926667	0,96333	0,6084
Ekim Zamanı	3	14,626667	4,8755	0,1360
Hata	6	10,693333	1,78222	P>F
Genel	11	27,246667		0,2362

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,5201

Çizelge 4.59. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Şemsiye Sayısı
1. E.Z.	3,4 ab
2. E.Z.	3,5 a
3. E.Z.	2,4 ab
4. E.Z.	0,8 b

LSD:2.667, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre şemsiye sayıları arasındaki farklılık 1. ve 3. ekim zamanı arasında önemsiz, 2. ve 4. ekim zamanı için önemli bulunmuştur. 4. ekim zamanının şemsiye sayısı oldukça düşük kalmış olup, bunda yetersiz toprak nemi ve yüksek sıcaklığın etkili olduğu söylenebilir. Şemsiye sayısının az olması verimi olumsuz yönde etkileyen bir durumdur. Bu çalışmada, farklı ekim zamanlarına bağlı olarak şemsiye sayıları 0,8-3,5 adet/bitki arasında değişmşitir.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.)popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada şemsiye sayısını 11.50-17.60 adet/bitki arasında bulmuşlardır.

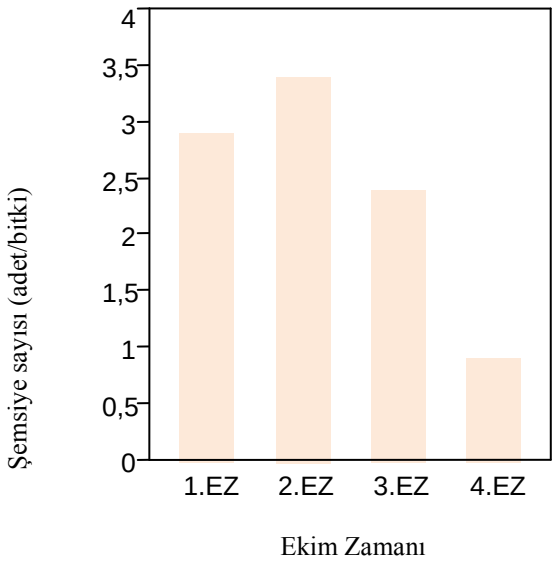
Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisi şemsiye sayıları 11.4-13.6 adet/bitki olmuştur.

Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada şemsiye sayısını 11.37-15.59 adet/bitki olarak bulmuşlardır.

Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada şemsiye sayısı 4.7 ile 7.9 arasında olmuştur.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi konulu araştırmasında şemsiye sayısı 9.4-15.5 adet/bitki olarak bulunmuştur.

Bu araştırmada elde edilen bitki başına şemsiye sayılarının düşük olması, bitkinin çiçeklenme döneminde esen sıcak rüzgârların etkisiyle çiçek tablalarının kuruması sonucu şemsiye sayılarındaki düşüşlere sebep olmuş ve meyve bağlama oranını azaltmıştır.



Şekil 4.34. Kişniş bitkisi bitki başına şemsiye sayısı grafiği

4.4.5. Kişniş bitki boyu (cm)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.60.'da, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.61'de ve Şekil 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 4.60. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	3363,5342	672,707	5,1289
Tekerrür	2	548,9517	274,47585	2,0927
Ekim Zamanı	3	2814,5825	938,1941	7,1531
Hata	6	786,9550	131,159	P>F
Genel	11	4140,4892		0,0356*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,22452

Çizelge 4.61. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Bitki Boyu
1. E.Z.	58,4 a
2. E.Z.	54,8 a
3. E.Z.	53,2 a
4. E.Z.	20,3 b

LSD: 22,8808, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki boyu arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1., 2., 3. ekim zamanlarının kendi aralarında bitki boyu açısından bir fark bulunmamışken 4. ekim zamanı ile ilk 3 zamanın arasındaki fark önemlidir. Bitki boyu hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan ilk 3 zamanda ekimin yapılması gerektiği söylenebilir.

Arslan ve ark. (1996)'nın, bazı kişniş (*Coriandrum sativum*L.) popülasyonlarının Ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde yaptıkları 2 yıllık araştırma sonuçlarına göre bitki boyu 71.1-95.3 cm aralığında olmuştur.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada bitki boyunu 98.87-119.4 cm arasında bulmuşlardır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bitki boyu kişnişte 51.90 cm olmuştur.

Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada bitki boyu 48.5 ile 73.2 cm arasında değişmiştir.

Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise en yüksek bitki boyu 74.45 cm olmuştur.

Kızıl (2002)'ın farklı kişniş hatlarında farklı sıklıklarda yetiştirilen kişniş hatlarının uçucu yağ oranı, bileşenleri ve verim oranları üzerine etkileri ile ilgili yaptığı çalışmada, bitki hatlarına ve uygulanan tohum oranlarına göre bitki yüksekliği 71.95-76.11 cm aralığında olmuştur.

Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisinin boyları 48.8-58.5 cm aralığında olmuştur.

Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada bitki boyunu 75.36-79.12 cm olarak bulmuşlardır.

Turhan ve ark. (2005)'nın Çanakkale'de yapmış oldukları bitki sıklığının kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisine dair çalışmada bitki boyu 60 cm olmuştur.

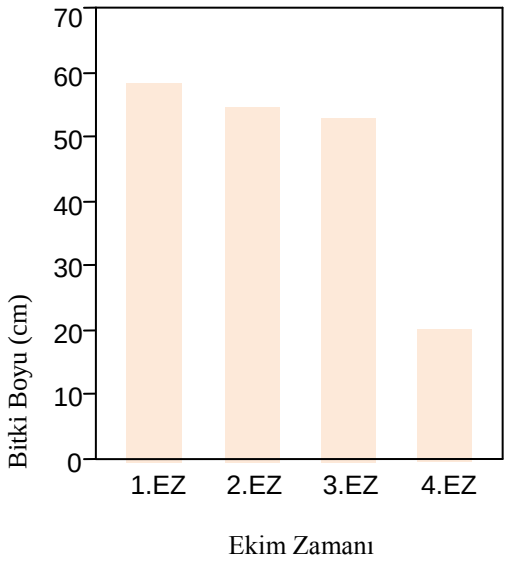
Avcı ve ark.(2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'in verim ve kalite özellikleri üzerine 2 yıl boyunca yaptıkları çalışmada bitki boyunu ortalama 110.07 cm olarak bulmuşlardır.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (*Coriandrum sativum* l.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir araştırmada bitki boyu 56.0-65.7 cm olarak bulunmuştur.

Kan (2007)'nin, Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkilerini incelediği çalışmada en yüksek bitki boyu 53.31 cm olarak ortaya çıkmıştır.

Bu araştırmamızda elde edilen bitki boyuna ait değerler ile yapılan diğer çalışmalardan elde edilen bitki boyları arasındaki farklılıklar;

1- Araştırmalarda kullanılan tohumdan,
2- Ekim zamanından,
3- Araştırma yapılan bölgenin ekolojik yapısından,
4- Araştırmada sulama, gübreleme yapılmasından kaynaklanabilir.



Şekil 4.35. Kişniş bitki boyu grafiği

4.4.6. Kişniş bitkisi vejetasyon süresi (gün)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen vejetasyon süreleri hasat zamanına ait ortalama değerler Çizelge 4.62'de ve Şekil 4.36'da verilmiştir.

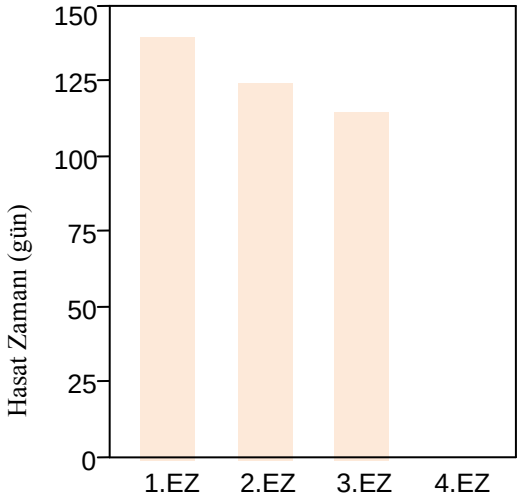
Çizelge 4.62. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler (gün

Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
1. E.Z.	140,0 a
2. E.Z.	125,0 b
3. E.Z.	115,0 c
4. E.Z.	-

LSD:0, 01** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin ekim zamanlarına göre hasat zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında hasada gelme süresi en yüksek olmuş, 2. ve 3. ekim zamanları bunu takip etmiştir. 4. ekim zamanında tohum verimi olmamıştır. 3. ekim zamanının hasada erme süresini, verim dikkate alındığında avantaj olarak görmemek gerekir.

Tunus'da yetiştirilen kişniş meyvelerin olgunlaşma sırasında yağ asitlerindeki değişikliklerin incelendiği çalışmada meyveler, çiçeklenmeden 55 gün sonra olgunlaşmıştır (Msaadaa ve ark., 2009). Bu süre bizim çalışmamızda 60-75 aralığında olmuştur.



Şekil 4.36. Kişniş bitkisi hasat zamanı grafiği

4.4.7. Kişniş bitkisinde dekar verimi (kg)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63'de, dekar verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.64'de ve Şekil 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.63. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	2445,992	611,498	0,6206
Tekerrür	2	969,2163	484,60815	0,6442
Ekim Zamanı	2	1476,7758	738.3879	0,5291
Hata	4	3941,059	985,265	P>F
Genel	8	6387,0511		0.6724

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0.5662

Çizelge 4.64. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen verime ait ortalama değerler (kg/da.)

Ekim Zamanı	Dekara Verim
1. E.Z.	62,8 a
2. E.Z.	66,0 a
3. E.Z.	37,4 a
4. E.Z.	-

LSD: 71.157,** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre dekara tohum verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Arslan ve ark. (1996)'nın, bazı kişniş (*Coriandrum sativum*L.) popülasyonlarının Ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde yaptıkları 2 yıllık araştırma sonuçlarına göre tohum verimi 155.5-292.1 kg/da. aralığında olmuştur.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada tohum verimini 96.55-172.60 kg/da. arasında bulmuşlardır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak dane verimi kişnişte 79.19 kg/da olmuştur.

Kızıl (2002)'ın farklı kişniş hatlarında farklı sıklıklarda yetiştirilen kişniş hatlarının uçucu yağ oranı, bileşenleri ve verim oranları üzerine etkileri ile ilgili yaptığı çalışmada, bitki hatlarına ve uygulanan tohum oranlarına göre tohum verimi 109.16-176.23 kg/da. olmuştur.

Tunçtürk (2011)'ün Van koşullarında iki farklı kişniş çeşidinde (Arslan ve Gürbüz) yaptığı çalışmada verim 89.3 ila 121.6 kg/da. arasında değişmiştir. Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada en yüksek tohum verimi 90.8 kg/da olmuştur. Karaca ve Kevseroğlu (2001)'un Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise en yüksek tohum verimi 197.9 kg/da. olmuştur.

Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisi dekar verimi 86.6-124.3 kg olmuştur.

Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada tohum verimi 98.5-181.4 kg/da. olarak bulmuşlardır.

Kırıcı ve ark. (1997), Hatay ekolojisinde azot ve fosforun kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'de verim değerleri ile uçucu yağ oranlarına etkisini inceledikleri çalışmada, azot uygulamaları arasında en yüksek tohum verimini 178.0 kg/da, fosfor uygulamaları sonucu en yüksek tohum verimini 168. 1 kg/da olarak belirlemişlerdir.

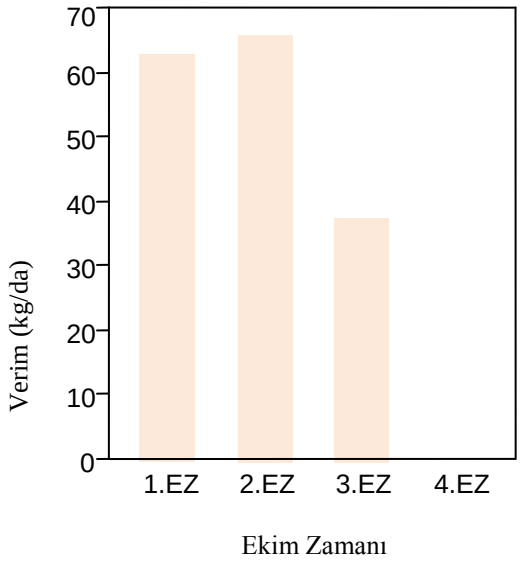
Bizim çalışmamızda çiçeklenme çok iyi olmasına rağmen verimin düşük (37.40-66.00 kg/da.) kalmasının en önemli nedeni çiçeklenme zamanında esen sıcak ve kuru rüzgârlardır. Karayel rüzgârları bitki çiçeklerindeki suyu uçurarak dişi organları kurutmuş, çiçekler toz haline gelmiş, dolayısıyla döllenme az olmuştur.

Turhan ve ark. (2005)'nın Çanakkale'de yapmış oldukları bitki sıklığının kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisine dair çalışmada tohum verimi 122-359 kg/da. olmuştur.

Avcı ve ark. (2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'in verim ve kalite özellikleri üzerine 2 yıl boyunca yaptıkları çalışmada tohum verimini 77.38-79.42 kg/da. olarak bulmuşlardır.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (C*oriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi konulu araştırmasında tohum verimi 53.1-168.8 kg/da. olarak bulunmuştur.

Kan (2007)'nin, Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkilerini incelediği çalışmada tohum verimi 71.30 kg/da. olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.37. Kişniş bitkisi dekara verim grafiği

4.4.8. Kişniş bitkisi bin dane ağırlığı (g)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.65'de, bin dane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.66'de ve Şekil 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.65. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	163,02604	32,6052	139,1156
Tekerrür	2	0,26042	0,13021	0,6007
Ekim Zamanı	3	162,76563	54,25521	<,0001*
Hata	6	1,40625	0,2344	P>F
Genel	11	165,43229		<,0001*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0761898

Çizelge 4.66. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g)

Ekim Zamanı	B.D.A.
1. E.Z.	9,0 a
2. E.Z.	8,2 a
3. E.Z.	8,1 a
4. E.Z.	-

LSD: 0,9672, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre bin dane ağırlıkları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Arslan ve ark. (1996)'nın, bazı kişniş (*Coriandrum sativum*L.) popülasyonlarının Ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde yaptıkları 2 yıllık araştırma sonuçlarına göre, bin dane ağırlığı 7.52-15.90 g aralığında olmuştur.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.)popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada bin dane ağırlığını 5.767-11.050 g arasında bulmuşlardır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak kişnişte 0.36 g olmuştur.

Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada bin dane ağırlığı 7.46-7.66 g arasında olmuştur.

Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise 11.7 g çıkmıştır.

Kızıl (2002)'ın farklı kişniş hatlarında farklı sıklıklarda yetiştirilen kişniş hatlarının uçucu yağ oranı, bileşenleri ve verim oranları üzerine etkileri ile ilgili yaptığı çalışmada, bitki hatlarına ve uygulanan tohum oranlarına göre bin dane ağırlığı 12.89-13.23 g aralığında çıkmıştır.

Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisi bin dane ağırlığı 8.9-13.6 g olmuştur.

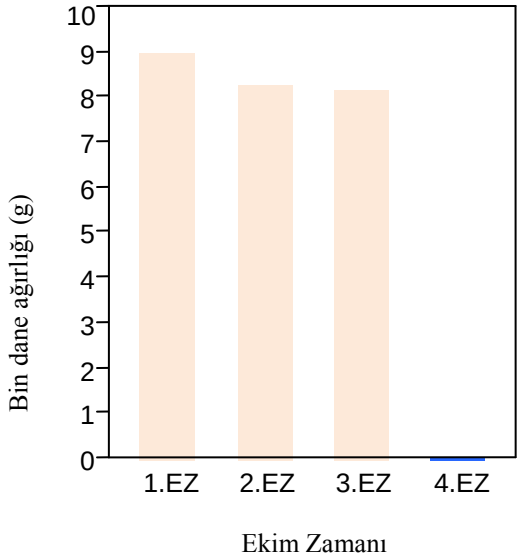
Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada bin tohum ağırlığı 13.02-13.16 g olarak bulmuşlardır.

Turhan ve ark. (2005)'nın Çanakkale'de yapmış oldukları bitki sıklığının kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisine dair çalışmada bin dane ağırlığı 16.77-19.88 g olmuştur.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (C*oriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi konulu araştırmasında bin dane ağırlığı 8.40-8.75 g olarak bulunmuştur.

Kan (2007)'ın, Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkilerini incelediği çalışmada bin tohum ağırlığı 11.01 g olarak ortaya çıkmıştır.

Kişniş tohumlarının fiziksel özellikleri isimli çalışmada tohumun bin dane ağırlığının ise 8.7-9.7 g arasında değiştiği saptanmıştır (Coşkuner ve Karababa, 2007).



Şekil 4.38. Kişniş bitkisi bin dane ağırlığı grafiği

4.4.9. Kişniş bitkisi uçucu yağ verimi

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.67'de, uçucu yağ verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.68'de ve Şekil 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.67. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	0,0216	0,0054	0,2321
Tekerrür	2	0,0066	0,0033	0,8711
Ekim Zamanı	2	0,015	0,0075	0,7422
Hata	4	0,0933	0,0233	P>F
Genel	8	0,115		0,9069

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,3818

Çizelge 4.68. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Yağ Oranı
1. E.Z.	0,40 a
2. E.Z.	0,35 a
3. E.Z.	0,45 a
4. E.Z.	-

LSD: 0,3462, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanında verim alınamamıştır.

Doğan ve ark. (1984), Türk Kişnişlerinin uçucu yağ verimi ve uçucu yağların bileşimi üzerine yaptıkları çalışmada uçucu yağ verimini şu şekilde bulmuşlardır: Erzurum % 0.30, İzmir % 0.50, Mardin % 0.27, Burdur % 0.50, Denizli % 0.50.

Arslan ve ark. (1996)'nın, bazı kişniş (*Coriandrum sativum*L.) popülasyonlarının Ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde yaptıkları 2 yıllık araştırma sonuçlarına göre, uçucu yağ oranı %0.31-0.63 aralığında olmuştur.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş (*Coriandrum sativum* L.)popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada uçucu yağ oranını % 0.34-0.56 arasında bulmuşlardır.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak kişnişte %5.52 olmuştur.

Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada en yüksek uçucu yağ oranı % 0.39 bulunmuştur.

Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise en yüksek uçucu yağ oranı % 0.89 olmuştur.Kan ve İpek (2004)'in Konya'da yürüttüğü bir çalışmada seçilmiş 6 adet kişniş hattının Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kişniş bitkisinin uçucu yağ oranı % 0.22-0.34 aralığında çıkmıştır.

Kızıl (2002)'ın farklı kişniş hatlarında farklı sıklıklarda yetiştirilen kişniş hatlarının uçucu yağ oranı, bileşenleri ve verim oranları üzerine etkileri ile ilgili yaptığı çalışmada, bitki hatlarına ve uygulanan tohum oranlarına göre uçucu yağ oranı % 0.31-0.33 aralığında çıkmıştır. En yüksek uçucu yağ oranının 11 nolu hattan elde edildiğini bildirmiştir.

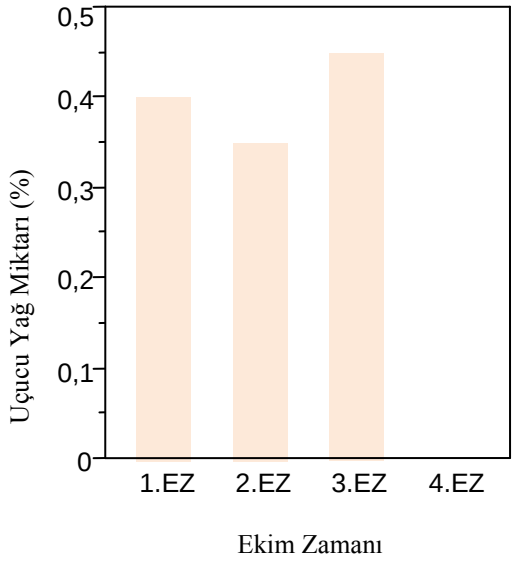
Kızıl ve İpek (2004), bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri konusunda Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmada uçucu yağ oranı % 0.280-0.310 olarak bulmuşlardır.

Avcı ve ark.(2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'in verim ve kalite özellikleri üzerine 2 yıl boyunca

yaptıkları çalışmada uçucu yağ oranında 1. yıl ortalamasını %0.16, 2. yıl ortalamasını %0.25 olarak bulmuşlardır.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın araştırmasında uçucu yağ oranı % 0. 300-0.475 olarak bulunmuştur.

Kan (2007)'nin, Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkilerini incelediği çalışmada en yüksek uçucu yağ oranı % 0.28 olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.39. Kişniş bitkisi uçucu yağ miktarı grafiği

4.4.10. Kişniş bitkisi uçucu yağ bileşenleri

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.69'da, uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler RI (Retention index) ile birlikte Çizelge 4.70'de ve Şekil 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.69. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ ana bileşeni linalool'e ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	4	63,70495	15,9262	0,5056
Tekerrür	2	61,065482	30,5327	0,4537
Ekim Zamanı	2	2,639471	1,3197	0,9594
Hata	4	125,9935	31,4984	P>F
Genel	8	189,69845		0,7374

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0638

Çizelge 4.70. Kişniş bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	RI	% Linalool	RI	% Geranly acetate	RI	%Geraniol
1. E.Z.	1552	87,3 a	1761	6,4 a	1854	3,4 a**
2. E.Z.	1548	87,7 a	1761	4,3 a	1854	2,7 a
3. E.Z.	1556	88,6 a	1764	4,3 a	1854	2,5 a
4. E.Z.						

LSD: 12,722 , ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Kişniş bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ bileşenleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. 4. ekim zamanlarında verim alınamamıştır.

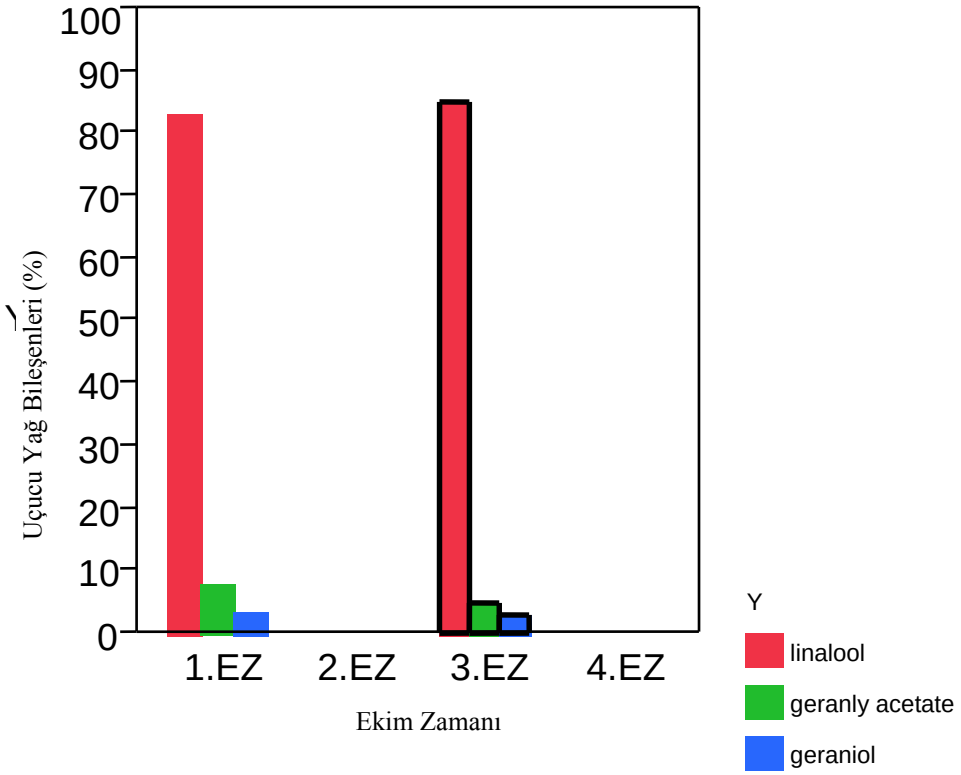
Doğan ve ark. (1984), Türk kişnişlerinin uçucu yağ verimi ve uçucu yağların bileşimi üzerine yaptıkları çalışmada uçucu yağ bileşeni olan Linalool'u şu şekilde bulmuşlardır. Erzurum %82.67, İzmir % 84.22, Mardin % 81.33, Burdur % 84.67, Denizli % 78.40 oranlarında bulunmuştur.

Kaya ve ark. (2000)'nın kişniş bitkisinin Tokat koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada uçucu yağ bileşenlerinden Linalool oranının % 50.52 ile 92.52 arasında olduğu görülmüştür. Özel ve ark. (2010)'nın Şanlıurfa'da yaptıkları araştırmada Linalool oranı %76.12 ile %82.74 arasında değişmiştir.

Valtcho ve ark. (2008), Jantar ve Alekseevski kişniş çeşitlerinde verim ve uçucu yağ kalitesi üzerine, ekim tarihi ve yerinin etkisine göre değerlendirmeler yapmışlardır.Atlantik (Kanada)'te üretilen kişniş tohumları Linalool'ü %64.0-%84.6 oranında içeriyordu. Diğer yağ bileşenlerinden kamfor %3.4-%6.2, pinen %1.2-%3.2, fellandren %1.7-4.1, linalil asetat %2.4-%3.3, limonen %0.7-1.8, para-simenidi %0.5-1.3, ve geranil asetat %0.9-%1.6 oranlarında bulunmuştur.

Neffati ve Marzouk (2008)'un Tunus'ta hidroponik kültürdeyetiştirilen kişniş yapraklarında yağ asidi komposizyonu üzerine tuzluluğun etkilerini inceledikleri çalışmada, uçucu yağ verimi sırasıyla %18 ve%43 kadar yükselmiş, 25 ve 50 mM NaCl yüksek tuzluluk altında önemli ölçüde azalmıştır.Yapraklardaki önemli uçucu yağ bileşenleri dekanal, dodecanal, (E)-2-tridecenal ve (E)-2-dodecenal,% 52 (E)-2-decenal'dir.

Avcı ve ark.(2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'in verim ve kalite özellikleri üzerine 2 yıl boyunca yaptıkları çalışmada Linalool oranını ortalama % 87.47 olarak bulmuşlardır.



Şekil 4.40. Kişniş bitkisi uçucu yağ bileşenleri grafiği (%)

4.5. Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin analizi

4.5.1. Rezene bitkisi çıkış zamanı (gün)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.71.'de ve Şekil 4.41.'de verilmiştir.

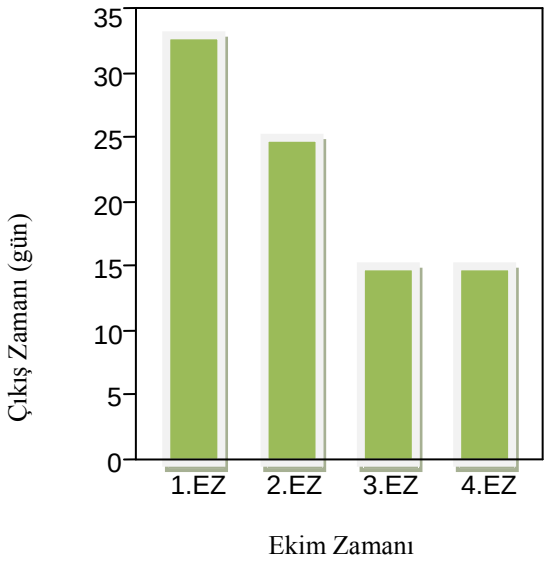
Çizelge 4.71. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çıkış zamanına ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Şemsiye Yüksekliği
1. E.Z.	33,0 a
2. E.Z.	25,0b
3. E.Z.	15,0c
4. E.Z.	15,0c

LSD: 0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin ekim zamanlarına göre çıkış zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ve 3. ekim zamanlarında toprak yüzeyine çıkmış,

bunu 2. ve 1. ekim zamanları izlemiştir. Çıkış süreci ile gün uzunluğunun doğrudan ilişkisi olduğunu düşündürecek şekilde 3. ve 4. ekim zamanlarında çıkış hızlı olmuştur. Buna göre rezenenin çıkış için nemli, soğuk günleri sevmediği, gün uzunluğu ve sıcaklığı istediği söylenebilir.



Şekil 4.41. Rezene bitkisi çıkış zamanı grafiği

4.5.2. Rezene bitkisi çiçeklenme başlangıç zamanı (gün)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin toprak yüzeyine çıkıştan itibaren farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklenmeye başlama zamanlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.72.'de ve Şekil 4.42.'de verilmiştir.

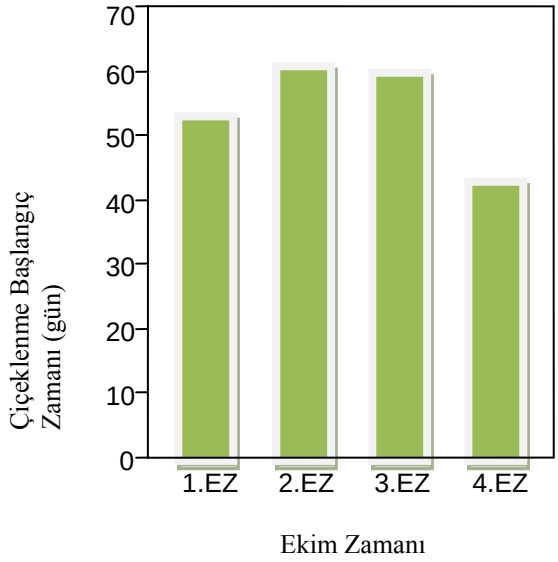
Çizelge 4.72. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen çiçeklemeye başlama zamanına ait ortalama değerler (gün)

Ekim Zamanı	Çiçeklenme Zamanı
1. E.Z.	53,0c
2. E.Z.	61,0a
3. E.Z.	60,0b
4. E.Z.	43,0d

LSD: 0,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin ekim zamanlarına göre çiçeklenme zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en hızlı 4. ekim zamanında çiçeklenmeye başlamış, bunu 1., 3. ve 2. ekim zamanları izlemiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre bitkinin

yüksek sıcaklıkta hızlı bir generatif gelişmeye yöneldiği söylenebilir. 1. ekim zamanında çıkıştan sonra serin hava ve yüksek nemi bulan yetişme ortamının bitkinin çiçeklenmeye nispeten erken başlamış olması serin havayı sevdiğini göstermektedir. 4. zamanda ekilen bitki birinci çiçeklenmenin ardından Ağustos ayında yeni filizler vererek tekrar çiçeklenmiş sonbaharda ikinci bir hasat imkânı olmuştur.



Şekil 4.42. Rezene bitkisi çiçeklenmeye başlama zamanı grafiği

4.5.3. Rezene bitkisi ilk çiçek (şemsiye) yüksekliği (cm)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.73.'de, ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.74.'de ve Şekil 4.43.'de verilmiştir.

Çizelge 4.73. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	1474.7783	294,956	12,8327
Tekerrür	2	407,017	203,5358	0,0162*
Ekim Zamanı	3	1067,7067	355,9022	0,0031*
Hata	6	137,9083	22,985	P>F
Genel	11	1612,6867		0,0037*

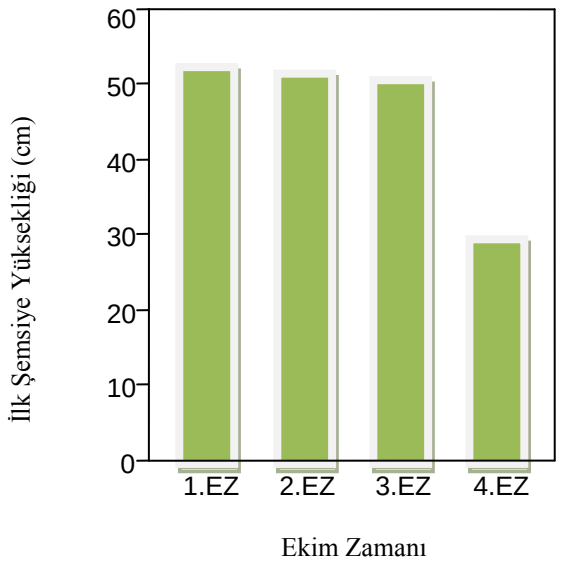
*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,1036

Çizelge 4.74. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ilk şemsiye yüksekliğine ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	İlk Şemsiye Yüksekliği
1. E.Z.	53,2 a
2. E.Z.	52,4a
3. E.Z.	49,2a
4. E.Z.	30,1b

LSD: 9,5783, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin ekim zamanlarına göre ilk şemsiye yükseklikleri arasındaki farklılık ilk 3 ekim zamanı arasında önemsiz, 4. ekim zamanı için önemli bulunmuştur. 4. ekim zamanının ilk şemsiye yüksekliğinin düşük kalmasında yetersiz toprak neminin etkili olduğu söylenebilir. Rezene bitkisinde 4. ekim zamanında elde edilen bitki boyu(30,1 cm) mekanizasyon açısından olumsuz bir durum oluşturmayabilir.



Şekil 4.43. Rezene bitkisi ilk şemsiye yüksekliği grafiği

4.5.4. Rezene bitkisi çiçek (şemsiye) sayısı (adet/bitki)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.75.'de, şemsiye sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.76'da ve Şekil 4.44.'de verilmiştir.

Çizelge 4.75. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	18,2075	3,6415	1,193
Tekerrür	2	11,105	5,5525	0,2413
Ekim Zamanı	3	7,1025	2,3675	0.5488
Hata	6	18,315	3,0525	P>F
Genel	11	36,5225		0,4115

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,72047

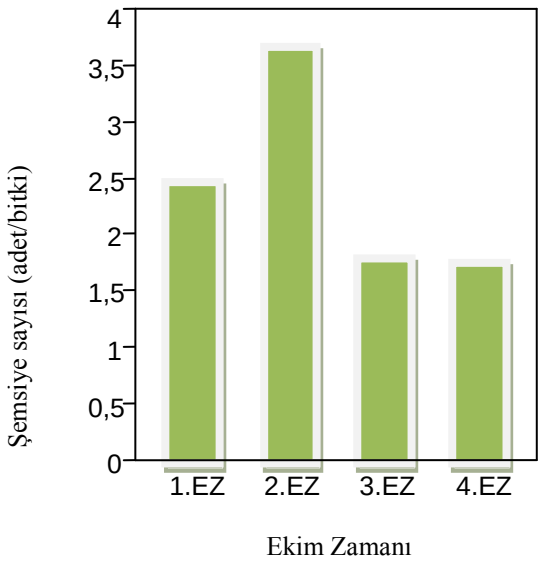
Çizelge 4.76. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerler (adet)

Ekim Zamanı	Şemsiye sayısı
1. E.Z.	2,4 a
2. E.Z.	3,6a
3. E.Z.	1,8a
4. E.Z.	1,7a

LSD: 3,49059, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin ekim zamanlarına göre şemsiye sayıları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu durum bitki köklerinin derinlere inme kabiliyetinde olması, dolayısıyla toprak neminden daha iyi faydalanması ile birlikte rezene bitkisinin serin yetişme ortamlarına daha yüksek oranda adaptasyonu sonucu çiçekli dal sayılarında ekim zamanlarına bağlı olarak farklılık görülmediği söylenebilir.

Özkan (1999)'ın Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirdiği çalışmada bitki başına şemsiye sayısı 15.53 ile 18.21 arasında olmuştur.



Şekil 4.44. Rezene bitkisi bitki başına şemsiye sayısı grafiği

4.5.5. Rezene bitki boyu (cm)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.77.'de, bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.78'de ve Şekil 4.45.'de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	1711,5908	342,318	26,0148
Tekerrür	2	559,7150	279,8575	0,0019*
Ekim Zamanı	3	1151,8758	383,9586	0,0006*
Hata	6	78,9517	13,159	P>F
Genel	11	1790,5425		0,0005*

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,0733

Çizelge 4.78. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Bitki Boyu
1. E.Z.	55,4 ab
2. E.Z.	58,2 a
3. E.Z.	50,9 b
4. E.Z.	33,0 c

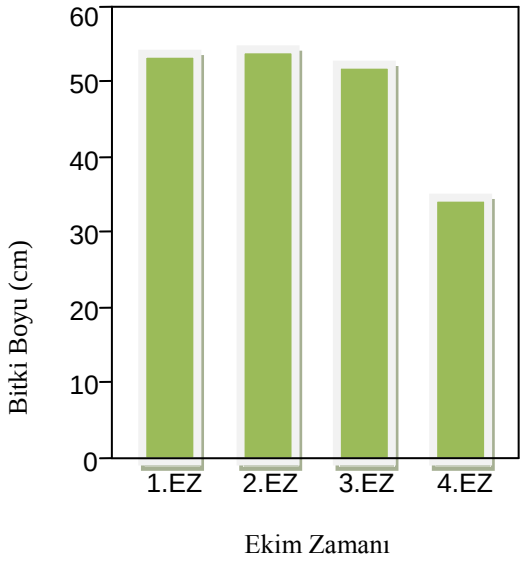
LSD: 7,2473, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin ekim zamanlarına göre bitki boyu arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bitki en fazla 2. ekim zamanında boylanmış, bunu 1., 3. ve 4. ekim zamanları izlemiştir. Bitki boyu hasadın biçerdöverle yapılabilmesinde önemli olduğundan ilk 3 zamanda ekimin yapılması gerektiği söylenebilir.

Özkan (1999)'ın Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirdiği çalışmada bitki boyu 88.1 cm ile 94.1 cm arasında olmuştur. Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise bitki boyu 70.73 cm bulunmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bitki boyu rezenede 49.20 cm olmuştur.

Yıldırım ve Kan (2006)'ın, Konya ekolojik koşullarında 2003 yılında rezeneye uygulanan farklı dozlarda azot ve çinkonun verim ve verim öğeleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki boyunu 51.7-64.0 cm olarak bulmuşlardır.



Şekil 4.45. Rezene bitki boyu grafiği

4.5.6. Rezene bitkisi vejetasyon süresi (gün)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen vejetasyon süresine (hasat zamanı) ait ortalama değerler Çizelge 4.79'da ve Şekil 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.79. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen hasat zamanına ait ortalama değerler (gün)

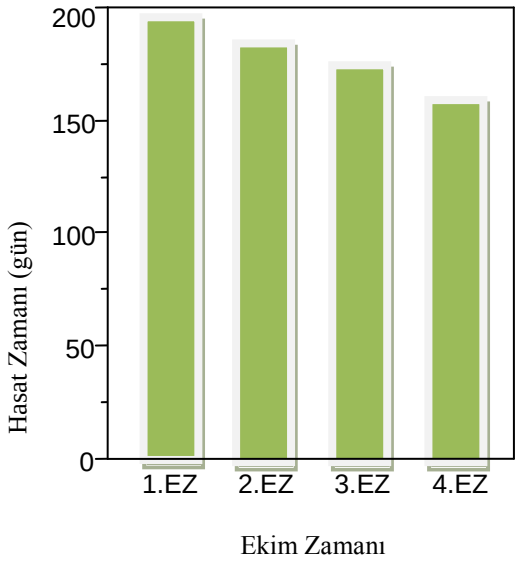
Ekim Zamanı	Hasat Zamanı
1. E.Z.	195,0 a
2. E.Z.	185,0 b
3. E.Z.	175,0 c
4. E.Z.	159,0 d

LSD:0 ,01 ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Farklı ekim zamanlarına göre hasat zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1. ekim zamanında hasada gelme süresi en yüksek olmuş, 2., 3. ve 4. ekim zamanları bunu takip etmiştir. Ekim zamanı ilerledikçe hasada erme süresinin

kısalmasını, verimdeki paralel düşüş dikkate alındığında avantaj olarak görmemek gerekir.

Rezene bitkisi, çalışma konusu olan 6 bitki içerisinde en uzun süre vejatatif dönemini devam ettiren, dolayısıyla en geç hasada gelen bitki olmuştur. Bu duruma bitkinin kök sisteminin kuvvetli olmasının imkan sağladığı düşünülmektedir. Bitkinin ilk hasada gelen meyveleri yanında yeni çiçeklenmeler olmuş ve bunlarda dane bağlamış, hasat olgunluğuna gelen tohumlarda homojenlik bozulmuştur. Bu nedenle rezenenin günümüzde biçerdöver ile hasadının yapılması çok zor gözükmektedir.



Şekil 4.46. Rezene bitkisi hasat zamanı grafiği

4.5.7. Rezene bitkisinde dekar verimi (kg)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.)bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.80'de, dekar verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.81'de ve Şekil 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.80. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	186,92739	37,3855	1,3935
Tekerrür	2	11,44657	5,723285	0.8242
Ekim Zamanı	3	162,91964	54,30654	0.3476
Hata	2	53,65750	26,8287	P>F
Genel	7	240,58489		0,4679

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,4234

Çizelge 4.81. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dekara verime ait ortalama değerler (cm)

Ekim Zamanı	Dekara Verim
1. E.Z.	12,3 a
2. E.Z.	9,9 a
3. E.Z.	7,7 a
4. E.Z.	23,8 a

LSD: 22,28622, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre dekara tohum verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Özkan (1999)'ın Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirdiği çalışmaya göre tohum verimi 63.8 ile 86.0 kg/da. arasında olmuştur.

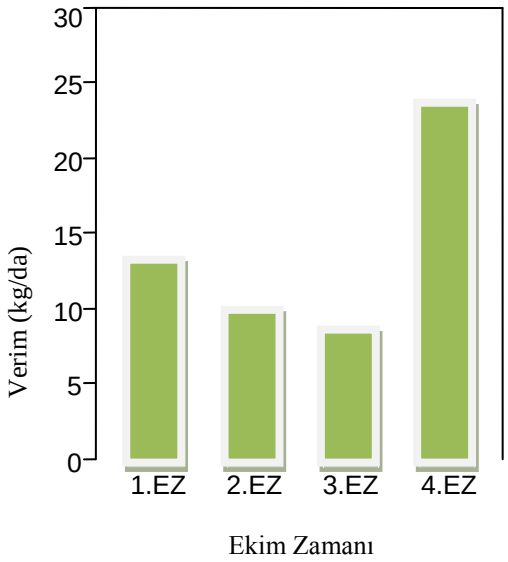
Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak dane verimi rezenede 24.96 kg/da. olmuştur.

Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise 52.83 kg/da. olarak bulunmuştur.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, rezenede (*Foeniculum vulgare* Mill.) farklı ekim zamanı ve tohumluk miktarının verim ve bazı önemli özellikler üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada, tohum verimi 89.5-266.8 kg/da. olmuştur.

Yıldırım ve Kan (2006)'ın, Konya ekolojik koşullarında 2003 yılında rezeneye uygulanan farklı dozlarda azot ve çinkonun verim ve verim öğeleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada tohum verimini 13.7-25.4 kg/da. olarak bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda çiçeklenme çok iyi olmasına rağmen verimin düşük (7.78-23.80 kg/da.) kalmasının en önemli nedeni çiçeklenme zamanında esen sıcak ve kuru rüzgârlardır. Karayel rüzgarları bitki çiçeklerindeki suyu uçurarak dişi organları kurutmuş, çiçekler toz haline gelmiş, dolayısıyla döllenme ve tohum bağlama oldukça az olmuştur.



Şekil 4.47. Rezene bitkisi dekara verim grafiği

4.5.8. Rezene bitkisi bin dane ağırlığı (g)

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.82'de, bin dane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.83'de ve Şekil 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.82. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	42,768333	8,55367	2,5975
Tekerrür	2	29,521667	14,7608335	4,4824
Ekim Zamanı	3	13,246667	4,41555566	1,3419
Hata	6	19,758333	3,29306	P>F
Genel	11	62,526667		0,1383

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,573621

Çizelge 4.83. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlıklarına ait ortalama değerler (g)

Ekim Zamanı	B.D.A.
1. E.Z.	3,3 a
2. E.Z.	4,4 a
3. E.Z.	3,3 a
4. E.Z.	3,5 a

LSD: 3,62553, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

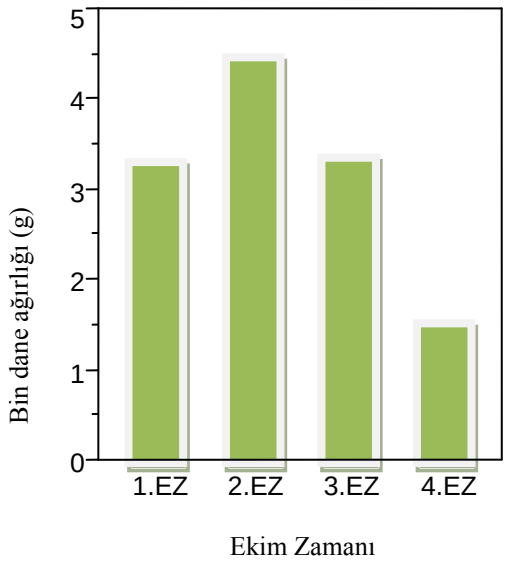
Rezene bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre bin dane ağırlıkları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Özkan (1999)'ın Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirdiği çalışmada bin dane ağırlığı 7.49 g ile 9.13 g arasında olmuştur.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak bin dane ağırlığı rezenede 2.94 g, olmuştur.

Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise 7.3 g bulunmuştur.

Yıldırım ve Kan (2006)'ın, Konya ekolojik koşullarında 2003 yılında rezeneye uygulanan farklı dozlarda azot ve çinkonun verim ve verim öğeleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bin tohum ağırlığını 8.0-9.2 g olarak bulmuşlardır.



Şekil 4.48. Rezene bitkisi bin dane ağırlığı grafiği

4.5.9. Rezene bitkisi uçucu yağ verimi

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizele 4.84'de, uçucu yağ verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.85'de ve Şekil 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.84. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ miktarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	9,543981	1,90880	0,5873
Tekerrür	2	3,3296750	1,6648	0,6436
Ekim Zamanı	3	4,2366833	1,4122	0,7443
Hata	3	9,750308	3,25010	P>F
Genel	8	19,294289		0,7190

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%: 0,5239

Çizelge 4.85. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen yağ miktarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	% Yağ Oranı
1. E.Z.	2,4 a
2. E.Z.	3,5 a
3. E.Z.	4,2 a
4. E.Z.	2,7 a

LSD: 5,4930, ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ verimleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Özkan (1999)'ın Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde gerçekleştirdiği çalışmada uçucu yağ oranı %1.93-2.28 arasında değişim göstermiştir.

Özel ve Demirbilek (2000)'in, Harran Ovası kuru koşullarında rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotunun verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmalarında farklı yıllarda 17 Kasım ve 25 Kasım'da ekim yapmışlardır. İki yılın ortalaması olarak uçucu yağ oranı rezenede %7.17 olmuştur.

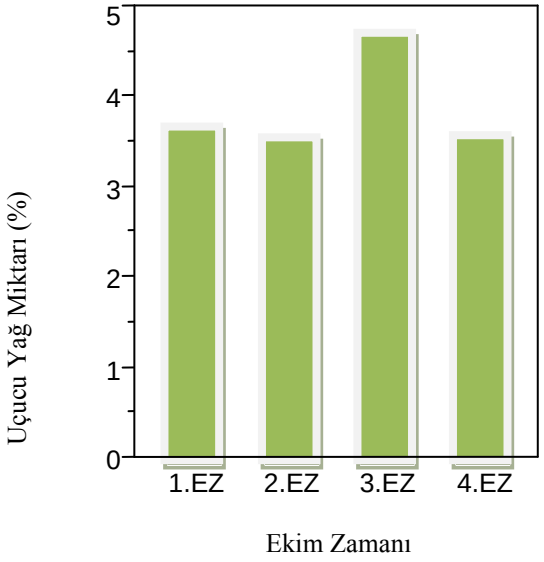
Karaca ve Kevseroğlu (2001)'nun Samsun ekolojik şartlarında yapmış olduğu çalışmada ise %2.43 olarak bulunmuştur.

Arabacı ve Bayram (2005)'ın, rezenede ((*Foeniculum vulgare* Mill.) farklı ekim zamanı ve tohumluk miktarının verim ve bazı önemli özellikler üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada uçucu yağ oranı %1.51-1.69 olmuştur.

Yıldırım ve Kan (2006)'ın, Konya ekolojik koşullarında 2003 yılında rezeneye uygulanan farklı dozlarda azot ve çinkonun verim ve verim öğeleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada uçucu yağ oranını %2.9-3.2 olarak bulmuşlardır.

Farklı gelişme dönemlerinde rezene tohumlarının yağ içeriği ve bileşenleri üzerine yapılan bu çalışmada uçucu yağ verimi % 1.18-1.31 arasında farklı olgunlaşma dönemlerine göre değişiklik göstermiştir (Saharkhiz ve Tarakeme, 2011).

Farklı ülkelerden toplanan rezenenin uçucu yağ bileşeni çalışmasında Estonya, Norveç, Avusturya, Moldovya, Türkiye'den temin edilen bitki örnekleri yağ içeriği bakımından incelenmiş olup, yağ içeriği % 2.2-% 5.1 arasında değişmiştir. En yüksek yağ verimi Norveç (%5.7) ve Avusturya (%5.05) örneklerinden elde edilmiş olup, bunları % 5.0 ile Türkiye örneği izlemiştir. En düşük oran Moldovya'dan temin edilen örneklerden (% 2.2) bulunmuştur. Bitkilerin yetiştirildiği ekolojik şartlara göre yağ veriminde önemli değişikliklerin olduğu sonucuna varılmıştır (Raal ve ark., 2012)



Şekil 4.49. Rezene bitkisi uçucu yağ miktarı grafiği

4.5.10. Rezene bitkisi uçucu yağ bileşenleri

Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.86'da, uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler RI ile birlikte Çizelge 4.87'de ve Şekil 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.86 Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ ana bileşeni Trans-anethole'e ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Model	5	32,818498	6,56370	0,7281
Tekerrür	2	1,452802	0,726401	0,9254
Ekim Zamanı	3	30,100808	10,0336	0,5054
Hata	2	18,028543	9,01427	P>F
Genel	7	50,847041		0,6653

*0,01 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur; CV%:0,0326

Çizelge 4.87. Rezene bitkisinde farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler (%)

Ekim Zamanı	RI	% Trans-anethole Oranı	RI	% Limonene	RI	%p-Allylanisole
1. E.Z.	1850	90,4 a	1198	3,0 a	1679	3,6 a
2. E.Z.	1867	93,8 a	1199	0,6 a	1683	3,4 a
3. E.Z.	1870	92,0 a	1197	1,9 a	1683	3,7 a
4. E.Z.	1869	87,1 a	1201	4,9 a	1683	4,1 a

LSD: 12,9181 , ** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Rezene bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ bileşenleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

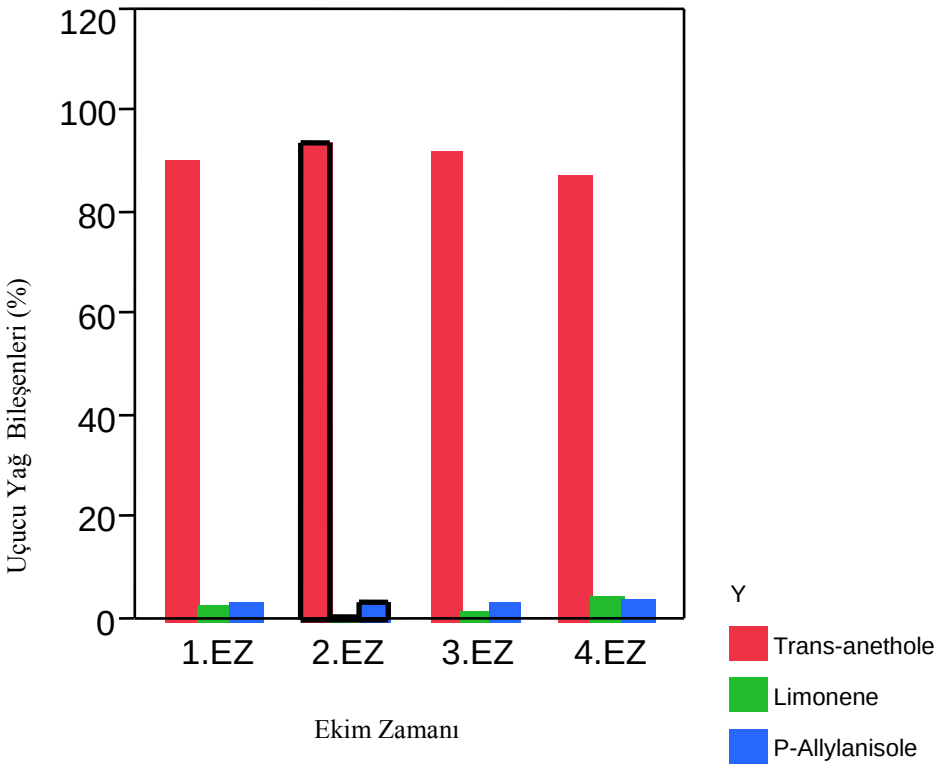
Damjanoviz ve ark. (2005)'nın Karadağ'da yabani olarak yetişen rezene tohumları üzerine yaptıkları araştırmada Trans-anethole miktarını %68.6 ile %75.0 arasında bulmuşlardır.

Kan ve ark. (2006), farklı koşullarda yetiştirilen rezene meyvelerinin uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri bir çalışmada, meyvenin farklı kültür koşullarına bağlı olarak ana bileşenleri trans-anetol %60.6-87.0, anisaldehit %6.1-21.3, estragol %3.2-11.7, α-fenkon %0.7-3.2, limonen %0.3-2.5, karvon % 0.3-1.0 ve cis-anetol %0.2-0.9 aralığında bulunmuştur.

Türkiye'de doğal olarak yetişen rezenenin uçucu yağ bileşeni üzerine toplama zamanının etkileri konusundaki çalışmada, 2001 yılında uçucu yağ bileşiklerinden fencone miktarı % 16.9 iken 2002 yılında % 12.9 bulunmuştur. Metil kavikol (estragol) ise 2001 yılında % 40.4, 2002 yılında % 21.6 olmuştur (Özcan ve Chalchat, 2006).

Farklı gelişme dönemlerinde rezene tohumlarının yağ içeriği ve bileşenleri üzerine yapılan bir çalışmada uçucu yağ ana bileşeni olan Trans- anetholün farklı olgunlaşma dönemlerine göre % 84-% 86 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır (Saharkhiz ve Tarakeme, 2011).

Farklı ülkelerden toplanan rezenenin uçucu yağ bileşenleri çalışmasında Estonya, Norveç, Avusturya, Moldovya, Türkiye'den temin edilen bitki örnekleri yağ içeriği bakımından incelenmiş olup, Trans-anethol oranı en yüksek (% 82) Estonya, en düşük Türkiye'den (%34) toplanan örneklerde bulunmuştur. Bitkilerin yetiştirildiği ekolojik şartlara göre yağ bileşenlerinde önemli değişikliklerin olduğu sonucuna varılmıştır (Raal ve ark., 2012)



Şekil 4.50. Rezene bitkisi uçucu yağ bileşenleri grafiği

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu tez çalışmasına konu olan anason, çemen, çörekotu, kimyon, kişniş ve rezene tıbbi ve aromatik bitkiler kategorisinde incelenmekte olup, halkımız tarafından az-çok bilinen, üretimi yapılan ve tüketilen bitkilerdir. Halk tababetinde kadimden beri kullanılmaktadır. Son zamanlarda ise bu tür bitkilerin üretimi, içeriği ve canlı metabolizmasına etkileri konularında bilimsel çalışmalar hız kazanmıştır. Bu bitkilerin hammaddeleri Ülkemiz dış ticaretinde pay almakta olup, çörekotu dışındakiler dış ticaret dengesi açısından artı değer arzetmektedir. Çörekotunda ise yerli üretimin pahalı olmasından ötürü ithalatın önüne geçilememektedir. Bu bitkilerden izole edilen etken maddeler konusunda ise Ülkemiz nerdeyse tamamen ithalatçı durumdadır.

Tıbbi bitkilerde verim kadar kalite de önemli olduğundan,ekolojik faktörlerin diğer kültür bitkilerine oranla tıbbi bitkilere etkisi çok daha fazladır. Hatta belirli bir kalitenin altında olanlar çok verimli olsalar da yetiştirilmezler. Dolayısıyla tıbbi bitkilerin tarımı sadece bu bitkilerin ekolojilerine uygun olan bölgelerde yapılabilir.

Bitkilerin kalitesi denince akla içeriğindeki uçucu ve sabit yağ oranları ile bileşenleri gelmektedir.

Bitkiler uçucu yağları değişik amaçla üretmektedirler. Örneğin yaralanmalara karşı antiseptik özelliği, böceklere karşı koruyucu veya cezbedici etkisiyle tozlaşmaya yardımcı olması gibi. Ayrıca Akdeniz gibi sıcak iklimlerde uçucu yağca zengin bitkilerde uçucu yağların hızla buharlaşarak yüzeylerin soğumasını sağladığı ve bitkinin su kaybını önlediği anlaşılmıştır. Uçucu yağlar çeşitli yöntemler kullanılarak bitkilerden ayrıştırılabilmektedir.Uçucu yağların uyarıcı (irritan), deri tahrişi (rubefiyan), deride sulu şişkinliklere yol açan (vesikan), salgı artırıcı (ekspektoran), öksürük kesici (antitussif), idrar söktürücü (diüretik), adet sökümünü kolaylaştırıcı (emenagog), gaz giderici (karminatif), midevi (stomasik), karaciğer uyarıcı (kolekinetik), karaciğer salgısını arttırıcı (koleretik), solucan düşürücü (antihelmentik), ağrı kesici (antienflamatuar), mikrop üremesini önleyici (antiseptik), bakteri öldürücü (antibiyotik) ve gevşetici (sedatif) etkileri vardır.

Sabit yağlar ise bitkilerde depo maddesi olup, özellikle tohumlarda (endosperm veya kotiledonda), nadiren mezokarpta bulunur. Sabit yağların büyük kısmını (%95-98) gliseritler oluşturur, diğer maddeler (%2-5); mum, steroller, fosfatitler, yağda eriyen vitaminler, alifatik alkoller, hidrokarbonlar ve karotinoidlerdir. Sabit yağlar petrol eteri,

hekzan, trikloretilen gibi solventlerle ekstraksiyonla veya çözücü kullanılmadan sıkma ile elde edilir.

Tıbbi bitkilerin toplanması, kurutulması, paketlenmesi ve depolanması aşamalarında kurallarına uygun hareket etmek gerekir. Aksi halde bitki içeriklerinde önemli eksilmeler olmaktadır.

Farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkilerinin incelendiği araştırmamızdaekimi yapılan bitki tohumlarından çörekotu (popülasyon) ve anason (popülasyon) Ilgın'dan, kimyon (popülasyon) Altınekin'den, rezene (popülasyon) Burdur'dan, çemen (Gürarslan) ve kişniş (Gürbüz)Samsun 19 Mayıs Üniversitesi'nden temin edilmiştir.Deneme Konya İli Akören İlçe Merkezi'ndeyürütülmüştür.Bölünen parseller deneme desenine göre üçtekerrürlü olarak dört farklı zamanda (5 Mart-20 Mart-5 Nisan-16 Mayıs) ekim yapılmıştır. Tohum ekimi yapılan arazi organik maddece fakir, killi-tınlı, kireçli yapıdadır. Çalışılan bitkilerden rezene uygun kış şartlarında çok yıllık olabilmektedir. Diğer 5 bitki tek yıllıktır.Denemede herhangi bir gübreleme ve sulama yapılmamıştır. Ancak deneme yılında (2011) Nisan-Haziran döneminde mevsim normallerinin üzerinde yağış olmuştur. Yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Kimyon bitkisi, tüm Konya havalisinde olduğu gibi çıkıştan hemen sonra mantari hastalığa maruz kalmış ve ölmüştür. Dolayısıyla kimyondan veri alınamamıştır.Şemsiye çiçekli olan anason, kişniş ve rezene bitkilerinde çiçeklenme evresine kadar gelişme çok iyi olmuş, ancak bu dönemde esen sıcak ve kuru rüzgârlar (karayel) çiçek tablalarını kurutmuş ve meyve bağlama oranı çok düşmüştür. Dolayısıyla parsel verimleri literatürün altında kalmıştır. Çörekotu ve çemen bitkilerinde ise bu tür olumsuzluklar yaşanmamıştır. Bu çalışmadan elde edilen tecrübeye dayanarak 2012 yılı üretim sezonunda İlçemizin Kayasu Kasabası ve Orhaniye Köyünde birer çiftçimize demonstrasyon amaçlı 10'ar dekar çörekotu ektirilmiştir. Önümüzdeki yıllarda çörekotu tarımının geniş tarla alanlarında yapılması yönünde eğilim oluşmuştur. Bu durum, tez çalışmamızın ana hedeflerinden olan Göller Yöresi Havzasında bu bitkilerin tarımının geliştirilmesi amacını desteklemektedir. Çemen bitkisi vegetatif gelişmesinin sonuna doğru yere yattığından biçerdöverle hasadı zor olacaktır. Bitki baklaları olgunlaşmanın sonuna doğru çatlayabildiğinden tohum dökümü olacak, ertesi yıl buğday ekilmesi halinde dökülen bu tohumlardan yetişen çemen buğdaya karışacak, bu buğdaydan un yapılamayacağından yemlik olarak satılmak zorunda kalınacaktır.

Sabit ve uçucu yağ analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Çalışmada bitkilerin toprak yüzeyine çıkış süresi (gün), toprak yüzeyine çıkıştan itibaren çiçeklenmeye başladıkları zamana kadar olan süre (gün), bitki boyu (cm), şemsiye-kapsül-bakla sayısı (adet/bitki), ilk şemsiye-kapsül-bakla yüksekliği (cm), hasat zamanı (gün), tohum verimi (kg/da), bin dane ağırlığı (g), sabit yağ verimi (%), uçucu yağ verimi (%), sabit yağ bileşenleri ve uçucu yağ bileşenleri (%) incelenmiştir.

Toprak yüzeyine çıkış süresi anasonda 26-35 gün, çemende 5-20 gün, çörekotunda 16-25 gün, kişnişte 16-35 gün, rezenede 15-33 gün, toprak yüzeyine çıktıktan itibaren çiçeklenmeye başladıkları zamana kadar olan süre anasonda 28-49 gün, çemende 37-49 gün, çörekotunda 35-42 gün, kişnişte 32-47 gün, rezenede 43-61 gün, bitki boyu anasonda 14.7-41.6 cm, çemende 18.7-67.1 cm, çörekotunda 12.5-62.5 cm, kişnişte 17.7-77.8 cm, rezenede 21.0-67.9 cm, bitki başına şemsiye-kapsül-bakla sayısı anasonda 0.7-3.1 adet, çemende 1.0-17.5 adet, çörekotunda 0.7-14.9 adet, kişnişte 0.6-5.5 adet, rezenede 1.1-7.8 adet, ilk şemsiye-kapsül-bakla yüksekliği anasonda 14.4-38.8 cm, çemende 16.7-38.7 cm, çörekotunda 12.5-44.3 cm, kişnişte 16.6-55.2 cm, rezenede 19.0-61.2 cm, vejetasyon süresi anasonda 145-148 gün, çemende 110-135 gün, çörekotunda 115-140 gün, kişnişte 115-140 gün, rezenede 159-195 gün, tohum verimi anasonda 2.75-17.71 kg, çemende 14.06-143.15 kg, çörekotunda 3.81-93.53 kg, kişnişte 16.34-108.90 kg, rezenede 3.96-23.81 kg/da., bin dane ağırlığı anasonda 1.90-2.70 g, çemende 9.75-14.25 g, çörekotunda 1.70-2.40 g, kişnişte 7.50-9.50 g, rezenede 3.80-5.60 g., sabit yağ verimi (%) çemende 2.38-9.88 g, çörekotunda 26.90-44.00 g, uçucu yağ verimi (%) anasonda 2.45-4.10 g, kişnişte 0.20-0.60 g, rezenede 3.14-6.00 g, sabit yağ bileşenlerinden Linoleik asit çemende %43.952-46.447 ve çörekotunda %52.188-54.641, uçucu yağ bileşenlerinden Trans-anethole anasonda %89.228 ve rezenede %87.770-94.810, Linalool kişnişte %84.348-94.542 olarak tespit edilmiştir.

Çiçeklenme döneminde esen sıcak ve kuru rüzgârlar nedeniyle anason, kişniş ve rezene de meyve tutumu çok az olmuş bu nedenle verim düşmüştür. Dekara verim hariç tutulursa, araştırma sonuçları literatürlerle uyum içerisindedir.

Öneriler kısmında belirtilen hususlar dikkate alındığında Göller Yöresi Havzasında çalışma konusu bitkilerin üretimi başarılı bir şekilde yapılabilecek ve ürün kalitesi de yüksek olacaktır.

5.2.Öneriler

Öncelikle araştırıcıların Ülkemizin tıbbi bitkilerin verim ve kalite yönünden başarılı şekilde üretim yapılabilecek sahalarının fizibilitesini çıkarmaları ve bu bilgilerin potansiyel üreticilerle paylaşılması gerekir. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretimini artırmak için çiftçinin bu bitkileri tercih etmesi sağlanmalıdır. Arz açığı olan diğer ürünlerde olduğu gibi, Devletin tıbbi ve aromatik bitkileri de geçiş dönemini atlatıncaya kadar destekleme kapsamına alması gerekmektedir. İthalat kısıtlanarak yerli üreticinin kazancının artırılmaya çalışılmasının yanı sıra daha ucuza üretmenin yollarıda aranmalıdır. Yabancı ot mücadelesinin kimyasal olarak yapılması, basınçlı sulama sistemleriyle sulama yapılması ve hasadın biçerdöverle yapılması ucuz üretimi getirecektir. Pazarlamanın güvence altına alınması bu bitkilerde üretimin sürdürülebilirliğini sağlayacaktır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin geniş alanlarda üretiminde toprak hazırlığına sonbaharda başlanmalıdır. Aksi halde baharda otlanan arazi tava gelmekte gecikecek, tohum yatağı istenen kıvamda hazırlanamayacak ve ekilen tohum toprakla tam olarak buluşamayacaktır. Bu ise çıkış yapan bitki sayısını düşürecektir. Sonraki dönemde kültür bitkisiyle birlikte gelişmeye başlayan yabancı otkültür bitkisini bastıracak, verimi düşürecek ve hasat işlemlerini de zorlaştıracaktadır.

Ekimden iki hafta kadar önce tarla yüzeyi yabancı ot tohumlarına etkili herbisitle ilaçlanmalıdır ki; ileriki dönemlerde yabancı ot çıkışı azalsın. Ardından kültüvatör çekilerek hem ilaç toprağa karıştırılmalı hemde yeşermiş olan yabancı otlar yok edilmelidir. İlkbaharda toprak tava gelir gelmez (5 Mart-20 Mart) ekim yapılmalıdır. Serpme ekim kolaydır ancak yabancı ot ilacı olmayan bitkilerde tavsiye edilmemelidir. Araştırıcıların bu bitkilerdeki yabancı ot, hastalık ve zararlılara karşı bitki koruma ürünlerini geliştirmeleri gerekmektedir. Ekim sıravari şekilde yapıldığı takdirde yabancı ot mücadelesi kolay olacaktır. Sıra aralarına çapa makinesi çekilebileceği gibi işçiye ot aldırmakta kolaylaşacaktır. Bu tür bitkilerin ekimi havalı (pnömatik) mibzerlerle yapılabilmektedir.

Çalışmamızın gösterdiği üzere, söz konusu bitkiler kıraç arazide sulanmadan yetiştirilebilmekte ancak ilki ekimden hemen sonra olmak üzere sulandığı takdirde verimleri çok daha yüksek olmaktadır(Ör. Çörekotunda 1 adet tohumdan 10.000 adet dane alınabilmektedir). Sulamayla dane irileşmekte dolayısıyla albenide artmaktadır. Üretim yapılacak yerde basınçlı sulama sisteminin olmasına dikkat edilmeli ve sulama yağmurlama şeklinde yapılmalıdır. Yağmurlama sulama ile uygun toprak yapısı

muhafaza edilmekte vetarla yüzeyinde bitkinin tekdüze bir şekilde yetişmesi temin edilmektedir.

Hasat, tohumlar tam olgunlaştığında ve sabah vakitlerinde biçerdöverle yapılmalıdır. Biçerdöverin ardından danelerin üfürülmesi ihtimaline karşılık saman aspiratörü takılmalı, üfürülen sap-dane karışımı konteynıra depolanmalı ve daha sonra bir kez daha biçerdöverden geçirilerek elenmelidir. Hasat edilen ürün kuru ve serin yerde muhafaza edilmelidir. Piyasada tohum olarak satışı rekabete açık olduğundan ve özellikle ithalat sebebiyle, üretici emeğinin karşılığını alamamaktadır. Bu tür ürünlerin uçucu ve sabit yağlarının izole edilerek katma değerinin artırılması gerekmektedir.

Çemen bitkisinin baklalarının açılması ve tohum dökme neticesinde ertesi yılki buğday ürününe karışıp unluk olarak değerlendirilmesine engel oluşturması sebebiyle, çemen ekilen tarlalarda ertesi yıl yem bitkisi yetiştirilmelidir. Bu şekilde yem bitkisiyle karışan çemen yemin kalitesinide artırmış olacaktır.

KAYNAKLAR

Altuntaş, E., Özgöz, E., Taşer, Ö.F., 2005, Some Physical Properties of Fenugreek(*Trigonella foenum-graceum* L.) Seeds, *Journal of Food Engineering*, 71, 37–43.

Anonim a, 2011, İstanbul İhracatçı Birlikleri Veri Tabanı.

Anonim b, 2012, Aylık Zirai Meteoroloji Bülteni, MGM, Sayı 78, Ankara.

Anonim c, 2012, Birleşmiş Milletler İstatistikleri, http://comtrade.un.org,[Ziyaret Tarihi: 28Ağustos 2012].

Anonim d, 2012, Türkiye İstatistik Kurumu, 2011 Yılı Bitkisel Üretim İstatistikleri.

Anonim e, 2012, www.wikipedia.org, [Ziyaret Tarihi: 20 Ağustos 2012].

Anonim f, 2013, http://saglik.bugun.com.tr/ibn-i-sina-dan-sifali-bitkiler-1-68805-haberi.aspx, [Ziyaret Tarihi: 20 Mart 2013].

Anonim g, 2012, www.sagliksifa.com, [Ziyaret Tarihi: 26 Ağustos 2012].

Anonim h, 2013, http://www.msxlabs.org/forum/bilim-ww/275942-galen.html, [Ziyaret Tarihi: 19 Mart 2013].

Arabacı, O., Bayram, E., 2005, Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarlarında Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in Bazı Morfolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi,*Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, Antalya, 535-540.

Arabacı, O., Bayram, E., 2005, Rezenede ((*Foeniculum vulgare* Mill.) Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Verim ve Bazı Önemli Özellikler Üzerine Etkisi, *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, Antalya, 529-534.

Arslan N., Gürbüz, B., Gümüşçü A., 1996, Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum*L.) Popülasyonlarının Ankara Şartlarında Kışa Dayanıklılığı Üzerinde Bir Araştırma, *XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, Ankara, 491-496.

Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A., 1998, Farklı Orijinli Anason (*Pimpinella anisum* L.) Populasyonlarında Verim ve Verim Özelliklerinin Araştırılması, *Proceedings of XIIth International Symposium on Plant Originated Crude Drugs*, Ankara, 33-39.

Arslan, N., Gürbüz, B., Sarıhan, E. O., 2004, Variation in Essential Oil Content and Composition in Turkish Anise (*Pimpinella anisum* L.) Populations, *Turk J Agric For*, 28, 173-177.

Atta, M.B., 2003, Some Characteristics of Nigella (*Nigella sativa* L.) Seed Cultivated in Egypt and İts Lipid Profile, *Food Chemistry*, 83, 63–68.

Avcı, A.B., Amir Nia, R. Bayram, E., 2005, Bornova Koşullarında Yetiştirilen İran Kökenli Kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)'nin Verim ve Kalite Özellikleri, *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, Antalya, 477-482.

Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ., Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Artırılması Olanakları [online], Ziraat Mühendisleri Odası http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/ 09e9d4bcc8157c0_ek.pdf[Ziyaret Tarihi: 28 Ağustos 2012].

Baytop, T., 1984, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, *Türk Dil Kurumu Yayınları,*578.

Boyraz, N., Özcan, M., 1997, Bitki Patojeni Funguslara Bazı Yerli Baharat Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Antifungal Etkileri, Gıda, 22 (6), 457-462.

Bozkurt, Z., 2005, Kekik (*Origanum vulgare*) ve Çörekotu (*Nigella sativa*) Esansiyel Yağı İle Propolisin Yonca Kuru Otu ve Buğday Samanının in vitro Gerçek Kuru Madde Organik Madde ve NDF Sindirilebilirliğine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, I.

Buhari, M., 869,Camiu's Sahih, Tıb, 7.

Chatterjee, S., Variyar, P.S., Sharma, A., (2010), Bioactive lipid constituents of fenugreek, *Food Chemistry*, 119,349–353.

Coşkuner, Y., Karababa, E., 2007, Physical Properties of Coriander Seeds (*Coriandrum sativum*L.), *Journal of Food Engineering*, 80, 408‑416.

Çalıkoğlu, E., Kıralan, M., Bayrak, A., 2006, Uçucu Yağ Nedir, Nasıl Üretilir Ve Türkiye'deki Durumuna Genel Bir Bakış, *Türkiye 9.Gıda Kongresi*, Bolu, 1-2.

Çetin, B., 2007, Burdur İlinde Anason Tarımının Coğrafi Esasları [online], Mustafa Kemal Üniversitesi, http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/dogucografya/article/.../ 6715/6169, [Ziyaret Tarihi: 28 Ağustos 2012].

Çiftçi, H.,Özkaya, A.,Vatansev, H., Kıyıcı, A., Öztürk, B., Evliyaoğlu, N.,2011,Doğu Anadolu Bölgesindeki Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Tohumunun Kimyasal Bileşimi, *1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi*, Ankara, 180.

Damjanovic, B., Lepojevic, Z., Zivkovic, V., Tolic, A., (2005), Extraction of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seeds with supercritical CO2: Comparison with hydrodistillation, *Food Chemistry*, 92, 143–149.

D'Antuono, L.F., Moretti, A., Lovato, A.F.S., 2002, Seed Yield, Yield Components, Oil Content and Essential Oil Content and Composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L., *Industrial Crops and Products*, 15, 59–69.

Davis, P. H., 1965-1988, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, *Edinburgh University Press*., Edinburg.

Davis, P. H., Mill., R. R., Kit T., 1988, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, *Vol. 11, Edinburg University.*

Doğan, A., Akgün, A.,1987, Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Üretimi, Bileşimi ve Kullanımı, *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi,* 11 (2), 326-333.

Doğan, A., Bayrak, A., Akgül, A., 1984, Türk Kişnişlerinin Uçucu Yağ Verimi ve Uçucu Yağların Bileşimi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 34, 213-219.

Evren, M., Tekgüler, B., 2011, Uçucu Yağların Antimikrobiyel Özellikleri, *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR*, 09 (3), 28-40.

Folwarczna, F., Zych, M., Nowińska, B., 2012, Effects of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Seed andDiosgenin, İt's Active Compound, on Bone Mechanical Properties inFemale Rats, *10.1016/j.bone*, 02, 496.

Gil, A., De La Fuente, E., Lenardi, A.E., Pereira, M.L., Suarez, S.A., Bandoni, A., Van Baren, C., Lira P.D.L., Ghersa, C.M., 2002, Coriander Essential Oil Composition From Two Genotypes Grown in Different Environmental Conditions, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50 (10), 2870-2877.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, H. C., 2000, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, *Vol. 11, Edinburgh University.*

Güneyli, A., Karaçalı, İ., 2002, Effects Of Storage Conditions On The Quality Of Aniseed, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg*.,39 (3), 17-24.

Gürsoy, V., Gürsoy, U. K., 2004, Anadolu'da Diş ve Diş Eti ile İlgili Hastalıkların Tedavisinde Halk Arasında Yaygın Olarak Kullanılan Bitkiler, Kullanım Şekilleri ve Bitkisel Özellikleri, *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,* 7 (1), 2.

Harzallah, H.J., Kouidhi, B.,Flamini, G.,Bakhrouf, A., Mahjoub, T., 2011, Chemical Composition, Antimicrobial Potential Against Cariogenic Bacteria and Cytotoxic Activity of Tunisian *Nigella sativa* Essential Oil and Thymoquinone,*Food Chemistry*,129, 1469–1474.

İbn-i Mace, (886), Sünen, 9, 3447-3449.

İlhan, A., Gürel, A., Armutçu, F., Kamışlı, S., Iraz, M., 2005, Antiepileptogenic and Antioxidant Effects of *Nigella sativa*Oil Against Pentylenetetrazol-induced Kindling in Mice, *Neuropharmacology,* 49, 456-464.

İpek, A., Demirayak, Ş., Gürbüz, B., 2004, A Study on the Adaptation of Some Anise (*Pimpinella anisum* L.) Population to Ankara Conditions, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 202-205.

Kan, Y., 1990, Farklı Ekim Zamanlarının Konya Yöresi Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Populasyonlarının Verim ve Bazı Özelliklerine Etkisi Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 1-4.

Kan, Y., 1998, Boru Çiçeği (*Datura stramonium* L.)'nin Botanik Varyetelerinin Yaprak, Tohum ve Alkaloid Verimleri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara, 1-2.

Kan, Y., İpek, A., 2004, Seçilmiş Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri, *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, Eskişehir, 149-153.

Kan, M., Mülayim, M., 2006, Organik ve İnorganik Gübrelerin Çemen (*Trigonella Foenum Graecum* L.)'in Bazı Tarımsal Karakterleri Üzerine Etkileri, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 6–15.

Kan, Y., Kartal, M., Aslan, S., Yıldırım, N., 2006, Farklı koşullarda Yetiştirilen Rezene Meyvelerinin Uçucu Yağ Bileşenleri, *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi,* 35 (2), 95-101.

Kan, Y., 2007, Konya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te Uygulanan Organik ve İnorganik Gübrelerin Verim ve Uçucu Yağ Üzerine Etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (42).

Kan, Y., Özek, T., Başer, K.H.C., Kartal, M., Aslan, S., 2007, Composition of The Essential Oils of Different Organs and Growing Periods of Fennel (*Foeniculum vulgare* var. *dulce* Mill.) Cultıvated Under The Organic Farmıng Conditions in Turkey, *International Symposium 7th Plant Life of South West Asia*, Eskişehir, 86.

Kar, Y., Şen, N., Tekeli, Y., 2007,Samsun Yöresinde ve Mısır Ülkesinde Yetiştirilen Çörekotu (*Nigella Sativa* L.) Tohumlarının Antioksidan Aktivite Yönünden İncelenmesi, *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* (e-Dergi), 2 (2), 197-203.

Karaca,A., Kevseroğlu, K., 2001 Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) Bitkilerinde Fenolojik, Morfolojik ve Bazı Teknik Özellikler Üzerinde Araştırmalar, *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, Tekirdağ, 243-248.

Kaya, N.,Yılmaz, G., Telci, İ., 2000, Farklı Zamanlarda Ekilen Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarının Agronomik ve Teknolojik Özellikleri, *Turk J Agric For,*24, 355–364.

Kaya, M. S., Kara, M., Özbek, H., 2003, Çörek Otu (*Nigella sativa*) Tohumunun İnsan Hücresel Bağışıklık Sisteminin CD3+, CD4+, CD8+ Hücreleri ve Toplam Lökosit Sayısı Üzerine Etkileri, *Genel Tıp Dergisi*, 13 (3), 109-112.

Kırıcı, S., Mert, A., Ayanoğlu, F., 1997, Hatay Ekolojisinde Azot ve Fosforun Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'de Verim Değerleri İle Uçucu Yağ Oranlarına Etkisi, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*,Samsun, 347-351.

Kızıl, S., 2002, The Effects of Different Seed Rates of Selected Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Lines on Yield, Yield Components and Essential Oil Rate, *Turkish Journal of Field Crops,* 7 (2), 99-105.

Kızıl, S., Arslan, N., 2003, Bazı Çemen *(Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarında FarklıEkim Normlarının Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(4), 395-401.

Kızıl, S., İpek, A., 2004, Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarında Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 237-244.

Kıralan, M., 2006, Ayçiçek Yağının Oksidatif Stabilitesi Üzerine Isırgan (Urtica diocia L.) Keten (Linum usitassium L.), Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve Çörekotu (Nigella sativa L.) Tohum Ekstraktlarının Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, I.

Koç, H., 1997, İlaç-Baharat Bitkileri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1, 207-212.

Kourosh, H.G., Latiff, L.A., Hanachi, P., Lajis, N.H., 2011, Effect Of Unsaturated Fatty Acid İngredient Of *Nigella sativa* (Black Seed) On Human Breast Cancer Cells, 10.1016/j.clinbiochem, 08, 052.

Küçük, M., Gürbüz, B., 1999, Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graceum*L.) Hatlarında Yağ ve Yağ Asitleri Bileşenlerinin Araştırılması, *Gıda*, 24 (2), 99-101.

Liu, Y., Kakani, R., Nair, M.G., 2012, Compounds in Functional Food Fenugreek Spice Exhibit Anti-inflammatory and Antioxidant Activities, Food Chemistry 131 (2012) 1187–1192.

Mahmoud, M.R., El-Abhar, H.S., Saleh, S., 2002, The Effect of *Nigella sativa* Oil Against the Liver Damage Induced by *Schistosoma mansoni* Infection in Mice, *Journal of Ethnopharmacology*, 79, 1–11.

Mebazaa, R., Mahmoudi, A., Fouchet, M., Dos Santos M., Kamissoko, F., Nafti, A., Cheikh, R.B., Rega, B., Camel, V., 2009, Characterisation of volatile compounds in Tunisian fenugreek seeds,Food Chemistry, 115, 1326–1336.

Mehta, R.S., Anwar, M.M.,Aishwath, O.P., Meena, R.S., 2012, Growth, Yield And Quality Of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) As İnfluenced By Nitrogen, Phosphorus And Bio-Fertilizers, *Indıan Journal Of Hortıculture,* 69 (1), 94-97.

Mert, A., Kırıcı, S., 1998, Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarının Verim ve Verim Karakterlerinin Belirlenmesi, *Proceedings of XIIth International Symposium on Plant Originated Crude Drugs*, Ankara, 182-190.

Msaada, K.,Hosni, K., Taarit, M.B., Hammamib, M., Marzouk, B., 2009, Effects of Growing Region and Maturity Stages On Oil Yield and Fatty Acid Composition of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Fruit, *Scientia Horticulturae*, 120, 525‑531.

Msaada, K., Hosnia, K., Taarita, M. B., Chaheda, T., Hammamib, M., Marzouka, B.,(2009), Changes in fatty acid composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruit during maturation, *Industrial Crops and Products* 29, 269–274.

Müslim, (875),Selam, 89 (2215)

Naidu, M.M., Shyamala, B.N., Naik, J.P., Sulochanamma, G., Srinivas, P., 2008, Chemical composition and antioxidant activity of the husk and endosperm of fenugreek seeds, LWT - Food Science and Technology, 44, 451-456.

Neffati, M., Marzouk, B., (2008), Changes in Essential Oil And Fatty Acid Compositionin Coriander (*Coriandrum sativum* L.) LeavesUnder Saline Conditions, *Industrial Crops and Products* 28, 137–142.

Oğuz, A., 2000, Rezene (*Foeniculum vulgare* var. dulce)'de Farklı Yetiştirme Yöntemlerinin Verim ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi,*Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, I.

Özbek, H., 2006,*Foeniculum vulgare* L. (Rezene), *Pimpinella anisum* L. (Anason), *Coriandrum sativum* L. (Kişniş) Uçucu Yağ Ekstrelerinin Karaciğeri Koruyucu

Etkisinin Araştırılması[online], http://www.tfd.org.tr/eski/FEKBES/16_Antalya/ozbek.pdf, [Ziyaret Tarihi: 27 Ağustos 2012]

Özcan, M.M., Chalchat, J.C., 2006, Effect of Collection Time on Chemical Composition of The Essential Oil of *Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum* growing wild in Turkey, *Eur Food Res Technol*, DOI 10.1007/s00217-006-0309-x.

Özel, A., 2009, Changes On Essential Oil Composition of Aniseed (*Pimpinella anisum* L.) During Ten Maturity Stages, Asian Journel of Chemistry, 21 (2), 1289-1294.

Özel, A., Demirbilek, T., 2000, Harran Ovası Kuru Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 4 (3-4), 21-32.

Özel, A., Demirel, U., Güler, İ., Erden, K., 2009, Farklı Sıra Aralığı ve Tohumluk Miktarlarının Çörekotunda (*Nigella sativa* L.) Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,*13 (19), 17-25.

Özel, A., Koşar, İ., Erden, K., 2010, Farklı Ekim Zamanlarının Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Uçucu Yağ Bileşenlerine Etkisi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 14 (3) 55-62.

Özkan, F., 1999, Tatlı Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. Var. Dulce)'de Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi,*Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara, I.

Raal, A., Orav, A., Arak, E., 2012, Essential Oil Composition of *Foeniculumvulgare* Mill. Fruits From Pharmacies in Different Countries, Natural Product Research, 26 (13), 1173–1178.

Rudani, (1094), Büyük Hadis Külliyatı, 4, 7523.

Saharkhiz, M.J., Tarakeme, A. 2011, Essential Oil Content and Composition of Fennel (*Foeniculum vulgare* L.) Fruits at Different Stages of Development,*Journal Of Essential Oil Bearıng Plants*, 14 (5), 605-609.

Satıbeşe, E., Doğan, A., Yavaş, İ., 1994, Anason Tohumu Uçucu Yağının Bileşimi Üzerine Depolanma Süresinin Etkisi, *Gıda*, 19 (5), 295-299.

Şahin, A., Yener, Z., Dağoğlu, G., Dede, S., Oto, G., Alkan, M., 2003, Karbontetraklorid (CCl4) ile Deneysel Olarak Karaciğer Nekrozu Oluşturulan Ratlarda Vitamin E+Selenyum ve *Nigella sativa*(Çörekotu)'nın Karaciğer Yıkımını Engelleyici Etkileri, *Turk J Vet Anim Sci*, 27, 141-152.

Tabanca, N., Demirci B., Özek, T.,Kırımer, N., Başer, K.H.C., Bedir, E., Khan, İ.A., Wedge, D.E., 2006, Gas chromatographic–mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella* species gathered from Central and Northern Turkey, *Journal of Chromatography A*, 1117, 194–205.

Tanker, N., İzgü F., 1988, İç Anadolu Bölgesinde Yetişen Pimpinella L. TürleriÜzerindeFarmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi,* 58.

Telci, İ.,Demirtaş İ., Şahin, A., 2009, Variation in Plant Properties and Essential Oil Composition of Sweet Fennel(*Foeniculum vulgare* Mill.) Fruits During Stages of Maturity, *Industrial Crops and Products,* 30, 126–130.

Tepe, S., 2001, Bitki Korumada Doğal Pestisitlerin Kullanımı[online], Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, http://www.batem.gov.tr/yayinlar/bilimsel_makaleler/meyvecilik/seyla/dogal_pestisitler.pdf, [Ziyaret Tarihi: 27 Ağustos 2012]

Tirmizi, (892), Tıb, 5 (2042), 22 (2071).

Tunçtürk, R., 2011, Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi,*YYÜ Tar. Bil. Derg.*, 21(2), 89-97.

Tunçtürk, R., Çiftçi, V., 2011, Van Ekolojik Koşullarında Farklı Gübre Kaynakları, Ekim Zamanı ve Bakteri Aşılamanın Çemende (*Trigonella foenum-graecum* L.) Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri, *YYÜ Tar. Bil. Derg.*, 21(2), 112-121.

Turhan, H., Afat, O., Turhan, P., 2005, Bitki Sıklığının Kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, Antalya, 471-475.

Ullah, H., Honermeier, B., (2012), Fruit yield, essential oil concentration and composition of three anise cultivars (*Pimpinella anisum* L.) in relation to sowing date, sowing rate and locations, *Industrial Crops and Products* 42, 489–499.

Yan, F., Beyer, E.M., Azizi, A., Honermeier, B., 2011, Effects of sowing time and sowing density on fruit yield, essential oil concentration and composition of anise (*Pimpinella anisum* L.) under field conditions in Germany, *Zeıtschrıft Fur Arzneı- & Gewurzpflanzen*,16 (1), 26-33.

Yaşar, S., 2005, Çukurova Üniversitesi Kampusunda Doğal Olarak Yetişen Bazı Çok Yıllık Tıbbi Bitkilerin Toprak Özellikleri İle Sabit ve Uçucu Yağ İçeriklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Adana, 1-10.

Yıldırım, N., Kan, Y., 2006, Farklı Dozlarda Uygulanan Azot ve Çinkonun Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*)'de Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi,* 20 (40), 94-101.

Yılmaz, Y., 2009, Kekik (*Origanum vulgare*) ve Çörekotu (*Nigella sativa*) Yağı ile Arpa, Soya FasulyesiKüspesi ve Buğday Samanının Gerçek Kuru Madde Organik Madde ve NDF sindirilebilirliğine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, I.

Yılmaz,H., Küçüközcü, G., Terzi, E., 2010, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yetiştirilmesi, *Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu*, Düzce, 1-4.

Zheljazkov, V., D., Pickett, K.M., Caldwellc, C.D., Pincockd, J.A., Robertsd, J.C., Mapplebeckc, L., (2008) Cultivar and sowing date effects on seed yield and oil composition of coriander in Atlantic Canada, *İndustrial Crops and Products,* 28, 88–94.

Zoubiri, S.,Baaliouamer, A., Seba, N., Chamouni, N., (2010), Chemical composition and larvicidal activity of Algerian *Foeniculum vulgare* seed essential oil, *Arabian Journal of Chemistry*, 11, 1-6.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Barış ŞAHİN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Yapraklı, 1981
Telefon : 05335411993
Faks : 03324612361
e-mail : barissahin1@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Ziraat Meslek Lisesi, Merkez, Çankırı	1999
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2009
Yüksek Lisans	:	-	
Doktora	:	-	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2001-2006	Osmaniye İl Tarım Müdürlüğü	Ziraat Teknisyeni
2006-Halen	Akören İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Tarımsal amaçlı kooperatifler, sunu hazırlama ve sunum teknikleri, çiftçi eğitimi, bitki koruma faaliyetleri, tarımsal istatistikler, tarımsal desteklemeler, tarımsal mekanizasyon, meyve, bağ ve sebze yetiştiriciliği, tarımsal pazarlama, sulama sistemleri, tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği konularında görev yapmıştır.

YABANCI DİLLER

-

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

-

YAYINLAR

-