



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY EKOLOJİK KOŞULLARINDA ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.)  
BİTKİSİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA VERİM VE VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ

YILMAZ EREN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY  
TEMMUZ - 2020



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY EKOLOJİK KOŞULLARINDA ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.)  
BİTKİSİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA VERİM VE VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Yılmaz EREN  
ORCID: 0000-0002-7636-2193

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman  
Prof. Dr. D. Alpaslan KAYA  
ORCID:0000-0003-3544-9214

HATAY  
TEMMUZ - 2020

T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY EKOLOJİK KOŞULLARINDA ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.)  
BİTKİSİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA VERİM VE VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ

YILMAZ EREN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. D. Alpaslan KAYA danışmanlığında hazırlanan bu tez 23/07/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. D. Alpaslan KAYA  
Başkan

Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU  
Üye

Doç. Dr. Memet İNAN  
Üye

**Kod No:**

**Doç. Dr. Cengiz KARACA**  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.  
Proje No: 19.YL.013

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

23/07/2020

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmzası

**Yılmaz EREN**

## ÖZET

### HATAY EKOLOJİK KOŞULLARINDA ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.) BİTKİSİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Bu çalışma 2018-2019 yıllarında, Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi tıbbi bitkiler deneme alanında, Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim dönemlerinde ekilen çörek otunun (*Nigella sativa* L.) verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede 15 Kasım, 1 Ocak, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde ekim yapılmıştır. Çalışmada tarla denemesi sırasında ve hasat sonrasında fenolojik, bitkisel, verim ve verim unsurları ile ilgili bazı özellikler incelenmiştir.

Alınan ölçümler sonucunda bitki boyu 19.03-54.00 cm, dal sayısı 8.80-3.78 adet/bitki kapsül sayısı 3.73-20.67 adet/bitki, bin tane ağırlığı 3.04-2.10 g, tohum verimi 3.65-51.81 kg da<sup>-1</sup>, yağ oranı % 22.47-32.07 değerler arasında bulunmuştur.

Hatay ekolojik şartlarında yaz sıcaklıklarının erken artması nedeniyle, bu dönemlerde yazlık ekimde verim ve verime ilişkin değerler kışlık ekime göre azalmıştır. Bu nedenle, Hatay ekolojik koşullarında çörek otu için en uygun ekim zamanı olarak 1-15 Kasım tarihleri önerilmektedir.

2020, 43 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Çörek otu, *Nigella sativa* L., ekim zamanı, sabit yağ, uçucu yağ

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF THE CROP HONEY (*Nigella sativa* L.) PLANT IN DIFFERENT CULTURE TIMES IN HATAY ECOLOGICAL CONDITIONS

This study was carried out in 2018-2019, in order to determine the yield and yield components of *Nigella sativa* L. cultivated in different cultivation periods in Hatay ecological conditions at Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Medical Plants trial area. Trial; The parcels split in random blocks were carried out with 3 repetitions according to the trial pattern. In the trial, sowing was carried out on 15 November, 1 January, 15 February, 1 March, 15 March, 1 April, 15 April, 1 May and 15 May. In the study, some properties related to phenological, vegetable, yield and yield components were examined during field trial and after harvest.

As a result of the measurements taken, the plant height is 19.03-54.00 cm, the number of branches is 8.80-3.78 number/plant the number of plant capsules 3.73-20.67 number/plant, thousand grain weight is 3.04-2.10 g, seed yield is 3.65-51.81 kg.da-1, constant oil rate % was found between 22.47-32.07 values.

Due to the increase of summer temperatures early in Hatay ecological conditions, the yield and yield factors of summer planting decreased in this period compared to winter planting. For this reason, November 1-15 is recommended as the most suitable sowing time for black seed in Hatay ecological conditions.

2018, 43 pages

**Key Words:** Black seed, *Nigella sativa* L., planting time, fixed oil, essential oil

## TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluŐturan, gerek yüksek lisans tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarımı ıŐık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Durmuş Alpaslan KAYA'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takibinde profesyonel yaklaşımları ve öngöröleri ile yüksek lisans çalışmalarımı zenginleŐtiren ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU ve tezime verdiği katkılardan dolayı Doç. Dr. Memet İNAN'a, tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ), Ziraat Fakóltesi, Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve HMKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince, tüm laboratuvar çalışmalarımda yapmış oldukları katkı ve yardımları nedeniyle ArŐ. Gör. Dr. Cenk Burak ŞAHİN'e, ArŐ. Gör. Yusuf Ziya AYGÜN'e ve Dr. Oğuzhan KOÇER'e çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan değerli aileme sonsuz minnet ve Őükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri.....	13
3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Verileri .....	14
3.1.3. Denemede Kullanılan Materyal.....	14
3.2. Yöntem .....	14
3.2.1. Vejetasyon Süresi (gün) .....	15
3.2.2. Çimlenme süresi (gün) .....	15
3.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı (gün).....	15
3.2.4. Çiçeklenme Süresi (gün) .....	15
3.2.5. Bitki boyu (cm).....	16
3.2.6. Dal sayısı (adet/bitki) .....	16
3.2.7. Kapsül Sayısı (adet/bitki) .....	16
3.2.8. Bin Tane Ağırlığı (g) .....	16
3.2.9. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki) .....	16
3.2.10. Tohum Verimi (kg da <sup>-1</sup> ) .....	16
3.2.11. Sabit Yağ Oranı (%).....	17
3.2.12. Yağ Verimi (kg/da) .....	17
3.2.13. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%).....	17
3.2.14. Uçucu Yağ Kompozisyonları (%).....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	19
4.1. Vejetasyon Süresi .....	19
4.2. Çimlenme Süresi .....	19
4.3. Çiçeklenme Başlangıcı .....	20
4.4. Çiçeklenme Süresi .....	22
4.5. Bitki Boyu (cm).....	23
4.6. Dal Sayısı.....	24
4.7. Kapsül Sayısı .....	25
4.8. Bin Tane Ağırlığı.....	26
4.9. Bitki Başına Tohum Verimi .....	27
4.10. Tohum Verimi.....	28
4.11. Sabit Yağ Oranı .....	29
4.12. Yağ Verimi .....	30
4.13. Yağ Asitleri Kompozisyonları .....	32
4.14. Uçucu Yağ Kompozisyonları.....	35
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	38



KAYNAKLAR .....	40
ÖZGEÇMİŞ .....	43



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanından bir görüntü.....	13
Şekil 4.1. Çörek otu tohumlarının çimlenmesi .....	20
Şekil 4.2.. Çiçeklenme başlangıcı .....	21
Şekil 4.3.Çiçeklenme dönemi .....	22
Şekil 4.4. Tohum tartımı .....	28
Şekil 4.5.Sabit yağ eldesi .....	31
Şekil 4.6.15 Kasım tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı .....	33
Şekil 4.7.15 Ocak tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı .....	33
Şekil 4.8. 15 Şubat tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı .....	33
Şekil 4.9.1 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı.....	34
Şekil 4.10.15 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı.....	34
Şekil 4.11.15 Kasım tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı .....	35
Şekil 4.12.15 Ocak tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı .....	36
Şekil 4.13. 15 Şubat tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı .....	36
Şekil 4.14.1 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı.....	36
Şekil 4.15.15 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı.....	37

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Antakya'nın 2018-2019 yılları arasındaki iklim verilerine ait sıcaklık, nem ve yağış değerleri .....	14
Çizelge 4.1. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin vejetasyon süreleri .....	19
Çizelge 4.2. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çimlenme süreleri .....	20
Çizelge 4.3. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çiçeklenme başlangıçları .....	21
Çizelge 4.4. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çiçeklenme süreleri .....	23
Çizelge 4.5. Bitki boyu değerlerine ait varyans analizi .....	23
Çizelge 4.6. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki boyu ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	24
Çizelge 4.7. Dal sayısı değerlerine ait varyans analizi .....	24
Çizelge 4.8. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu dal sayısının ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	25
Çizelge 4.9. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinde kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi .....	25
Çizelge 4.10. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin kapsül sayısı ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	26
Çizelge 4.11. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analizi .....	26
Çizelge 4.12. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	27
Çizelge 4.13. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki verimi değerlerine ait varyans analizi .....	27
Çizelge 4.14. Bitki verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	28
Çizelge 4.15. Farklı ekim döneminde yetiştirilen çörek otu bitkisinin tohum verimi değerlerine ait varyans analizi .....	29
Çizelge 4.16. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin verimlerine ait tohum verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	29
Çizelge 4.17. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun sabit yağ oranı değerlerine ait varyans analizi .....	30
Çizelge 4.18. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun yağ oranının (%) ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	30
Çizelge 4.19. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu yağ verimi değerlerine ait varyans analizi .....	32
Çizelge 4.20. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun yağ verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları .....	32
Çizelge 4.21. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin sabit yağ bileşenleri .....	34
Çizelge 4.22. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin uçucu yağ bileşenleri .....	37

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

°C	: santigrat derece
ha	: hektar
da	: dekar
µg	: mikrogram
kg da <sup>-1</sup>	: kg/da
mg	: miligram
g	: gram
kg	: kilogram
mL	: mililitre
µm	: mikrometre
min	: dakika
ppm	: milyon birimde bir birim
rpm	: dakikadaki dönme sayısı

### KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
WHO	: World Health Organization

## 1. GİRİŞ

Ana vatanı Güney Avrupa ve Batı Asya olan Çörek otu (*Nigella sativa* L.) Ranunculaceae familyasından tek yıllık bir bitkidir. Dünyada *Nigella* cinsine ait 20 tür bulunmaktadır. Çörek otu günümüzde başta Doğu Akdeniz olmak üzere pek çok ülkede tarımı yapılan kazık köklü otsu bir bitkidir. Türkiye’de 12 *Nigella* (Çörek otu) türü bulunmaktadır. Bu türlerden Adi çörek otu (*Nigella sativa* L.), Şam çörek otu (*Nigella damascena*), Yabani çörek otu (*Nigella arvensis* L.) tohumları yılan ve akrep sokmaları, eski tümörler, apse tedavisi ve cilt döküntülerinde, baş bölgesi iltihaplarında ve soğuk algınlığının tedavilerinde kullanılmaktadır. Ayrıca süt attırıcı, iştah açıcı, ekmek ve çörekler üzerine kullanılan bir baharattır. Çörek otunun kullanılan diğer isimleri; ekilen çörekotu, kara çörekotu ve siyah kimyondur (Baytop 1984; Gün, 2012). Türkiye’de tarımı yapılıp ticarete önemli bir yere sahip olan tür *N. sativa* L.’dir.

Eski zamanlardan beri bilinen ve kullanılan çörek otu (*N. sativa* L.) gıda, baharat, eczacılık, kozmetik, unlu mamulleri, bitkisel içecekler ve çeşitli ilaçların ham maddesi olarak da kullanılmaktadır. Baharatlar yüzyıllardır insanlar tarafından pek çok hastalığın tedavisinde, dini törenlerde, lezzet ve koku maddelerinde kullanılmıştır. Bir dizi bilimsel çalışma sonucunda farklı farmakolojik etkileri olduğu ispatlanan çörek otu hem doğal antioksidan olması hem de sahip olduğu diğer özellikleri nedeniyle sürekli adından söz edilecek bir bitkidir. Günümüzde hem ülkemizde hem de Ortadoğu’da alternatif tıbbın önemli baharatlarından olan çörek otunun etken maddesi thymoquinone’un kanser önleyici etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Eski Mısır kralı Tutankamon’un mezarındaki kazılarda ortaya çıkarılan çörek otu yağına ilişkin örnek, onun eski çağlardan beri kullanıldığı hakkında bilgi vermektedir. Kleopatra tarafından da iyileştirici ve güzelleştirici etkilerinden dolayı kullanıldığı bilinmektedir. Yunan hekimi Dioskorides tarafından ağrı kesici ve parazit döktürücü etkisi nedeniyle, Hipokrat tarafından ise karaciğer hastalıklarında ve sindirim sistemi şikâyetlerinin giderilmesinde kullanılmıştır. İbni Sina’nın tıpta önemli bir kaynak olarak kabul gören eseri “Kanun” da çörek otunun metabolizmayı uyaran, halsizlik ve uyuşukluk giderici etkisi açıklanmaktadır. Çörek otunun çeşitli özellikleri dini söylemlerde de yer almaktadır. Bu konuda bilinen en eski yazılı belge “Eski Ahit”tir. İslam Peygamberi Hz. Muhammed’in (SAV) “Çörek otunu

kullanın, ölümden başka her şeye devadır” sözü çörek otunun inançlı bir biçimde ve kitlesel olarak kullanılmasını etkilemesi açısından anlamlıdır (Gün, 2012).

Günümüzün modern tıbbı, çörek otu bitkisinin uyarıcı etkisinden faydalanarak pek çok farklı hastalıkların tedavisinde çalışmaktadır. Çörek otu tohumları ve çörek otu yağının hem pek çok sağlıktan sapma durumunda iyileştirici olarak hem de çeşitli hastalıkların önlenmesindeki koruyucu etkisi nedeniyle alternatif tıpta vazgeçilmez bir kaynak olacağı varsayılmaktadır. Tıbbi bitkilerin bazılarının kültüre alınmasıyla bitkilerin doğadan toplanarak biyolojik çeşitliliğin yok edilmesi önlenmiş, iş gücüne ihtiyaç azalmış ve bitkilere ulaşım kolaylaşmıştır. Çörek otu tohum ve yağları sentetik ve yeni ilaçlar için zengin bir potansiyele sahip olduğundan çörek otu yetiştiriciliğine verilen önemin gün geçtikçe arttığı görülmektedir (Karaman, 1999).

Son yıllarda çörek otunun da içinde yer aldığı çeşitli tıbbi ve aromatik bitkilerin değerlendirilmesi için küçük ve orta büyüklükte tesislerin varlığının gün geçtikçe arttığı, öncelikle bu açılan sanayi tesislerinde *N. sativa* L.’nin sabit yağına yurt içinde ve yurt dışındaki pazar taleplerinin fazla olmasından dolayı ham madde temini için yerli üretiminin daha da desteklenmesi gerektiği bildirilmiştir (Yılmaz, 2008).

Çörek otu uçucu yağında, saponin, tanenli maddeler ve acı maddeler içermektedir. Halk arasında çörek otu mide rahatsızlıkları, gaz ve idrar söktürücü olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hoş kokusu nedeniyle ilaçlara katılmakta ve baharat olarak da tüketilmektedir (Ceylan, 1997). Çörek otunun uçucu yağının güzel hoş kokusundan dolayı parfüm ve kozmetik ürünlerde de kullanılmaktadır.

Türkiye’de çörek otu tarımının yapıldığı illerdeki verim değerleri; Kahramanmaraş 200 kg da<sup>-1</sup>, Denizli 174 kg da<sup>-1</sup>, Kilis 161 kg da<sup>-1</sup>, Afyonkarahisar 159 kg da<sup>-1</sup>, Antalya 151 kg da<sup>-1</sup>, Kars 141 kg da<sup>-1</sup>, Ankara 127 kg da<sup>-1</sup>, Kayseri 127 kg da<sup>-1</sup>, Konya 117 kg da<sup>-1</sup>, Nevşehir 111 kg da<sup>-1</sup>, Samsun 111 kg da<sup>-1</sup>, Isparta 108 kg da<sup>-1</sup>, Kütahya 102 kg da<sup>-1</sup>, Sivas 101 kg da<sup>-1</sup>, Eskişehir 100 kg da<sup>-1</sup>, Kırşehir 100 kg da<sup>-1</sup>, Çorum 100 kg da<sup>-1</sup>, Malatya 94 kg da<sup>-1</sup>, Uşak 89 kg da<sup>-1</sup>, Balıkesir 86 kg da<sup>-1</sup>, Burdur 82 kg da<sup>-1</sup>, Yozgat 70 kg da<sup>-1</sup>, Bursa 76 kg da<sup>-1</sup> ve Karabük 20 kg da<sup>-1</sup>’dır. Çörek otu tarımında son yıllarda ki verilere göre en çok verimin alındığı yerin Kahramanmaraş (200 kg da<sup>-1</sup>) en az verimin alındığı yer ise Karabük (20 kg da<sup>-1</sup>) olduğu anlaşılmaktadır (TÜİK, 2019).

Çörek otu yetiştiriciliğini iklim koşulları, çevre ve yetiştirme faktörleri, ekim zamanı vb. faktörler etkilemektedir. Bu sebeple çörek otu ile ilgili farklı yörelere has

yetiştiricilik özelikleri belirlenmesi önemli olmaktadır. Bu alışma Hatay Ekolojik Koşullarında rek otu (*N. sativa* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ertuğrul (1986), Çukurova ekolojik koşullarında *N. damascena* L. 'nın 4 Kasım, 4 Aralık, 11 Şubat, 5 Mart, 11 Nisan, 19 Nisan, 19 Haziran tarihlerinde yapılan ekimin verim ve kalite üzerine etkisinin incelendiği araştırmada uçucu yağ oranı % 0.73 ve en iyi verimi 27.3 kg da<sup>-1</sup> ile Şubat ayının ilk iki haftasında ekilen ekimlerden tespit edilmiştir. Bitki boyu uzunluğunda ise en iyi sonucun (48-55 cm) Kasım ayının başında ekilen ekimlerde elde ettiğini belirtmiştir. Ayrıca en çok dal sayısını 4.78 adet/bitki ve kapsül sayısını 5.45 adet/bitki ile şubat ayındaki ekimlerden elde etmiştir.

Arslan (1994), çörek otu yetiştiriciliğinde uygun ekim zamanı ve bitki sıklığını belirlemek amacıyla 2 farklı çalışma yürütmüştür. Ekim zaman çalışmasında, 5 Mart, 16 Mart, 30 Mart ve 25 Nisan'da ekim yapmış ve dekara 500 gr tohum ekmiştir. En yüksek tane verimi 63.4 kg da<sup>-1</sup> ile 30 Mart tarihinde ekilen uygulamadan elde etmiştir. Erken ve geç ekimlerde verim bazlı değerlerde, bin tane ağırlığında ve m<sup>2</sup>'deki bitki sayısında azalmalar olduğunu tespit etmiştir. En uygun ekim zamanının kurak iklimlerde 15 Mart - 15 Nisan arasında yapılabileceğini tespit etmiştir. Ekim sıklığı denemesinde 15 ve 30 cm aralıklarla yapmış olduğu ekimlerde dekara 150, 300, 450 ve 600 gr tohum bırakılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerde 15 cm aralıklarla yapılan ekimin, 30 cm aralıkla yapılan ekimden daha iyi verim elde ettiğini; tohum miktarlarında ise 150 gr da<sup>-1</sup> tohumun kullanıldığı çalışmada diğer uygulamalara göre daha verimli sonuçlar elde etmiştir.

Telci (1995), Tokat florasında üç farklı çörek otu popülasyonunu 4 farklı sıra mesafesinde 15, 20, 25 ve 30 cm denemiştir. Bu çalışmada sıra üzeri sabit tutularak (10 cm), m<sup>2</sup>'deki bitki sayıları sıra mesafelerine göre sırasıyla 58, 68, 86, 114, olacak biçimde düzenlenmiştir. Bu deneme sonucunda en iyi tohum verimleri olarak Tokat popülasyonunda 25 cm sıra mesafesinde 122.27 kg da<sup>-1</sup>, Balıkesir popülasyonunda 15 cm sıra mesafesinde 151.95 kg da<sup>-1</sup>, İzmir kökenli popülasyonda ise 30 cm sıra mesafesinde 134,42 kg da<sup>-1</sup> elde edilmiştir. Aynı denemede iki yıllık ortalama değerlere göre ise Balıkesir, Tokat ve İzmir kökenli çörek otu popülasyonlarının en yüksek tohum verimleri sırasıyla 15 cm (160.19 kg da<sup>-1</sup>) ve 20 cm (131.84 kg da<sup>-1</sup>) sıra mesafelerinden elde edilmiştir.

Karaman (1999), Adana ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının (01 Ekim, 15 Ekim, 01 Kasım, 15 Kasım, 01 Aralık, 15 Aralık ) ve sıra üzeri aralıklarının (15x2.5,



15x7.5, 15x10 cm) çörek otu verimine etkilerini araştırdığı çalışmada; dikim sıklığının bitki boyu değerlerine herhangi bir etki yapmadığını, kapsül sayısı, dal sayısı, kapsülde meyve sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum veriminin 15x7.5 cm bitki mesafesine kadar ciddi şekilde arttığını bildirmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek uçucu yağ oranı % 0.80 ile 1 Kasım tarihindeki ekimde, en yüksek sabit yağ oranı % 46.40 ile 1 Ekim tarihinde yapılan ekimde, en iyi tohum veriminin 144.90 kg da<sup>-1</sup> ile 01 Aralık tarihindeki ekimde elde ettiğini bildirmiştir.

Burits ve Bucar (2000), farklı iklimlerden temin ettikleri *N. sativa* L. türünün uçucu yağ değerini ve bileşenleri incelemek için yaptıkları çalışmada, uçucu yağ bileşenleri; % 30.0 timokinon, % 6 terpienol, % 1.0 longifeol, % 7.0 p-Simen oranının ve % 1 trans-anethol bileşenlerinin bulunduğunu, toplamda uçucu yağ oranında % 0.41 olduğunu tespit etmişlerdir.

Özel ve Demirbilek (2000), Harran ovasının kurak koşullarında, 1998-1999 ve 1999-2000 yılları arasında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve verime ilişkin özelliklerini belirlemek için yürüttükleri denemede, çörek otunda tane veriminin 35.86 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığının 1.86 g, uçucu yağ oranının % 0.19, kapsül sayısının 1.5 adet/bitki<sup>-1</sup> ve bitki boyunun 35.63 cm olduğunu tespit etmişlerdir.

D'antuono ve ark. (2001), tarafından İtalya ekolojik koşullarında *N. damascene* L. ve *N. sativa* L. türlerinde farklı ekim periyodlarının, uçucu yağ, sabit yağ ve tohum verimi değerleri üzerine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada sıra arası sabit tutularak (20 cm) çalışmalar yapılmıştır. Denemede; herhangi bir gübre kullanılmamış aralıklarla yabancı ot temizliği ve sulama yapılmıştır. Elde ettikleri verileri göre *N. sativa*'da tohum verimi 40.4-101.8 kg da<sup>-1</sup>, *N. damascena*' da tohum verimi 52.7-149.6 kg da<sup>-1</sup>, uçucu yağ oranları *N. damascena* L.' da % 0.32-% 0.43, *N. sativa* da % 0.28-% 0.5, arasında olduğunu tespit etmişlerdir. *N. sativa* L.'da yağ verimi açısından nisan ayı ekiminde, diğer ekim dönemlerinden daha iyi sonuçlar alınmıştır. Sabit yağ bileşenlerinin her 2 tür içinde farklı ekim periyodlarından etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Özel ve ark. (2002), Şanlıurfa kurak koşullarında 2 farklı çörek otunda (*N. damascena* L. ve *N. sativa* L.) en uygun ekim zamanını belirlemek üzere yaptıkları çalışmada; Ekim ortası, Kasım başı, Kasım sonu ve Aralık başı olmak üzere dört farklı ekim zamanı denenmiştir. Yapılan çalışmada verim ve verime ilişkin özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda Kasım ayı başında Aralık ayı başına kadar çörek otu

ekiminin yapılabileceğini tespit etmişlerdir. Ancak en iyi ekim zamanının Kasım ayı ortası olduğunu bildirmişlerdir Bunun yanında *N. sativa* L. türünün *N. damascena* L. türünden daha fazla tohum verdiği de tespit etmişlerdir.

Nickavar (2003), İran ekolojik şartlarında yetiştirilen çörek otunun uçucu yağ içeriklerini ve sabit yağ bileşenlerini incelemek için yürüttüğü çalışmada , uçucu ve sabit yağda 32 bileşen % 86.7 ve 8 yağ asidi % 99.5 olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışmada oleik asit % 23.4, p-simen % 14.8, linoleik asit % 55.6, limonen % 4.3 ve % 4 oranında karbon elde etmiştir.

Kalçın (2003), Ankara florasında 2 farklı çörek otunun (*N. damascena* L. ve *N. sativa* L.) dekara atılacak tohum miktarlarının verim ve agronomik özelliklerine etkisini araştırmak için, 100, 200, 400, 600, 800 ve 1000 g.da<sup>-1</sup> olarak 6 farklı tohumluk miktarında çalışmıştır. Çalışmada, bitki boyu 28.82-48.00 cm, dal sayısı 5.42-6.90 adet/bitki, kapsül sayısı 4.57-13.72 adet/bitki, kapsülde göz sayısı 5.60-6.70 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 1.59-2.06 g, kapsülde tohum sayısı 91.90-104.05 adet/bitki, tohum verimi 68.39-77.01 kg da<sup>-1</sup>, sap verimi 171.41-218.49 kg da<sup>-1</sup> ve ham yağ oranı % 28.08-34.29 olarak belirlenmiştir. Araştırmacı en iyi ekim için tohum miktarının 100 g.da<sup>-1</sup> olduğunu tespit etmiştir.

Tonçer ve Kızıl (2004), Diyarbakır ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada çörek otunda dekara atılacak tohum miktarını belirlemek için 1, 2, 3, 4 ve 5 kg da<sup>-1</sup> tohumluk miktarları kullanılarak çalışmışlardır. Çalışmada elde etikleri sonuçlara göre en iyi verimin 82.8 kg da<sup>-1</sup> ile dekara 1 kg, en az tohum veriminin ise 59.5 kg da<sup>-1</sup> ile dekara 5 kg tohumluk atıldığı uygulamalarda tespit etiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacı en iyi ekim için tohum miktarının 100 g.da<sup>-1</sup> olduğunu tespit etmiştir.

Uras (2009), Çörek otu (*N. sativa* L.) bitkisinin birbirinden farklı kısımlarını kimyasal bileşiklerini incelemek antioksidan aktivitesini değerlendirmek üzere yaptığı araştırmada; Akdeniz'de doğal yetişen çörek otunun tohumlarını sabit yağ asitlerinin oleik asit % 13.50, palmitik asit % 13.50 ve linoleik asit % 51.60 olduğunu belirtmiştir. Çörek otu tohumlarından hidrodistilasyon yöntemiyle % 3.3 verimle uçucu yağa ait 12 bileşenin bulunduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı ana bileşenlerin  $\alpha$ -tujen % 16.68, timokinon % 18.93 ve p-simen % 38.34 olduğunu açıklamıştır. Çörek otu tohumlarının mineral analizini, tohumlarının 13 mineral içerdiğini göstermiş olup P (fosfor), K (potasyum) ve Ca (kalsiyum) ana elementler olduğunu tespit etmiştir.

Akgören (2011), 2009 yılında çörek otu bitkisinin Eskişehir ekolojik koşullarında verim ve agronomik özelliklerini belirlemek için yürüttüğü denemede bitki boyu 16.6-25.2 cm, kapsül sayısı 5.6-9.2 adet/bitki, kapsül çapı 1.1-1.3 cm; popülasyonların biyolojik verimi 1.8-3.4 g, dal sayısı 3.1-4.6 adet/bitki, bitkide tohum sayısı 317.0-589.5 adet /bitki, kapsüldeki tohum sayısı 60.5-94.2 adet/kapsül, kapsüldeki ağırlığı 0.240-0.319 g/kapsül, bitki başına tohum verimi 1.02-1.74 gr. Tohum verimi 90.533-188.133 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığı 1.21-2.62 gr, ham yağ oranı % 19.51-26.34, ham yağ verimi 18.78-41.08 kg da<sup>-1</sup>, uçucu yağ oranı % 0.05-0.40, vejetasyon süresi 110-117 gün ilk çiçeklenme süresi 55-70 gün, % 50 ve çiçeklenme süresi 69-92 gün arasında belirlenmiştir.

Baytöre (2011), Tekirdağ ve Kocaeli’de çörek otunun yetiştirme koşullarını ve agronomik değerlerini incelemek için yaptığı denemede bitki boyunu 34.53-53.58cm, dal sayısını 3.45-4.42 adet, kapsül sayısını 5.70-7.23 adet, bin tane ağırlığını 1.97-2.30 gr, kapsülde tohum ağırlığını 1.27-1.64 gr, tohum verimini 28.43-43.50 kg da<sup>-1</sup> ve ham yağ oranını % 16.71-30.08 arasındaki değerlerde elde etmiştir.

Taqi (2013), Samsun ekolojik koşullarında 6 çörek otu (*N. sativa* L.) popülasyonunun agronomik ve kalite unsurlarını gözlemlemek için yaptığı çalışmadaki verilerine göre, bitki boyu 42.98-43.05 cm, dal sayısı 2.5-3.1 adet, kapsül sayısı 4.5-4.9 adet, bin tane ağırlığı 2.57-2.78 gr tohum verimi 82.86-126.96 kg da<sup>-1</sup> yaprak boyu 4.32-4.51 mm, ham yağ oranı % 27.87-31.16 ve ham yağ verimi 18.78-41.08, ham protein oranı % 23.47-33.60 ve ham protein verimi ise 23.95 31.49 kg da<sup>-1</sup> değerleri arasında olduğu tespit etmiştir. Ayrıca popülasyonların kazık kök uzunluklarını 10 cm ve yan köklerin uzunluklarını 52.87 cm olduğunu ifade etmiştir.

Şahin (2013), Konya ekolojik koşullarında tıbbi ve aromatik bitkilerin bazılarında (çörek otu) farklı ekim dönemlerinde verim ve kalite özelliklerindeki değişikliği belirlemek için yaptığı araştırmada; tohum verimi 3.81-93.53 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ verimi % 26.90-44.00 ve linoleik asit % 52.18-54.64 olarak elde etmiştir.

Özyılmaz ve ark. (2014) Tokat ekolojik koşullarında, Türkiye’nin farklı bölgelerinden temin etikleri 45 adet farklı çörek otu popülasyonlarını adaptasyon, verim ve verime ilişkin özellikleri bakımından inceledikleri popülasyonlarda elde edilen üstün özelliklerini daha da geliştirilmek amacıyla yaptıkları araştırmada; bitki boylarının 19.6-67.75 cm, bitki başına dal sayısının 1.85-5.76 adet/bitki, bitki başına kapsül sayısının 3.9-

25.3 adet/bitki ve tohum verimlerinin 11.83-23.70 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tavas ve ark.(2014), Eskişehir ekolojik şartlarında Bilecik ve Denizli'den temin ettikleri iki farklı çörek otu popölasyonunun verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yaptıkları araştırmada; bitki boyunun 32.33-35.47 cm, dal sayısının 2.80-3.12 adet/bitki, kapsül sayısının 7.65-8.55 adet/bitki, 1000 tane ağırlığının 2.34-2.73 gr, dekara veriminin 55.77-68.91 kg da<sup>-1</sup> ve sabit yağ oranının % 36.09-36.37 arasında olduğunu ve yağ asidi bileşenlerinin oranları linoleik asit % 57.92 ve oleik asit % 23.7 düzeyinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Gholinezhad ve Abdolrahimi (2014), İnan ekolojik koşullarında farklı sıra üzeri ve sıra arası aralıklarının çörek otu genotiplerinin üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada tohum veriminin, sabit yağ oranının ve verim değerlerinin üzerine genotiplerin ve ekim aralıklarının etkisinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada, en iyi sabit yağ oranının % 37.47 değerini 20 cm sıra mesafesinde ve 6 cm sıra üzeri aralığında elde etmişlerdir.

Tektaş (2015), Harran Ovası ekolojik şartlarında birim alanındaki tohum miktarının çörek otu (*N. sativa* L.)'nin verim ve tarımsal özelliklerine etkisini gözlemek için yaptığı çalışmada; bitki boyunun 63.87-70.37 cm, dal sayısının 6.70-8.17 adet/bitki, kapsül sayısının 15.23-25.10 adet/bitki, kapsülde tohum sayısının 81.65-90.80 adet /kapsül, 1000 tane ağırlığının 2.40-2.90 gr, tohum veriminin 71.90-118.77 kg da<sup>-1</sup>, uçucu yağ oranının % 0.08-0.20, sabit yağ oranının % 27.93-41.19 olduğu sonucunu elde etmiştir ve en iyi sonucun 450 tohum/m<sup>2</sup> bırakıldığı denemede elde ettiğini belirtmiştir.

Amirnia ve Rezaei-Chiyaneh (2016), çörek otunda (*N. sativa* L.) tane verimi ve bazı tarımsal unsurların üzerine sulama ve hasat tarihinin etkisini belirlemek için Urmia Üniversitesi'nde yaptıkları araştırmada elde edilen verilere göre sulamanın tane verimini, biyolojik verimi ve etken madde verimindeki değerleri önemli derecede etkilendiğini tespit etmişlerdir. Susuzluk stresi artıkça etken madde oranı dışında diğer unsurlarda azalmalar olduğunu belirtmişlerdir. Hasat döneminde elde edilen verilere göre en iyi biyolojik verimin 1674.44 kg da<sup>-1</sup>, tane veriminin 664.33 kg da<sup>-1</sup>, etken madde veriminin 8.87 kg da<sup>-1</sup> ve uçucu yağ oranı % 1.41 olarak hamur olum zamanında elde etiklerini vurgulamışlardır.

Ertaş (2016), Tokat (Kazova) florasında yazlık ve kışık ekimi yapılan çörek otu

genotiplerini tarımsal ve kalite özelliklerini tespit etmek için yürüttüğü araştırmada; dal sayısı 4.15-5.27 adet/bitki, kapsül sayısı 7.91-9.44 adet/bitki, bitki boyu 45.4-47.6 cm, bin tane ağırlığı 2.47-2.67 gr, bitki başına tohum verimi 1.16-1.50 gr/bitki, biyolojik veri 146.1-334.6 kg da<sup>-1</sup>, tohum verimi 30.1-53.8 kg da<sup>-1</sup> arasında olduğunu belirlemiştir. Sabit yağ oranı ortalamalarının yazlık % 37.6 ve kışlık % 37.5 ekimlerde birbirlerine yakın değerler oluşturduklarını ve yağ veriminin ise 13.4-21.0 kg da<sup>-1</sup> aralıklarında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda elde edilen yağ asitleri bakımından ana bileşenler; linoleik asit, oleik asit ve palmitik asit olarak tespit etmiştir.

Kılıç (2016), Aydın ekolojik şartlarında dört farklı ekim zamanı (15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım, 1 Aralık) ve 3 farklı tohumluk miktarının (1 kg da<sup>-1</sup>, 2 kg da<sup>-1</sup>, 3 kg da<sup>-1</sup>) etkilerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada; bitki boyunun 39.33-78.90 cm, dal sayısının 3.61-9.05 adet/bitki, kapsül sayısının 5.55-9.58 adet/bitki, kapsüldeki dane sayısının 81.05-114.10 adet/kapsül, kapsüldeki tohum ağırlığının 0.21-0.33 g/kapsül, 100 tane tohum ağırlığının 1.92-2.59 g, hasat indeksinin % 18.40-30.78, tane veriminin 28.07-92.35 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ oranının % 31.73-38.40, sabit yağ veriminin 9.90-34.81 L/da arasında değişiklikler gösterdiğini belirlemiştir. Çalışma sonucuna göre en iyi tohum verimi 92.35 kg da<sup>-1</sup> ile erken sonbaharda (15 Ekim) ekilen ve dekara 2 kg tohumluğun ekildiği tekerrürlerden elde edilmiştir.

Ürüşan (2016), Erzurum ekolojik şartlarında bazı çörek otu genotiplerinin agronomik ve verim özelliklerini incelemek için yaptığı çalışmada çimlenme süresi 17.3-23 gün, çiçeklenme süresi 60.7-93.3 gün, yetiştirme süresi 104-133 gün, bitki boyu 22-47.7 cm, dal sayısı 3.9-6.7 adet/bitki, kapsül sayısı 5.5-19.8 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısı 62.2-117.3 adet/bitki, bin tane ağırlığı 2.5-3.7 gr, tohum verimi 94.8-169.1 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ oranı % 36.1-41.6, protein oranı % 15.4-24.4 ve aralığındaki değerleri bulmuştur.

Bıyık (2018), Çörek otunun (*N. sativa* L.) farklı genotiplerin Tokat ekolojik koşullarındaki gelişimini belirlemek için 27 farklı çörek otu çeşidi ile yaptığı çalışmada; bitki boyu 41.0-56.8 cm, dal sayısı 3.2-4.2 adet/bitki, kapsül sayısı 8.2-15.4 adet/bitki, bin tane ağırlığı 2.1-2.8 gr ve sabit yağ veriminin 31.6-55.6 kg da<sup>-1</sup>, tohum verimi 117.7-191.3 kg da<sup>-1</sup> ve sabit yağ oranı % 25.6-32.9 arasında farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir. En yüksek dekara sabit yağ verimi 55.6 kg da<sup>-1</sup> ile Niksar yerli çeşidinde ve en yüksek tohum verimi 191.3 kg da<sup>-1</sup> ile Tokat-58 çeşidinde; elde edilmiştir.

Selicioğlu (2018), 2014 yılında Kırşehir ekolojik şartlarında bazı çörek otu

türlerinin bitkisel ve agronomik özelliklerini belirlemek için yaptığı çalışmada bir tanesi *N. damascena* L. ve 7 tanesi *N. sativa* L. türüne ait olmak üzere sekiz farklı çörek otunu türlerini kullanmıştır. Çalışma sonucunda elde ettiği sonuçlara göre; dal sayısı 2. 3-4 adet/bitki, kapsül sayısı 2.6-4.3 adet /bitki, bitki boyu 22-30 cm, bin tane ağırlığı 1.95-2.96 gr, bitki başına tohum verimi 0.23-0.61 gr/bitki, biyolojik verim 226-382 kg da<sup>-1</sup> tohum verimi 58.4-122 kg da<sup>-1</sup>, hasat indeksi % 22.4-42.6 arasında değiştiğini elde etmiştir. Çörek otunda sabit yağ oranı % 33.8-35.3 arasında yağ verimi ise 19.7-43.3 kg da<sup>-1</sup> arasında olduğunu tespit etmiştir.

Beyzi (2018), Kayseri ekolojik koşullarında çörek otu (*N. sativa* L.) bitkisinin verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yürütülen çalışma sonucunda bitki boyunu 44.22 cm, bitkide kapsül sayısını 8.77 adet/bitki, kapsülde tohum sayısını 91.89 adet/kapsül, bin tohum ağırlığını 2.63 g, biyolojik verimi 274.65 kg da<sup>-1</sup>, tohum verimini 71.84 kg da<sup>-1</sup>, hasat indeksini % 26.31 ve sabit yağ oranını % 30.90 olarak bulmuştur.

Keser (2019, Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yaptığı yazlık ve kışlık ekimlerin sonucunda elde edilen verilere göre; kışlık döneminde ekilen çalışmada bitki boyunu 39.10-71.06 cm, ilk dal yüksekliğini 1.53-17.86 cm, ilk kapsül yüksekliğini 19.06-50.33 cm, dal sayısını 4.53-7.33 adet/bitki, kapsül sayısını 14.56-22.08 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısını 96-309.88 adet/kapsül, bin tane ağırlığını 2.18-3.46 g, tohum verimini 91.66-126.66 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ oranını % 28.66-38.00, uçucu yağ oranını % 0.08-0.66, protein oranını % 17.55-19.72 olarak elde etmiştir.

Yine aynı çalışmada yazlık dönemde yapılan ekimin sonuçlarına göre ise; bitki boyu 25.66-45.03 cm, ilk dal yüksekliği 0.33-12.00 cm, ilk kapsül yüksekliği 15.00-29.56 cm, dal sayısı 4.03-8.33 adet/bitki, kapsül sayısı 7.33-12.70 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısı 59-92.10 adet/kapsül, bin tane ağırlığı 1.71-3.65 g, tohum verimi 14.86-39.03 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ oranı % 18.00-28.33, protein oranı % 19.21-22.59 ve uçucu yağ oranı %0.08-0.60 olarak bulunmuştur

Kızılyıldırım (2019), Kahramanmaraş iklim koşullarında yetiştirilen Çörek otunun (*N. sativa* L.) farklı azot dozu (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 kg da<sup>-1</sup>) uygulamalarının verim ve kalitesine etkilerinin incelendiği araştırmasında bitki boyunun 33.76-76.83 cm, ilk dal yüksekliğinin 13.10-20.60 cm, dal sayısının 5.43-12.43 adet/bitki, ilk kapsül yüksekliğinin 19.76-29.40 cm, kapsül sayısının 9.70-25.76 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısının 110.70-126.73 adet/kapsül, bin tane ağırlığının 2.40-2.47 g, tohum veriminin

103.97-165.00 kg da<sup>-1</sup>, sabit yağ veriminin % 32.09-49.13, sabit yağ oranının % 21.83-22.83, uçucu yağ oranının % 0.60-0.84 ve protein oranının % 16.26-18.69 aralıklarında olduğunu tespit etmiştir.

Saraç (2019), Tekirdağ ekolojik koşullarında çörekotu (*N. sativa* L.) bitkisinde, kışlık ekim zamanında uygun sıra arası mesafe (20 cm, 30 cm, 40 cm) ve uygun tohumluk miktarının (400 g/da, 800 g/da, 1200 g/da, 1600 g/da) belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada çörek otu (*N. sativa* L.)'nun çıkış süresi 33-35 gün, ilk çiçeklenme süresi 70-75 gün, çiçeklenme süresi 90-95 gün, tam çiçeklenme 100-115 gün, vejetasyon süresi 210-215 gün ve olgunlaşma süresi 240-245 gün arasında gözlenmiştir. Bitki boyu değerlerinin 60.50-74.43 cm, yan dal sayısının 5.46-7.46 adet, kapsül sayısının 12.93-18.60 adet, kapsüldeki tohum sayısının 85.04-103.57 adet, kapsüldeki tohum ağırlığının 0,24-0,30 g, bin tane ağırlığının 2.58-2.93 g, tohum veriminin 51.92-125.6 g, sabit yağ oranının % 21.70-24.23, protein oranının % 10.15 10.54 ve sabit yağ veriminin 12.32-37.24 kg da<sup>-1</sup> değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

Kamçı (2019), 2017-2018 yılları arasında Diyarbakır ekolojik koşullarında 4 farklı ekim zamanının (15 Kasım,15 Aralık, 15 Şubat, 15 Mart ekiminde ) ve 3 farklı sulama zamanında (kontrol, sapa kalkma, çiçeklenme dönemi) çörek otu (*N. sativa* L.)'nun agronomik ve kalite kriterlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide kapsülde tohum sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, biyolojik verim, sabit yağ oranı, sabit yağ verimi, yağ asidi kompozisyonu incelenmiştir. Araştırma sonucunda ekim zamanlarının bitki boyu, bitkide dal sayısı, kapsül sayısı, biyolojik verim, tohum verimi ve sabit yağ verimine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanlarına göre bitki boyu 37.74-67.66 cm, bitkide dal sayısı 4.41-5.64 adet/bitki, kapsül sayısı 8.11-11.53-adet/bitki, biyolojik verim 2.83-4.40 g/bitki, tohum verimi 19.04-162.00 kg da<sup>-1</sup> ve sabit yağ verimi ise 6.12-48.94 kg da<sup>-1</sup> arasındaki değerlerde belirlenmiştir. Ekim zamanı x sulama zamanının bitki boyu, kapsülde tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Ekim zamanı x sulama zamanına göre bitki boyu 37.27-74.93 cm, kapsülde tohum sayısı 71.87-102.90 adet/bitki, 1000 tane ağırlığı 2.12-2.76 g olarak tespit edilmiştir. Ekim zamanı x sulama zamanı ve ekim zamanlarının sabit yağ oranına etkisinin olmadığı belirlenmiş olup, sabit yağ değeri % 29.58-32.42-arasında bulunmuştur.

Örmek (2019), Mardin ili kuru koşullarına uygun çörek otunun (*N. sativa* L.) hat

ve popülasyonlarını (16 popülasyon) tespit etmek amacıyla, yürüttüğü çalışmada çıkış süresi 14.33-25.66 gün, birim alanda bitki sayısı 73.00-147.00 adet m<sup>2</sup>, sapa kalkma süresi 56.66-69.00 gün, çiçeklenme süresi 85.33-95.33 gün, vejetasyon süresi 137.66-146.00 gün, bitki boyu 11.55-19.40 cm, dal sayısı 2.40-4.66 adet/bitki, kapsül sayısı 2.30-5.13 adet/bitki, ana kapsülde tohum sayısı 24.36-39.83 adet/kapsül, tane verimi 11.02-22.14 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığı 1.97-2.72 g, sabit yağ oranı % 35.03-38.10 değerleri arasında olduğunu belirtmiştir.

İnan (2020), Adıyaman yarı kurak koşullarında ve farklı ekim zamanlarında çörek otunun (*N. sativa* L.) verim ve verim özelliklerinin incelendiği araştırmada bitki boyu 24.13-44.93 cm, dal sayısı 2.67-5.30 adet/bitki, kapsül sayısı 6.08-11.47 adet/bitki-1, kapsüldeki tohum sayısı 51.97-66.13 adet/kapsül-1, bin tohum ağırlığı 2.50-2.64 g ve tohum verimleri 31.49- 49.11 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Deneme, 2018-2019 yıllarında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi Bitkiler deneme alanında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Hatay ilinin Antakya ilçesinde yazları sıcak ve kurak; kışları ılık ve yağışlı geçen Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yılın ancak birkaç günü kar yağar. Sıcaklık,  $-6.3^{\circ}\text{C}$  ile  $+43^{\circ}\text{C}$  arasında seyrederek ve yüksekliğe bağlı olarak iklim özellikleri önemli farklılıklar gösterir. Dağların yüksek noktalarında sıcaklık, ovalara nazaran daha düşüktür. Yıllık yağış miktarı 877-1174 mm'dir. Hatay'da kış aylarında rüzgar kuzey ve kuzeydoğu yönlerden hafif ve orta kuvvette, yaz aylarında güney ve güneybatı yönlerden orta kuvvette ve kuvvetli eser.

Bitki örtüsü: Kıyı ovaları ile Amik Ovasında her çeşit bitki yetişir. Arazinin % 44'ü ekili-dikili alanlar,% 38'i orman ve makilerle, % 14'ü çayır ve meralarla kaplıdır. Tarıma elverişli olmayan kısmı % 4'dür. Dağların 800 m yüksekliğe kadar olan kısmı makilerle, 800-1200 m arası meşe, kayın, ardıç, kızılçam, kavak ve çınar ağaçları ile kaplıdır. 1200 m yukarısında karaçam, kızılçam ve sedir ağaçları bulunur.



Şekil 3.1. Deneme alanından bir görüntü

### 3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Verileri

Antakya'nın 2018-2019 yılları arasındaki iklim verilerine ait sıcaklık , nem ve yağış değerleri çizelge 3.1'de görülmektedir.

Çizelge 3.1. Antakya'nın 2018-2019 yılları arasındaki iklim verilerine ait sıcaklık, nem ve yağış değerleri

	Aylar	Aylık minimum sıcaklık (°C)	Aylık maksimum sıcaklık (°C)	Aylık ortalama sıcaklık(°C)	Aylık ortalama nispi nem (%)	Aylık toplam yağış (mm=kg/m <sup>2</sup> )
2018	Kasım	4.6	26.4	14.3	76.1	200.7
	Aralık	0.6	19.4	10.3	85.9	361.9
2019	Ocak	-0.7	15.8	8.1	76.5	312.1
	Şubat	3.8	17.5	10.0	79.7	235.7
	Mart	2.0	24.3	12.6	74.7	222.4
	Nisan	5.6	29.5	15.2	73.3	93.7
	Mayıs	10.1	37.9	22.3	59.2	0.3
	Haziran	15.7	38.0	25.6	69.3	5.0
	Temmuz	20.7	36.4	27.3	66.7	15.6
	Ağustos	22.5	35.7	28.0	70.6	4.4

### 3.1.3. Denemede Kullanılan Materyal

Yürütülen denemede, Hatay ekolojik koşullarında Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde temin edilen çörek otu (*N. sativa* L.) bitkisinin tohumu materyal olarak kullanılmıştır. Çörek otu kazık kök sistemine sahip olan tek yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi 20-60 cm boylanabilen az veya çok tüylü olup yapraklar 3 parçalı ve almaşıklıdır. Nektarca zengin olan çiçekler uzun saplı ve dalların uç kısmında yer alır. Çiçek yaprakları 5 adet mavimsi yeşilimsi renktedir. Çörek otu meyvesi tohum taşıyan bir kapsül şeklindedir. Çörek otu tohumları 3-4 köşeli, 2.5-4 mm uzunlukta, 1.5-2 mm genişliğinde olup siyah renklidir (Anonim, 2013).

### 3.2. Yöntem

Denemede, çörek otu tohumları 9 farklı ekim zamanında (15 Kasım,15 Ocak, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs) 3 tekrarlamalı olarak

deneme alanına ekilmişlerdir. Aralık ayında olumsuz hava koşullarından dolayı ekim yapılmamıştır. Denemede parseller 4 m uzunluğunda 5 sıra olarak oluşturulmuş ve ekim sıklığı 30x30 cm olarak uygulanmıştır. Denemede 9 ekim zamanında ekim yapılmasına rağmen sadece 5 dönemde bitkilerden verim alınabilmiştir. 1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs dönemlerinde ekilen bitkilerde çimlenme olmadığından bu tarihlerdeki ekimlerden veri tespiti yapılamamıştır. Denemede bitkilerin yetiştirme süresince gerektiğince yabancı ot kontrolü ve sulama yapılmış olup, bitkiler Temmuz-Ağustos ayları arasında hasat edilmiştir. Denemede taban gübresi kullanılmamış olup bitkinin sapa kalkma döneminde 6 kg/da azot olacak biçimde amonyum sülfat ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) gübresi uygulanmıştır.

### **3.2.1. Vejetasyon Süresi (gün)**

Bitkilerin çıkış tarihi ile bitkilerin fizyolojik olgunlaşmasına göre hasadın yapıldığı tarih arasındaki gün sayısını vejetasyon süresi olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2. Çimlenme süresi (gün)**

Tohumların ekilmesinden itibaren bitkinin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

### **3.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı (gün)**

Parseldeki bitkilerin % 50'sinin ilk çiçeklerinin açıldığı tarih, çiçeklenme başlangıcı olarak alınmıştır.

### **3.2.4. Çiçeklenme Süresi (gün)**

Ekim tarihi itibarıyla denemede bitkilerin % 50'den fazlasının çiçek açtığı zamana kadar geçen gün, çiçeklenme süresi olarak kabul edilmiştir.

### **3.2.5. Bitki boyu (cm)**

Bitkiler hasat edilmeden önce her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkinin toprak seviyesinden en üst noktasına kadar olan uzunluk ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

### **3.2.6. Dal sayısı (adet/bitki)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 20 bitkinin ana gövdeye doğrudan bağlanan dallar sayılarak ortalaması hesaplanmıştır.

### **3.2.7. Kapsül Sayısı (adet/bitki)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 20 bitkinin kapsül sayıları belirlenerek ortalaması hesaplanmıştır.

### **3.2.8. Bin Tane Ağırlığı (g)**

Hasattan sonra her parsellerden dört tekerrürlü 100 tohum sayılıp 0.001 g duyarlı terazide tartılarak elde edilen ortalama ağırlık 10 ile çarpılarak bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

### **3.2.9. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)**

Hasat döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen 20 bitkinin tohumları çıkarılarak 0.01 g duyarlı terazide tartılmış ve bitki başına tohum verimi olarak hesaplanmıştır.

### **3.2.10. Tohum Verimi (kg da<sup>-1</sup>)**

Hasat parselindeki tüm bitkilerden alınan tohumlar tartılarak parsel tohum verimi tespit edilmiş ve dekara tohum verimine çevrilmiştir.

### **3.2.11. Sabit Yağ Oranı (%)**

Her parselden alınan tohum numuneleri öğütülmüştür. Öğütülen örneklerde nem tayini için 1 gr örnek alınarak kuru madde miktarı belirlenmiştir. Ayrıca 5 gr örnek ekstraksiyon için tartılmış ve kartuşlara yerleştirilmiştir. Sokslet ekstraksiyon cihazında 4 saat hekzan ile ekstrakte edilmiş ve ekstraksiyon sonucu etüvlenerek kuru ağırlığı belirlenmiştir. Önceden belirlenen nem oranları, ekstraksiyon öncesi ve sonrası ağırlık ve kayıpları % yağ oranları belirlenmiştir.

### **3.2.12. Yağ Verimi (kg/da)**

Parsel verimi ve sabit yağ oranlarından faydalanarak dekara yağ verimleri hesaplanmıştır.

### **3.2.13. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)**

Soğuk pres ve sokslet ekstraksiyon yöntemiyle çörekotu tohumunda alınan yağlardan 100 µl alınıp, 3 ml N-Heptan ve 400 µl 2N metanollü KOH çözeltisi eklenerek esterleştirme uygulandıktan sonra yağlarının bileşenleri, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Analiz Laboratuvarında gaz-kromatografik yöntem ile saptanmıştır. Sabit yağ bileşenlerinin belirlenmesi Thermo Scientific ISQ Single Quadrupole model gaz kromatografi cihazı ile aşağıdaki şartlar altında gerçekleştirilmiştir. TR-FAME MS model, % 5 Phenyl Polysilphenylene-silohexane, 0.25 mm iç çap x 60 m uzunlukla, 0.25 µm film kalınlığına sahip kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1 mL/dak akış hızında helyum (% 99,9) kullanılmıştır. İyonizasyon enerjisi 70 eV, kütle aralığı m/z 1,2-1200 amu olarak ayarlanmıştır. Veri toplamada tarama modu (Scan Mode) kullanılmıştır. MS transfer line sıcaklığı 250°C, MS iyonizasyon sıcaklığı 220 °C, Enjeksiyon port sıcaklığı 220 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 120 °C ile başlatılmıştır ve burada 1 dk bekletilmiştir. Dakikada 10 °C artarak 175 °C'ye çıkartılmıştır ve burada 10 dk bekletilmiştir. Dakikada 5 °C artırılarak 210 °C çıkartılmış ve burada 5 dk bekletilmiştir. Daha sonra dakikada 5 °C

artırılarak 230 °C çıkartılmıştır ve burada 6 dak ıka bekletilerek analiz sonuçlandırılmıştır. Toplam analiz süresi 38.5 dk olmaktadır. Split akış hızı ise 20 mL/dk'dır.

### **3.2.14. Uçucu Yağ Kompozisyonları (%)**

Çörek otu tohumunda uçucu yağ hekzanla alındığından uçucu yağ oranları tespit edilmemiştir.

Bitkilerinin uçucu yağlarının bileşenleri gaz-kromatografik yöntem ile saptanmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi Thermo Scientific ISQ Single Quadrupole model gaz kromatogafi cihazı ile aşağıdaki şartlar altında gerçekleştirilmiştir. TR-FAME MS model, % 5 Phenyl Polysilphenylene-siloxane, 0.25 mm iç çap x 60 m uzunlukla, 0.25 µm film kalınlığına sahip kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1 mL/dak akış hızında helyum (% 99.9) kullanılmıştır. İyonizasyon 22 enerjisi 70 eV, kütle aralığı m/z 1,2-1200 amu olarak ayarlanmıştır. Veri toplamada tarama modu (Scan Mode) kullanılmıştır. MS transfer line sıcaklığı 250 °C, MS iyonizasyon sıcaklığı 220 °C, enjeksiyon port sıcaklığı 220 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 50 °C olup 3 °C/dak ısı artış oranı ile 220 °C'ye kadar yükseltilmiştir. Her bileşiğin yapısı Xcalibur programı ile kütle spektrumları kullanılarak (Wiley 9) tanımlanmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Vejetasyon Süresi

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekimlerde elde edilen vejetasyon süresi 15 Kasım ekiminde 207 gün, 15 Ocak ekiminde 147 gün, 15 Şubat ekiminde 126 gün, 1 Mart ekiminde 120 gün ve 15 Mart ekiminde ise 109 gün olarak elde edilmiştir (Çizelge.4.1). Elde edilen sonuçlara göre en uzun vejetasyon süresine 15 Kasım ekiminde, en kısa vejetasyon süresine ise 15 Mart ekiminde ulaşılmıştır. 15 Kasım ekiminde vejetasyon süresinin uzun olmasında etkili olan yoğun yağış, havaların yeteri kadar sıcak olmaması ve gün süresinin kısa olmasından dolayı olduğu diğer ekim tarihlerinde ise giderek havaların fazla soğuk olmaması ve gün uzunluğunun daha fazla olmasının vejetasyon süresinin kısılmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinde elde edilen vejetasyon süresine ait değerler Saraç (2019) Tekirdağ ekolojik koşullarında yetiştirilen çörek otu bitkisinde kışlık ekim çalışmasında belirttiği değere (210 gün) yakın sonuç bulunulmuştur.

Çizelge 4.1. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin vejetasyon süreleri

Ekim Zamanı	Hasat tarihleri	Vejetasyon Süreleri (gün)
15.Kasım	10.Haziran.2019	207
15.Ocak	17.Haziran.2019	147
15.Şubat	19.Haziran.2019	126
01.Mart	28.Haziran.2019	120
15.Mart	08.Temmuz.2019	109

### 4.2. Çimlenme Süresi

Hatay iklim koşullarında farklı ekimlerde yapılan çalışmada çimlenme sürelerinde 15 Kasım ekiminde 28 gün, 15 Ocak ekiminde 20 gün, 15 Şubat ekiminde 23 gün, 1 Mart ekiminde 20 gün, 15 Mart 24 gün olarak ulaşılmıştır. En uzun çimlenme süresi 15 Kasım ekiminde (28 gün) ve en kısa çimlenme süresi olarak da 15 Ocak-1 Mart - ekimlerinde (20 gün) tespit edilmiş olup ayrıca farklı ekim dönemlerinin çörek otu bitkisinde çimlenme süresi üzerinde önemli olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge.4.2). Çalışma

sonucunda bulunulan değerler Ürüşan (2016), (17.3-23 gün), Saraç (2019), (33-35 gün), Örmek (2019), (14.33-25.66 gün) bildirdikleri değerlere yakın ve benzer bulunulmuştur.



şekil 4.1. Çörek otu tohumlarının çimlenmesi

Çizelge 4.2. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çimlenme süreleri

<b>Ekim Zamanı</b>	<b>Çimlenme Süresi (gün)</b>
15 Kasım	28
15 Ocak	20
15 şubat	23
1 Mart	20
15 Mart	24

### **4.3. Çiçeklenme Başlangıcı**

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim tarihlerinde yapılan denemede elde edilen çiçeklenme başlangıç gün süreleri; 15 Kasım 189 (gün), 15 Ocak 143 (gün), 15 şubat 107 (gün), 1 Mart 95 (gün) ve 15 Mart 92 (gün) sonuçlarına ulaşılmıştır(Çizelge 4.3). Elde edilen sonuçlara bakıldığında çiçeklenme başlangıcı gün süresi olarak en uzun 15 Kasım 189 (gün) ve en kısa gün süresi 15 Mart (92 gün) olarak bulunulmuştur (Çizelge.4.3).



Farklı ekim tarihlerinde elde edilen çiçeklenme başlangıcının gün sürelerinin farklı olması hava sıcaklığının çiçeklenme başlangıcını etkilediği sonucuna varılmıştır. Diğer araştırmalarda elde edilen değerler Akgören (2011), (69 gün), Ürüşan (2019), (60.7-93.3), Saraç (2019), (90-95), Örmek (2019) (85.33-92.33 değerleri arasında bulmuşlardır.



Şekil 4.2.. Çiçeklenme başlangıcı

Çizelge 4.3. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çiçeklenme başlangıçları

<b>Ekim Zamanı</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı (gün)</b>
15 Kasım	189
15 Ocak	143
15 Şubat	107
1 Mart	95
15 Mart	92



Şekil 4.3.Çiçeklenme dönemi

#### 4.4. Çiçeklenme Süresi

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim tarihlerinde yapılan bu çalışmada çiçeklenme süresinin 15 Kasım ekiminde 14 (gün), 15 Ocak ekiminde 7 (gün), 15 Şubat ekiminde 6 (gün), 1 Mart ekiminde 8 (gün) ve 15 Mart ekiminde ise 7 (gün) olarak elde edilmiştir (Çizelge.4.4). Farklı tarihlerde yapılan ekimde çiçeklenme gün süresi en uzun 15 Kasım ekiminde 14 (gün), en kısa süre olarak da 15 Şubat ekiminde 6 (gün) olduğu sonucuna varılmıştır. Farklı ekim tarihlerinde çiçeklenme sürelerinin farklı olması çiçeklerin açılma döneminde hava sıcaklığının düşük veya yüksek olması önemli bir faktör olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 4.4. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin çiçeklenme süreleri

<b>Ekim zamanı</b>	<b>Çiçeklenme Süresi(gün)</b>
15 Kasım	14
15 Ocak	7
15 Şubat	6
1 Mart	8
15 Mart	7

#### 4.5. Bitki Boyu (cm)

Hatay ekolojik koşullarında farklı dönemlerde ekilen çörek otunun bitki boyu ortalamaları 19.03-54 cm arasında değişirken en yüksek bitki boyu ortalaması 54 cm ile 15 Kasım ekiminde ve en düşük bitki boyu ortalaması 19.03 ile 15 Şubat ekiminde olduğu görülmektedir (Çizelge.4.5). Farklı ekim tarihlerinde bulunan bitki boylarına ait ortalama değerler (19.03-54 cm) diğer çalışmalarla kıyaslandığında Özel ve ark.(2009) (69.07-88.50 cm), Kamçı (2019) (37.74-67.66), Kılıç (2016) (78.90 cm) ve Tektaş (2015) (63.87-70.37 cm)'ın bildikleri değerlere göre kısa, Ertaş (2016) (45.4-47.6), Bıyık (2018) (41.0-56.8 cm) ve Özyılmaz ve ark. (2014) (19.6-67.75)'ın bildirdikleri sonuca yakın bulunmuştur. Telci (1995) (44.33-50.35 cm), Kulan ve ark.(2012) (33.00-43.67 cm), Taqi (2013) (42.98-43.05 cm), Baytöre (2011) (34.53-53.58 cm), Ürüşan (2016) (22.02-47.7 cm), Kalçın (2003) (28.82-48.00), Akgören (2011) (16.6-25.2), Tavas ve ark. (2014) (32.33-35.47 cm), Selicioğlu (2018) (22-30 cm) ve Akgören, (2011) (16.6-25.2 cm)'den yüksek bulunmuştur.

Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki boyu üzerinde istatistiksel olarak %1'e göre çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
Ekim Zamanı	4	2521.087	630.272	1000.167 ***
Blok	2	0.225	0.113	0.179
Hata	8	5.041	0.630	
Genel	14	2526.353		
D.K. (%)	2.51			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki boyu ortalama değerleri ve Duncan grupları

Ekim Zamanı	Bitki Boyu (cm)
15 Kasım	54 a
15 Ocak	21.43 c
15 Şubat	19.03d
1 Mart	28.87b
15 Mart	21.33c

#### 4.6. Dal Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarında ekilen çörek otunun dal sayısı ortalaması 3.78-8.80 adet/bitki aralığında olduğu görülmektedir. En yüksek değer 8.80 adet/bitki ile 15 Kasım ekiminde ve en düşük değer 3.78 adet/bitki ile 15 Şubat ekiminde olduğu görülüyor (Çizelge4.6). Çalışmada elde edilen bitkide dal sayısına ait değerlerin diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında (3.78-8.80 adet/bitki) ,Kılıç (2016) (4.43-9.17 adet/bitki), Tektaş (2015) (6.70-8.17) 'ın bildirdiği sonuca yakın bulunmuştur. Bıyık (2018) (3.2-4.2 adet/bitki), Selicioğlu (2018) (2.3-4 adet/bitki), Baytöre (2011) (3.45-4.42 adet/bitki), Ertaş (2016) (4.15-5.27), Kamçı (2019) (4.41-5.64),Taqi (2011) (3.1-4.6 adet/bitki) ve Akgören (2011) (3.1-4.6 adet/bitki)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Farklı ekim tarihlerinde yapılan çalışmada bitkide dal sayısı üzerinde istatistiksel olarak %1 'e göre önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Dal sayısı değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D	K.T	K.O	F
Ekim Zamanı	4	51.548	12.887	82.785 ***
Blok	2	0.421	0.211	1.353
Hata	8	1.245	0.156	
Genel	14	53.214		
D.K. (%)	7.79			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.8. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu dal sayısının ortalama değerleri ve Duncan grupları

Ekim Zamanı	Dal Sayısı (adet)
15 Kasım	8.80a
15 Ocak	4.12c
15 Şubat	3.78c
1 Mart	5.33b
15 Mart	4.18c

#### 4.7. Kapsül Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinde kapsül sayısına ait değerler ortalaması 3.73-20.67 adet/bitki değerleri arasında olup en yüksek 20.67 adet/bitki ile 15 Kasım ekimi ve en düşük ortalama değere sahip 3.73 ile de 15 Şubat ekiminde elde edilmiştir (Çizelge 4.10). Çalışmada bulunan bitkide kapsül sayısına ait değerler (3.73-20.67 adet/bitki), Selicioğlu (2018) (2.6-4.3 adet/bitki), Taqi (2013) (4.5-4.9 adet/bitki), Ertaş (2016) (7.91-9.44), Arslan (1994) (3.83-5.45), Akgören (2011) (5.6-9.2), Baytöre (2011) (5.70-7.23 adet/bitki), Tavas ve ark., (2014) (7.65-8.55 adet/bitki) ve Telci (1995) (7.97-8.37 adet/bitki)'in bildirdikleri değerlerden yüksek, Kalçın (2003) (4.57-13.72) ve Özel ve ark., (2009) (2.27-15.97)'nin bildirdikleri değere yakın ve benzer bulunmuştur.

Farklı ekim dönemlerinin kapsül sayısı üzerinde istatistiksel olarak %1'e göre önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinde kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T	K.O	F
Ekim Zamanı	4	534.324	133.581	770.105 ***
Blok	2	1.389	0.695	4.004
Hata	8	1.388	0.173	
Genel	14	537.101		
D.K. (%)	5.77			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin kapsül sayısı ortalama değerleri ve Duncan grupları

<b>Ekim Zamanı</b>	<b>Kapsül Sayısı (adet)</b>
15 Kasım	20.67a
15 Ocak	5.88d
15 Şubat	3.73e
1 Mart	8.52b
15 Mart	6.90c

#### **4.8. Bin Tane Ağırlığı**

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bin tane ağırlık ortalaması 2.10-3.04 g arasında olduğu ve bin tane ağırlığının en yüksek değerini 3.04 ile 15 Mart ekimi olup en düşük değerini ise 2.10 ile 15 Şubat ekimi olduğu görülmektedir (Çizelge 4.12). Çalışmada bulunan bin tane ağırlığına ait değerler (2.10-3.04 g) daha önceki çalışmalarla kıyaslandığında, Telci (1995) (2.13-2.34 g), Ertaş (2016) (2.47-2.67), Taqi (2013) (257-278 g), Tavas ve ark., (2014) (2.34-2.73 g), Ürüşan (2016) (2.5-3.5 g), Bıyık (2018) (2.1-2.8 g)' ın bildirdiği değerlere göre yakın ve benzer olup, Kalçın (2003) (1.59-2.06), Arslan (1994) (2.06-2.15), Baytöre (2011) (1.97-2.30), Akgören (2011) (1.21-2.62g)' in bildirdikleri değerlerden yüksek bulunulmuştur.

Farklı ekim dönemlerinin bin tane ağırlığı üzerine istatistiksel olarak %5 'e göre önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

<b>V.K.</b>	<b>S.D.</b>	<b>K.T</b>	<b>K.O</b>	<b>F</b>
Ekim Zamanı	4	1.739	0.435	4.685 *
Blok	2	0.061	0.031	0.330
Hata	8	0.650	0.093	
Genel	14	2.403		
D.K. (%)	2.75			

\* 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.12. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerleri ve Duncan grupları

Ekim Zamanı	Bin Tane Ağırlığı (g)
15 Kasım	2.20b
15 Ocak	2.37b
15 Şubat	2.10b
1 Mart	2.73ab
15 Mart	3.04a

#### 4.9. Bitki Başına Tohum Verimi

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki verimi 0.21-3.10 g arasında değiştiğini, en yüksek bitki başına tohum verimi 3.10 ile 15 Kasım ekiminde olup en düşük bitki başına tohum veriminin ise 0.21 ile 15 Şubat ekiminde olduğu görülmektedir(Çizelge 4.14). Ertaş (2016) (1.16-1.50 g) ve Selicioğlu (2018) (0.23-0.61 g) bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Çörek otu ekiminde verimin yüksek alınmasında çizelge 4.13' görüldüğü gibi erken ekiminin daha çok tercih edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki başına verime istatistiksel olarak %1'e göre çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun bitki verimi değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D	K.T	K.O	F
Ekim Zamanı	4	18.099	4.525	370.273 ***
Blok	2	0.018	0.009	0.727
Hata	8	0.098	0.012	
Genel	14	18.214		
D.K. (%)	7.13			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.



Çizelge 4.14. Bitki verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları

<b>Ekim Zamanı</b>	<b>Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)</b>
15 Kasım	3.10a
15 Ocak	0.55d
15 şubat	0.21e
1 Mart	2.43b
15 Mart	1.25c



şekil 4.4. Tohum tartımı

#### 4.10. Tohum Verimi

Hatay ekolojik koşullarda farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun tohum verimi ortalamaları 3.65- 51.81 kg da<sup>-1</sup> arasında olduğu, en yüksek tohum veriminin 51.81 kg da<sup>-1</sup> ile 15 Kasım ekimine ait olup en düşük verimin 3.65 kg da<sup>-1</sup> ile 15 şubat ekiminde olduğu görölmektedir Bunun sebebi olarak bu dönemdeki bitkilerin olgunlaşma sürelerinin kısa oluşundan dolayı tohumlar cılız kalarak tam olgunlaşmamışlardır. Bunda dolayı da tohum verimi bu dönemde az vermesinin nedeni olarak düşünölmektedir



(Çizelge 4.16). Çalışmada bulunan tohum verimine ait değerler (3.65-51.81 kg da<sup>-1</sup>), D'antuono ve ark., (2001) (40.4-101.8 kg da<sup>-1</sup>), Özel ve ark., (2009) (140.248.23 kg da<sup>-1</sup>), Kulan ve ark., (2012) (67.66-90.33 kg da<sup>-1</sup>), Taqi (2013) (82.86-126.96 kg da<sup>-1</sup>), Tavas ve ark., (2014) (55.77-68.91 kg da<sup>-1</sup>), Kalçım (2003) (68.39-77.01 kg da<sup>-1</sup>), Akgören (2011) (90.53-188.13 kg da<sup>-1</sup>), Taqi (2013) (82.86-126.96 kg da<sup>-1</sup>), Kamçı (2019) (19.06-162.00 kg da<sup>-1</sup>), Ürüşan (2016) (94.8-169.1 kg da<sup>-1</sup>), Selicioğlu (2018) (58.4-122 kg da<sup>-1</sup>)'nin bildirdikleri değerlerden düşük, Ertuğrul (1986) (15.5-27.3 kg da<sup>-1</sup>), Baytöre (2011) (28.43-43.50 kg da<sup>-1</sup>), Ertaş (2016) (30.1-53.8 kg da<sup>-1</sup>), Arslan (1994) (31.2-63.4 kg da<sup>-1</sup>), Şahin (2013) (3.81-93.53 kg da<sup>-1</sup>)'nin belirttiği değerlere yakın ve benzer bulunmuştur.

Farklı ekim dönemlerinin bitkide tohum verimi üzerine istatistiksel olarak %1 'e göre önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı ekim döneminde yetiştirilen çörek otu bitkisinin tohum verimi değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T	K.O	F
Ekim Zamanı	4	4997.766	1249.441	877.560 ***
Blok	2	1.292	0.646	0.454
Hata	8	11.390	1.424	
Genel	14	5010.448		
D.K. (%)	4.45			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.16. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin verimlerine ait tohum verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları

Ekim Zamanı	Tohum Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
15 Kasım	51.81a
15 Ocak	9.27d
15 Şubat	3.65e
1 Mart	40.27b
15 Mart	21.65c

#### 4.11. Sabit Yağ Oranı

Hatay ekolojik koşullarında farklı ekim dönemlerinde yapılan denemede çörek

otundaki yağ oranları % 22.47-32.07 değerler arasında gözlenmiştir. Yağ oranı en yüksek % 32.07 ile 15 Mart ekiminde ve en düşük yağ oranı ise % 22.47 ile 15 Ocak ekiminde bulunmuştur(Çizelge 4.18). Yağ oranının en yüksek 15 Mart ekiminde görülmesinin nedeni olarak havanın sıcaklığı diğer dönemlerde yapılan ekimlerden daha yüksek olması düşünülmektedir.

Çalışmada bulunan tohum verimine ait değerler Özgüven ve Kırpık (2002), (% 37.02-40.35), Faydacı (2019), (% 34.5-40.00), Ertaş, (2016) (% 33.1-40.00) tespit etikleri sonuçlardan düşük, Baytöre (2011), (% 17.67-27.51), Kızılyıldırım (2019), (% 21.83-23.83) ve Akgören (2011), (% 19.51-26.34) buldukları değerlerden yüksek, Kalçın (2003) (% 28.08-34.29), Tektaş (% 27.93-41.20), Beyzi (2018) (% 30.79-30.90), ve Kamçı (2019), (% 29.58-32.41) ve Küçükemre (2019) (% 27.10-34.60)'nin buldukları sonuçlara yakın ve benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun sabit yağ oranı değerlerine ait varyans analizi

<b>V.K.</b>	<b>S.D.</b>	<b>K.T</b>	<b>K.O</b>	<b>F</b>
Ekim Zamanı	4	196.811	49.203	3.128
Blok	2	1.537	0.769	0.049
Hata	8	125.829	15.729	
Genel	14	324.177		
D.K. (%)	13.03			

Çizelge 4.18. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun yağ oranının (%) ortalama değerleri ve Duncan grupları

<b>Ekim Zamanı</b>	<b>Sabit Yağ Oranı (%)</b>
15 Kasım	24.73
15 Ocak	22.47
15 Şubat	30.87
1 Mart	26.80
15 Mart	32.07

#### 4.12. Yağ Verimi

Hatay'da farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisine ait sabit yağ oranı ortalamaları 2.03-23.05 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği ve en yüksek oranın 23.05 kg da<sup>-1</sup> ile

15 Kasım ekiminde olduğu görülmektedir (izelge 4.20). Çalışmada bulunan sabit yağ oranına ait değerler (2.03-23.05 kg da<sup>-1</sup>) diğer önceki çalışmalarla kıyaslandığında, Telci (1995) (38.10-39.54 kg da<sup>-1</sup>), Kulan ve ark. (2012) (38.91-40.58 kg da<sup>-1</sup>), Tavas ve ark. (2014) (36.09-36.37 kg da<sup>-1</sup>), Kalçın (2003) (28.08-34.29 kg da<sup>-1</sup>), Taqi (2013) (18.78-41.08 kg da<sup>-1</sup>), Beyzi (2018) (29.69-30.90 kg da<sup>-1</sup>), Kamçı (2019) (29.58-32.00 kg da<sup>-1</sup>), Ürüşan (2016) (36.1-41.6 kg da<sup>-1</sup>) ve Selicioğlu (2018) (33.835.5 kg da<sup>-1</sup>)'nun bildirdiği sonuçlardan düşük, Akgören (2011) (19.51-26.34 kg da<sup>-1</sup>), Ertaş (2016) (13.4-21.0 kg da<sup>-1</sup>) Baytöre (2011) (16.71-30.08 kg da<sup>-1</sup>), ve Keser (2019) (18.00-28.33 kg da<sup>-1</sup>)' in bildirdikleri sonuca yakın ve benzer bulunmuştur.



şekil 4.5.Sabit yağ eldesi

Çizelge 4.19. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu yağ verimi değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T	K.O	F
Ekim Zamanı	4	1034.860	258.715	31.089 ***
Blok	2	2.783	1.391	0.167
Hata	8	66.573	8.322	
Genel	14	1104.215		
D.K. (%)	21.65			

\*\*\* 0.001 düzeyinde önemlidir.

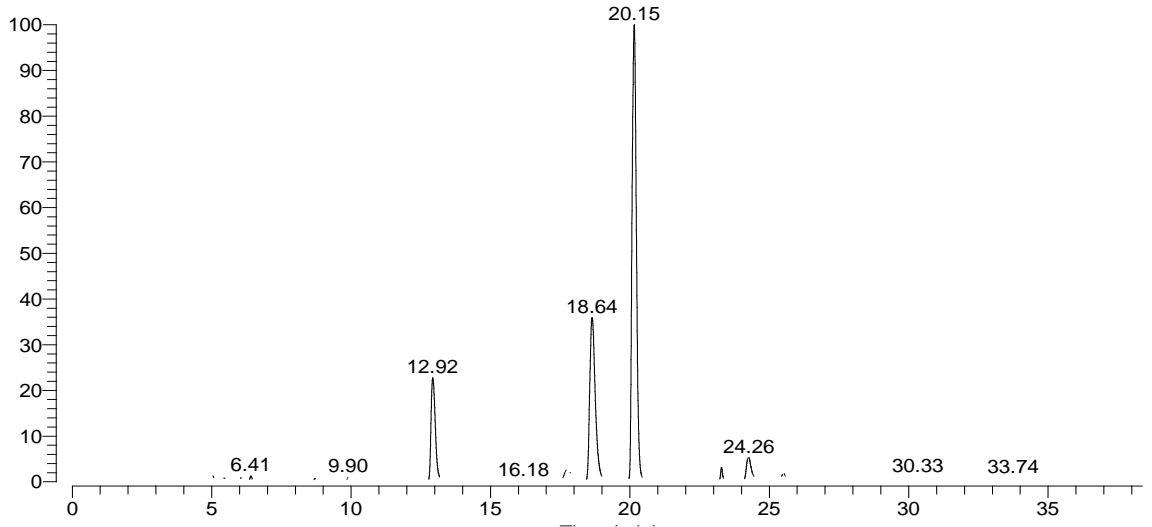
Farklı ekim dönemlerinin bitkide yağ verimi üzerinde istatistiksel olarak %1' e göre çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otunun yağ verimi ortalama değerleri ve Duncan grupları

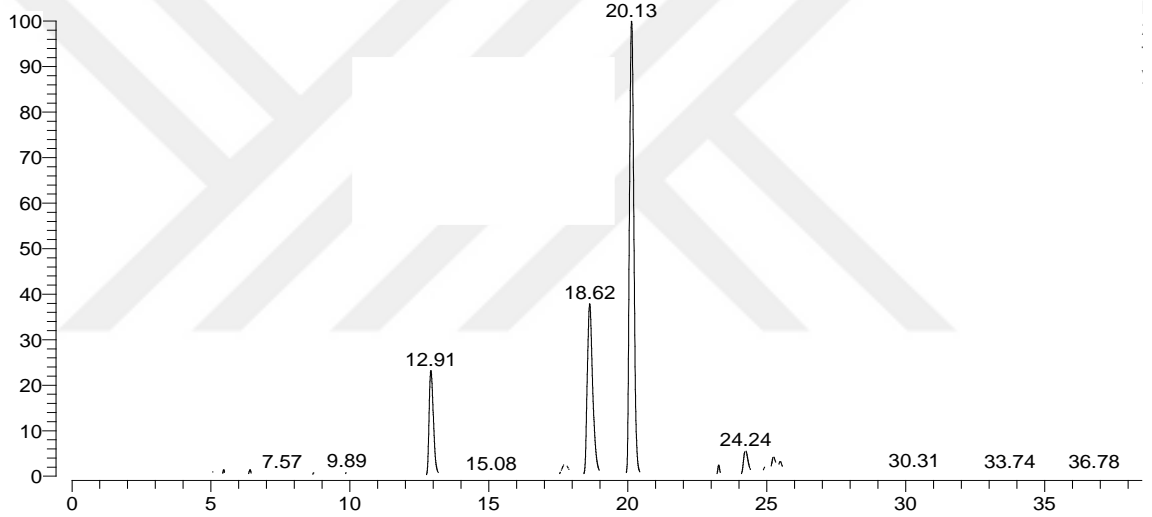
Ekim Zamanı	Yağ Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
15 Kasım	23.05a
15 Ocak	3.74c
15 Şubat	2.03c
1 Mart	19.41a
15 Mart	12.60b

#### 4.13. Yağ Asitleri Kompozisyonları

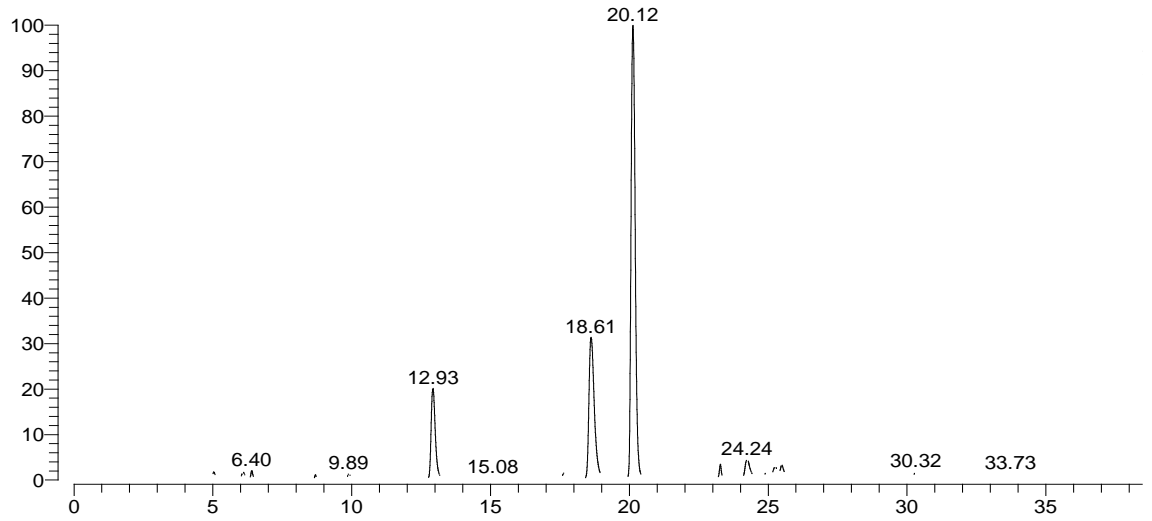
Hatay'da farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin ait sabit yağ bileşenleri; Linoleik asit methyl ester bileşiği (%); 15 Kasım ekiminde % 52.24, 15 Ocak ekiminde % 57.42, 15 Şubat ekiminde % 58.78, 1 Mart ekiminde % 52.61 ve 15 Mart ekiminde % 49.32 değerleri elde edilmiş olup en yüksek değerinde 15 Şubat (% 58.78) ekiminde görülmüştür. Palmitik asit (%) 15 Kasım ekiminde % 11.56, 15 Ocak ekiminde % 12.23, 15 Şubat ekiminde % 10.55, 1 Mart ekiminde % 15.27 ve 15 Mart ekiminde % 16.74 değerleri elde edilmiş, en yüksek değer 15 Mart ekiminde (% 16.74) tespit edilmiştir. Oleik asit, methyl ester (%) 15 Kasım ekiminde % 21.62, 15 Ocak ekiminde % 19.29, 15 Şubat ekiminde % 18.75, 1 Mart ekiminde % 19.69 ve 15 Mart ekiminde % 20.73 değerleri elde edilmiş olup en yüksek değerinde 15 Kasım (% 21.62) ekiminde görülmüştür (Çizelge 4.21).



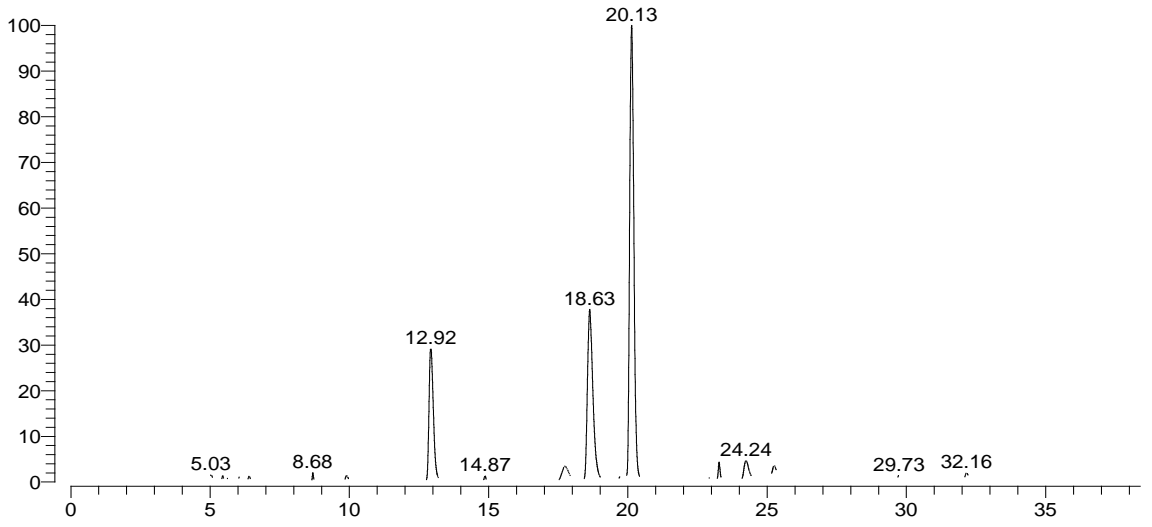
Şekil 4.6.15 Kasım tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı



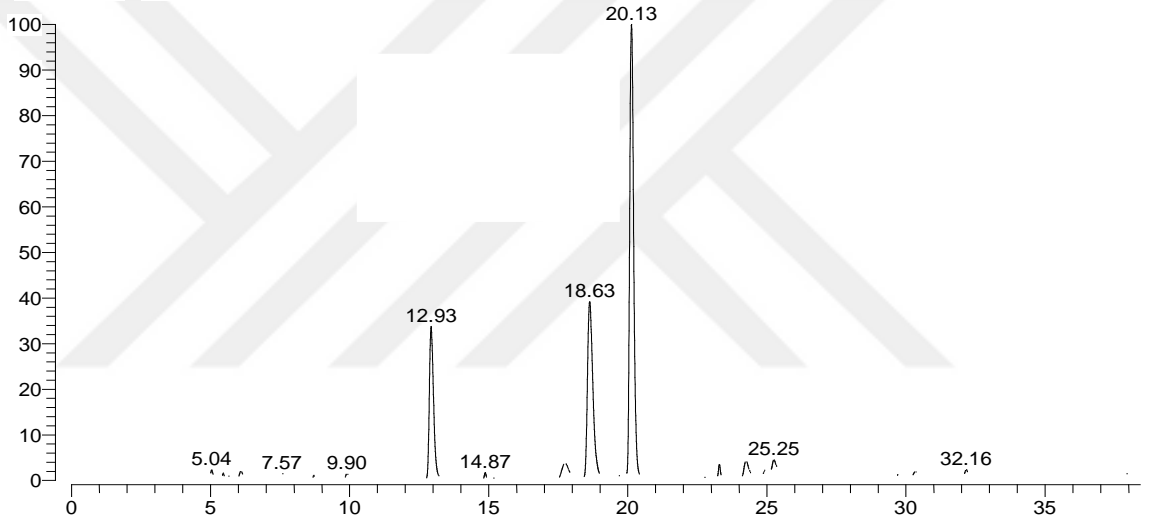
Şekil 4.7.15 Ocak tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı



Şekil 4.8. 15 Şubat tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı



Şekil 4.9.1 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı



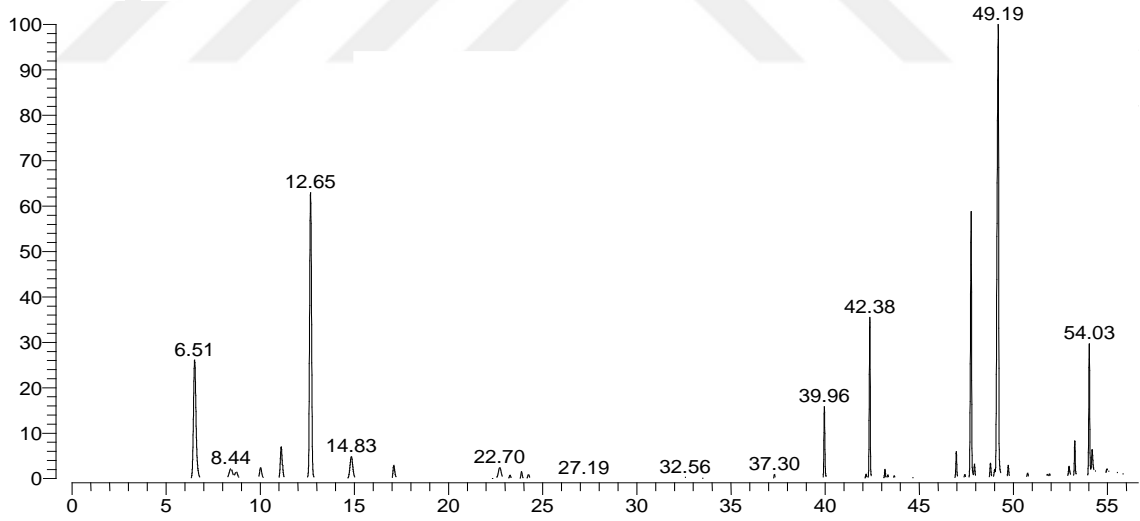
Şekil 4.10.15 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait sabit yağ kromotogramı

Çizelge 4.21. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin sabit yağ bileşenleri

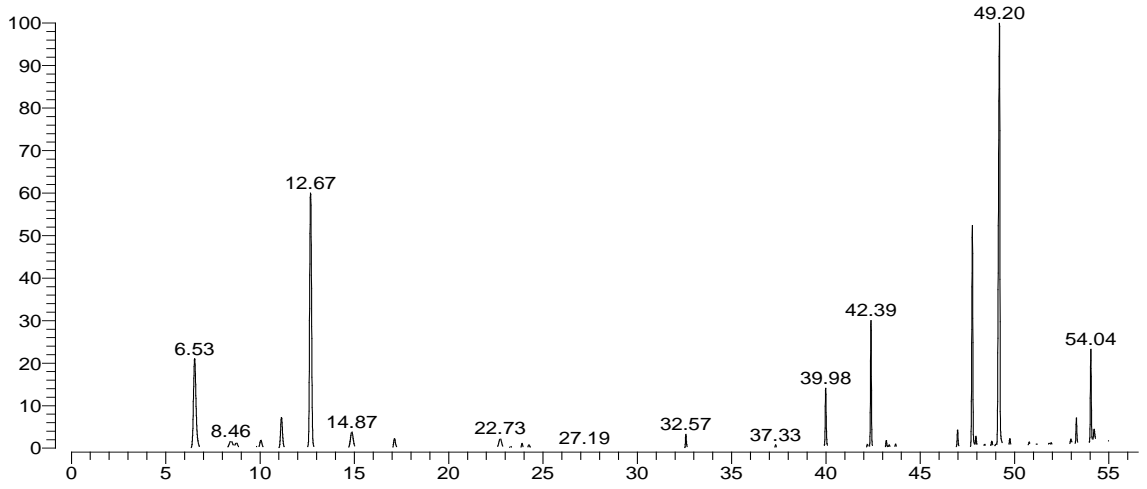
RT	Bileşenler	Cas #	15	15	15	1	15
			Kasım	Ocak	Şubat	Mart	Mart
			%	%	%	%	%
5.23	Stearic acid	112-61-8	0.03	1.43	1.35	1.91	1.97
12.94	Palmitic acid	112-39-0	11.56	12.23	10.55	15.27	16.74
18.63	Oleic acid, methyl ester	2345-29-1	21.62	18.75	19.69	20.73	21.62
20.14	Linoleic acid, methyl ester	56599-58-7	52.24	57.42	58.78	52.61	49.32
24.25	Linoleic acid ethyl ester	544-35-4	2.13	2.68	2.16	2.04	2.03

#### 4.14. Uçucu Yağ Kompozisyonları

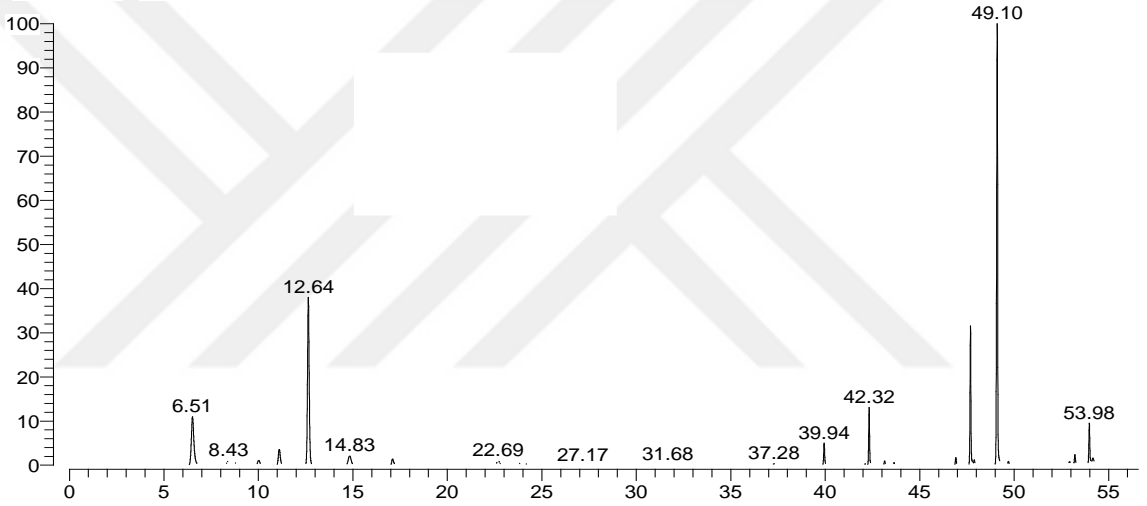
Hatay'da farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otuna ait uçucu yağ bileşenleri;  $\alpha$  – Thujene (%), 15 Kasım ekiminde % 8.34, 15 Ocak ekiminde % 9.60, 15 Şubat ekiminde % 6.74, 1 Mart ekiminde % 6.06 ve 15 Mart ekiminde % 3.14 olarak elde edilmiş olup en yüksek değerinde 15 Ocak ekiminde (% 9.60) tespit edilmiştir. o-Cymen bileşiği; 15 Kasım ekiminde % 20.29, 15 Ocak ekiminde % 28.19, 15 Şubat ekiminde, % 21.55, 1 Mart ekiminde, % 16.41 ve 15 Mart ekiminde % 11.32 olarak tespit edilmiş, en yüksek değerinde 15 Ocak ekiminde (% 28.19) ulaşılmıştır. Ethyl Oleate bileşiği (%); 15 Kasım ekiminde % 14.94 15 Ocak ekiminde % 9.33, 15 Şubat ekiminde % 10.59, 1 Mart ekiminde % 16.73 ve 15 Mart ekiminde % 23.39 değerleri elde edilmiş olup en yüksek değerinde 15 Mart ekiminde bulunulmuştur. Linoleik asit bileşiği (%); 15 Kasım ekiminde % 28.36, 15 Ocak ekiminde % 26.03, 15 Şubat ekiminde % 39.82, 1 Mart ekiminde % 36.26 ve 15 Mart ekiminde % 40.03 olarak ulaşılmış olup en yüksek değerinde 15 Mart ekiminde (% 40.03) elde edilmiştir (Çizelge.4.22).



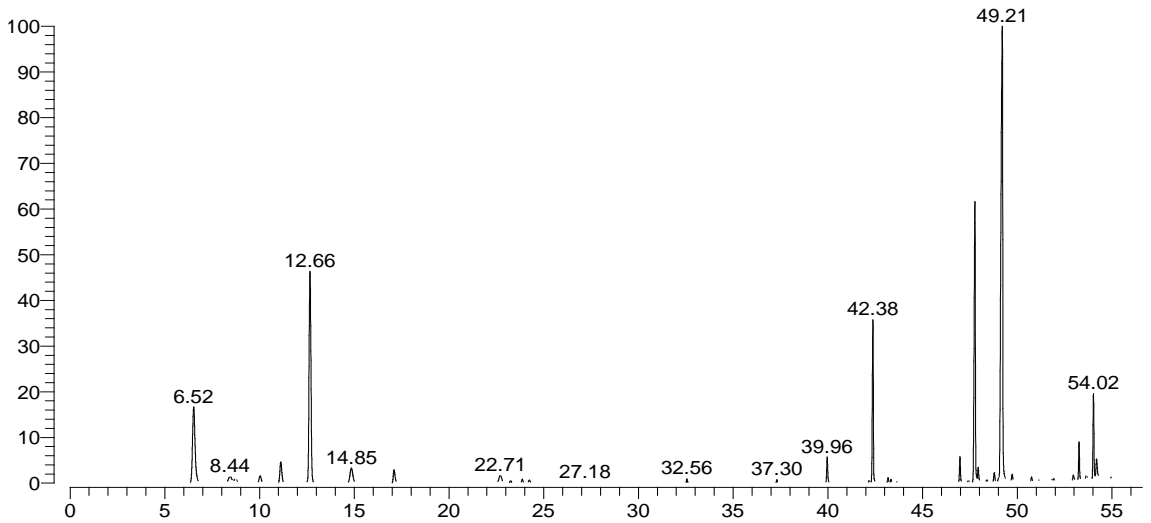
Şekil 4.11.15 Kasım tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromatogramı



Şekil 4.12.15 Ocak tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı

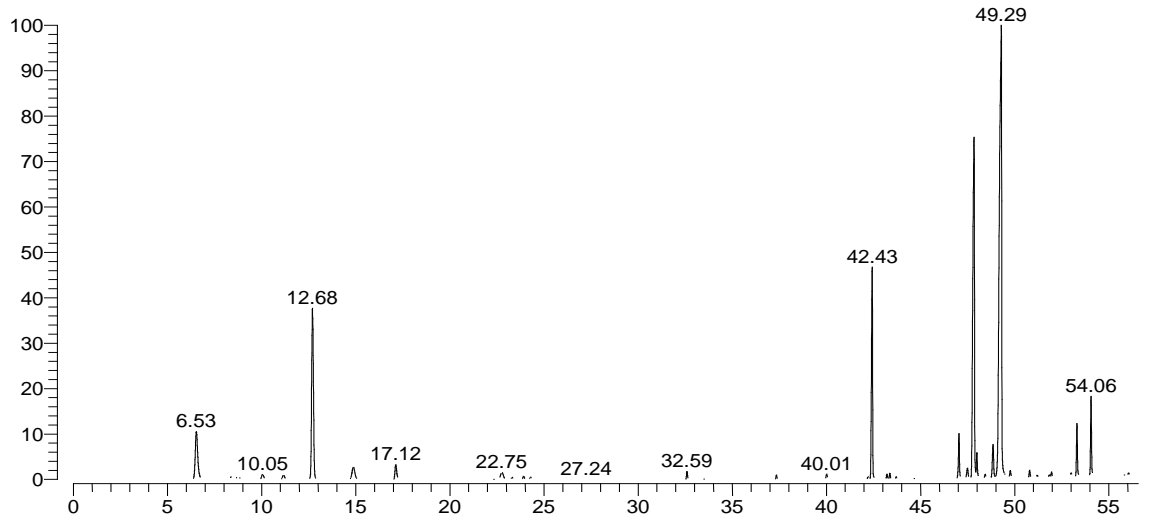


Şekil 4.13. 15 Şubat tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı



Şekil 4.14.1 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromotogramı





Şekil 4.15.15 Mart tarihinde ekilen çörekotuna ait uçucu yağ kromatogramı

Çizelge 4.22. Farklı ekim dönemlerinde yetiştirilen çörek otu bitkisinin uçucu yağ bileşenleri

RT	Bileşenler	Cas #	15	15	15	1	15
			Kasım	Ocak	Şubat	Mart	Mart
			%	%	%	%	%
6.51	$\alpha$ -Thujene	2867-05-2	8.34	9.60	6.74	6.06	3.14
8.43	$\beta$ -Pinene	127-91-3	0.71	0.75	0.65	0.55	0.31
8.72	Sabinene	3387-41-5	0.38	0.41	0.36	0.30	0.17
8.98	$\beta$ -Myrcene	123-35-3	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05
9.82	$\alpha$ -Terpinene	99-86-5	0.08	0.10	0.04	-	-
10.02	Limonene	5989-54-8	0.68	0.68	0.62	0.53	0.34
11.11	$\gamma$ -Terpinene	99-85-4	2.03	3.19	2.14	1.57	0.26
12.65	o-Cymene	527-84-4	20.29	28.19	21.55	16.41	11.32
14.83	p-Cymene	6909-21-3	1.60	-	-	-	-
17.09	Cyclohexanol	108-93-0	0.81	0.91	0.79	-	0.91
18.14	Cyclohexanone	108-94-1	0.13	-	0.07	0.91	-
18.51	$\alpha$ -Longipinene	5989-08-2	0.14	0.17	-	0.11	0.08
22.7	Junipene	475-20-7	0.81	0.99	-	0.66	-
23.24	2-Caren-4-ol	6617-35-2	0.18	0.15	0.16	-	-
23.86	$\beta$ -Cyclocitral	432-25-7	0.35	0.32	0.23	0.23	0.18
24.23	Terpinene-4-ol	562-74-3	0.23	0.26	0.21	0.20	0.15
37.30	Myristic acid. ethyl ester	124-06-1	0.16	0.10	0.11	0.15	0.17
38.27	Isolongifolene	1135-66-6	0.06	-	-	0.05	-
39.96	Thymoquinone	490-91-5	2.91	2.51	1.88	1.21	0.26
42.17	3-Hydroxymyristic acid	1961-72-4	0.14	0.16	-	-	-
42.37	Palmitic acid. ethyl ester	628-97-7	6.65	3.78	4.44	7.99	10.25
43.18	9-Tetradecenol	35153-15-2	0.32	0.30	0.29	0.21	-
43.67	Geranyl linallol	NA	0.10	-	-	0.06	0.08
46.97	Stearic acid. ethyl ester	111-61-5	0.98	0.48	0.56	1.15	1.93
47.75	Ethyl Oleate	111-62-6	14.94	9.33	10.59	16.73	23.39
49.19	Linoleic acid ethyl ester	544-35-4	28.36	26.03	39.82	36.26	40.03
53.26	Ethyl linoleate	544-35-4	1.27	0.87	-	0.28	0.16
54.03	Tridecanedial	106-23-0	6.27	-	3.22	-	-

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez çalışması 2018-2019 vejetasyon döneminde Hatay Ekolojik Koşullarda Çörek otu (*N. sativa*) bitkisinin farklı ekim zamanlarında verim ve verim unsurlarının belirlenmek amacıyla. Deneme, 2018-2019 yıllarında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tıbbi Bitkiler deneme alanında yürütülmüştür. Denemede, çörek otu tohumları 9 farklı ekim zamanında (15 Kasım, 15 Ocak, 15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs) 3 tekrarlamalı olarak deneme alanına ekilmişlerdir. Çalışmada; tarla denemesi sırasında ve hasat sonrasında fenolojik, bitkisel, verim ve agronomik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Çalışmadaki fenolojik gözlemler ile ilgili farklı ekim dönemlerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Çimlenme süresi 20-28 gün, çiçeklenme başlangıç süresi 92-189 gün, çiçeklenme süresi 6-14 gün ve olgunlaşma süresi 109-207 gün olarak gözlenmiştir.

2. Bitki boyu; 19.03-54 cm arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım ekiminde (54 cm) ve en düşük değer ise 15 Şubat ekiminde (19.03 cm) gözlenmiştir.

3. Bitkide dal sayısı; 3.78-8.80 adet/bitki arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım ekiminde (8.80 adet/bitki) en düşük değerinde 15 Şubat ekiminde (3.78 adet/bitki) gözlenmiştir.

4. Bin tane ağırlığı; 2.10-3.04 g arasında değişirken en yüksek değer 15 Mart ekiminde (3.04 g) en düşük değer ise 15 Şubat ekiminde (2.10 g) gözlenmiştir.

5. Bitki verimi; 0.21-3.10 g arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım ekiminde (3.10 g) en düşük değer ise 15 Şubat ekiminde (0.21 g) gözlenmiştir.

6. Tohum verimi; 3.65-51.81 kg da<sup>-1</sup> arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım ekiminde (51.81 kg da<sup>-1</sup>) en düşük değerinde 15 Şubat ekiminde (3.65 kg da<sup>-1</sup>) gözlenmiştir.

7. Kapsül sayısı; 3.73-20.67 adet arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım ekiminde (20.67 adet) en düşük değer 15 Şubat ekiminde (3.73 adet) gözlenmiştir.

8. Yağ oranı; % 22.47-32.07 arasında değişirken en yüksek değer 15 Mart ekiminde (% 32.07) en düşük değer 15 Ocak ekiminde (% 22.47) gözlenmiştir.

9. Yağ verimi; %2.03-23.05 arasında değişirken en yüksek değer 15 Kasım

ekiminde (% 23.05) en düşük değerin ise 15 Şubat ekiminde (% 2.03) gözlenmiştir.

Sonuç olarak Hatay ekolojik şartlarında yetiştirilen çörek otu (*N. sativa* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerinde farklı ekim dönemlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Hava­ların sıcaklığının düşük veya yüksek oluşu, gün süresinin uzun veya kısa oluşu verim ve verim unsurları üzerinde farklı sonuçlar çıkmasına sebep olmuştur. Hatay'da çörek otu ekimi yağ ve tohum için yapılacaksa en uygun ekim tarihinin 15 Kasım'dır. Çünkü bu tarihte yapılan ekimlerde bitki gelişimini tam olarak sağladığından bitki hem iyi dallanmakta hem de daha iyi kapsül bağlamaktadır. Bunun sonucunda da tohum verimi açısından diğer ekim tarihlerinden daha iyi bir sonuç alınmasına neden olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akgören, G., 2011. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Populasyonlarının Tarımsal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Amirnia, R., Rezaei-Chiyaneh, E., 2016. Çörek Otunda (*Nigella sativa* L.) Tane Verimi ve Bazı Verim Komponentleri Üzerine Sulama ve Hasat Zamanının Etkisi, III. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Tam Metin Bildirileri Kitabı. Antalya. 125-128
- Anonim, 2013 Milli Eğitim Bakanlığı, Tarım Teknolojileri, Tohumlarından Faydalanılan İlaç ve Baharat Bitkileri Yetiştiriciliği. (Ankara 2013)
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu
- Arslan, N., 1994. Ekim zamanı ve bitki sıklığının Çörek otu (*Nigella sativa*) verimine etkisi. Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:3, Sayı: (1-2), sayfa: 73-80.
- Başoğlu, F., Bayrak, A., 1984. Çöreotu (*Nigella sativa*)'nun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda Dergisi, 9(6):325-327.
- Baydar, H., 2013, tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi (genişletilmiş 4. baskı), süleyman demirel üniversitesi yayın no:51, Isparta.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Gçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, no:3255, sayfa 211-212
- Baytöre, F., 2011. Bazı Çörekotu (*Nigella sativa* L.) Populasyonlarının Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Beyzi E., 2018 Çörek Otu Bitkisinin (*Nigella sativa* L.) Kayseri Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, Türkiye
- Bıyık, N., 2018. Seçilmiş bazı çörek otu (*Nigella sativa* L.) Populasyonlarının Tokat-Niksar Şartlarında Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Bulca, S., 2014. Çörek otunun bileşenleri ve bu yağın ve bazı diğer uçucu yağların Antioksidan Olarak Gıda Teknolojisinde Kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2) :29 – 36.
- Burits, M., Bucar, F., 2000. 'Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. Institute of Pharmacognosy, Karl-Franzens University of Graz, Austria Phytotherapy Research, 14, 323-328.
- Ceylan, Ayhan., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkiler Bölümü Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler) Yayın.:481
- D'antuono, I., Filippo., Moretti, A., Lovato, Antonio F.S., 2001. Seed yield, yield components, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa* and *Nigella damascena*. Industrial Crops and Products, 15: 59-69.
- Ertaş, M.E., 2016 Tokat Kazova Ekolojik Koşullarında Kışlık ve Yazlık Ekilen Çörek Otu (*Nigella* spp.) Genotillerinin Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Ertuğrul, Y., 1986, Çörekotunda (*Nigella damascena* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi üzerine bir araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 34 s.

- Gholinezhad, E., Abdolrahimi, B., 2014. The investigation of oil yield of three varieties of black seed (*Nigella sativa* L.) in different plant densities. International Journal of advanced Biological and Biomedical research, 919-930.
- Gün, M., 2012 Kutsal Tohum (*Nigella sativa*): Çörek Otunun İyileştirici Etkisine İlişkin Bazı Bilgiler, Lokman Hekim Journal 2012; 2 (1): 43-46 <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr>
- İnan, M., 2020 Yarı Kurak Koşullarda Ekim Zamanlarının Çörekotu (*Nigella sativa* L.) Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 7(1): 32–37. <https://doi.org/10.30910/turkjans.679898>
- Kalçın, F.T., 2003. İki Çörek Otu Türünde (*Nigella sativa* L., *Nigella damascena* L.) Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Kamçı, G., 2019 Çörek Otu (*Nigella sativa* L.)’da Farklı Ekim Zamanı ve Sulamanın Verim ve Kalite Kriteri üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Dicle Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Tarla Bitkileri
- Karaman, A., 1999. Çörek otunda (*Nigella damascena*) farklı ekim zamanlarının tohum verimi ve kaliteye etkisi üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmadı), Adana.
- Keser, E., 2019. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ocak/2019 Yüksek Lisans Tezi
- Kılıç, C., 2016. Çörek Otu (*Nigella sativa* L.)’nda Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Kızılyıldırım, H., 2009 Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Küçükemre, D., 2009. Çörek Otunda (*Nigella sativa* L.) Farklı Sıra Aralıkları ve Ekim Normunun Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Kızılyıldırım (2019) Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Çörek otunun (*Nigella sativa* L.) Verim ve Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi
- Nickavar, B., Mojab, F., Javidnia, K., Amoli, M.A.R., 2003. Chemical composition of the fixed and volatile oils of *Nigella sativa* L. from Iran, Z. Naturforsch, 58s.
- Örmek, U., (2019 Mardin Kuru Koşullarına Uygun Çörek otu (*Nigella sativa* L.) Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Özel, A. ve Demirbilek, T., 2000. Harran Ovası koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(3-4): 21-32.
- Özel, A., Demirbilek, T., Güler, İ., 2002. Harran Ovası Kuru Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Çörekotu Türleri (*Nigella* spp.)’nin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(3-4): 81-90.
- Özel, A., Demirel, U., Güler, İ., Erden, K., 2009. Farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarlarının çörek otunda (*Nigella sativa* L.) verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(1):17-25.
- Özgüven, M., Kırpık, M., Halk Hekimliğinde Çörekotu (*Nigella sativa* L.)’nun Yeri ve Tarımı ile Bileşimi Üzerine Araştırmalar Çukurova Üniversitesi ziraat

- fakültesi Tarla Bitkiler bölümü,013310 Adana
- Özyılmaz, B., Yılmaz, G., Karataş, R., 2014. Farklı yörelerden temin edilen çörek otu popülasyonlarının karakterizasyonu. II. Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yalova.
- Saraç, S.,2019, Çörek otu (*Nigella sativa* L.) Bitkisinde kışlık ekim zamanında sıra arası mesafe ile ekim normunun Verim ve Bazı Kalite Kriterlerine Etkisi Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Selicioğlu, M., 2018. Kırşehir Ekolojik Koşullarında Çörek Otu (*Nigella* Spp.) Populasyonlarının Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Şahin, B., 2013. Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Tıbbi Bitkilerin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Şeran,E.B.,2011 Yağlı Tohumlara Uygulanan Ultrasonik Destekli Ön İşlemlile Soğuk Pres Yağlarında Verim ve Kalitenin Artırılması İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İstanbul.
- Taqi, H., 2013. Samsun Koşullarında Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Populasyonlarında Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Tavas, N., Katar, N., Aytaç, Z., 2014. Eskişehir ekolojik koşullarında yetiştirilen çörek otu (*Nigella sativa* L.)'nda verim, verim özellikleri ve sabit yağ bileşenleri. II. Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yalova.
- Tektaş.E., 2015, Harran ovası koşullarında birim alanındaki tohum sayısının çörek otu (*Nigella Sativa* L.) nun verim ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans tezi
- Telci,İ., 1995. Tokat Sartlarında Farklı Ekim Sıklığının Çörekotu (*Nigella sativa* L.)'unda Verim, Verim Unsurları ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tokat.
- Tonçer, Ö., Kızıl, S., 2004. Effect of seed rate on agronomic and technologic characters of *Nigella sativa* L. International Journal of Agriculture and Biology; 6 (3), 529- 532.
- Tunçtürk, M., Ekin, Z. ve Türközü, D., 2005. Response of black cumin (*Nigella sativa* L.) to different seed rates growth, yield components and essentials oil content. Journal of Agronomy, 4(3), 216-219
- Uras, S.Ş., 2008. *Nigella sativa* L. (Ranunculaceae) Bitkisi Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. Yüksek lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- Ürüşan, Z., 2016. Bazı Çörek Otu (*Nigella sativa*, *Nigella damascena*) Genotiplerinde Tarımsal ve Kalite özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yılmaz, G., 2008. Tıbbi Aromatik Bitkiler Yetistireciliğinde Yeni Yaklaşımlar. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. Lisansüstü Ders Notları (Basılmamış), GOÜ Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.

## ÖZGEÇMİŞ

Yılmaz Eren, 1988 yılında Büyüktepe köyünde doğdu. İlkokul, Ortaokul eğitimini Mardin’de Lise eğitimini Nizip’te tamamladı. Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkiler Bölümü’nü 2011 yılında kazandı. Üniversiteden 2015 yılında mezun oldu. 2018 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek lisans öğrenimine başladı.

Telefon: 0 544 535 96 58

e-posta: [eren47959@gmail.com](mailto:eren47959@gmail.com)