

**EDİRNE KOŞULLARINDA ANASONDA
(*Pimpinella anisum* L.)
FARKLI EKİM ZAMANLARININ
VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

Erkan AKKAN

Yüksek Lisans Tezi

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER
2016**

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDİRNE KOŞULLARINDA ANASONDA (*Pimpinella anisum L.*)
FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Erkan AKKAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

TEKİRDAĞ - 2016

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER danışmanlığında, Erkan AKKAN tarafından hazırlanan ‘Edirne Koşullarında Anasonda (*Pimpinella anisum* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi’ isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Burhan ARSLAN

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDİRNE KOŞULLARINDA ANASONDA (*Pimpinella anisum* L.) FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Erkan AKKAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Bu araştırmanın amacı; Edirne koşullarında anasonda (*Pimpinella anisum* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bitki boyu 36,25-43,53 cm arasında, bitkide dal sayısının 5,45-8,67 adet/bitki arasında, bitki başına şemsiye sayısının 6,72-11,62 adet/bitki arasında, bitki başına şemsiyecik sayısı 15,61-18,50 adet, ana şemsiyede tohum sayısının 130,50-185,81 adet arasında, bin tane ağırlığının 5,59-9,11 g arasında, bitki başına tohum veriminin 1,38-3,51 g arasında, tohum veriminin 46,47-94,26 kg/da arasında, uçucu yağ oranının %2,70-%3,07 arasında, uçucu yağ veriminin 1,25-2,89 l/da olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Anason, *Pimpinella anisum* L., ekim zamanı, tohum verimi

2016, 40 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING DATES ON YIELD AND QUALITY OF ANASON (*Pimpinella anisum* L.) IN EDİRNE ECOLOGICAL CONDITIONS

Erkan AKKAN

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

The purpose of this research to determine the effect of different sowing dates to the yield and quality of anise (*Pimpinella anisum* L.) in Edirne conditions. In the study, it has been determined that plant height value of between 36,25 to 43,53 cm, the number of branches between 5,45-8,67 units/plants, umbrella plant number between 6,72 to 11,62 to per unit/plant, the number of seeds in the umbrella between 15,61 to 18,50 units/plants, number of plants per umbel between 130,50 to 185,81 units/plants, 1000 unit weight between 5,59 to 9,11 g, seed yield per plant is between 1,38 to 3,51 g, seed yield between 46,47 to 94,26 kg/da, essential oil between 2,70% to 3,07%, essential oil yield between from 1,25 to 2,89 l/da.

Key words : Anise, *Pimpinella anisum* L., sowing time, seed yield

2016, 40 pages

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Edirne İlinde geçmiş yıllarda anason (*Pimpinella anisum* L.) üretimi yapılmamıştır. Alternatif ürünlerin kültür bitkileri ile ekilmeye başlamasıyla birlikte tıbbi ve aromatik bitkilerin bu konuda önemini daha da arttırmaktadır.

Kokulu, ilaç ve baharat bitkilerinin her geçen gün yeni kullanım alanlarının ortaya çıkması ile birlikte; bitkisel ilaçlara dönüş hareketleri bu sınıf bitkilerin üretiminin ve ticaretinin yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Yapılan bu çalışmada; Edirne şartlarında anasonun (*Pimpinella anisum* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde, çalışma periyodumun tamamında ve tezimin hazırlanmasındaki her aşamada bana yardımcı olan çok değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER'e; araştırmamda bana desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Enver ESENDAL'a, Sayın Prof. Dr. Burhan ARSLAN'a, Sayın Doç. Dr. İlker NİZAM'a, anasonun uçucu yağ analizlerinin tespitinde yardımını esirgemeyen Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden Biyolog Yalçın Kaya'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisansımın her anında bana karşılıksız olarak her türlü desteğini esirgemeyen ailemin tüm fertlerine, eşim Fatma AKKAN'a ve özellikle oğlum Yusuf Ziya AKKAN'a şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Erkan AKKAN

Ziraat Mühendisi

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

BTA	:	Bin Tane Ağırlığı
SD	:	Serbestlik Derecesi
KT	:	Kareler Toplamı
KO	:	Kareler Ortalaması
f	:	F Değeri
%	:	Yüzde
kg	:	Kilogram
g	:	Gram
da	:	Dekar
m	:	Metre
m ²	:	Metre kare
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre
l	:	Litre
CV	:	Varyasyon Katsayısı
LSD	:	Least Significant Different

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	12
3.1.1. Araştırma Yeri	12
3.1.2. İklim Özellikleri	12
3.1.3. Toprak Özellikleri.....	13
3.2. Materyal.....	14
3.3. Metod.....	14
3.3.1. Ekim ve Bakım	15
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler.....	15
3.3.2.1. Fenolojik Özellikler	16
3.3.2.1.1. Çıkış Süresi.....	16
3.3.2.1.2. Çiçeklenme Gün Sayısı	16
3.3.2.1.3. Olgunlaşma Gün Sayısı	17
3.3.2.2. Verim ve Verim Unsurları	17
3.3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)	17
3.3.2.2.2. Bitkide Dal Sayısı (adet)	17
3.3.2.2.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet/bitki)	17
3.3.2.2.4. Ana Şemsiyede Tohum Sayısı (adet)	18
3.3.2.2.5. Bitki Başına Şemsiyecik Sayısı (adet).....	18
3.3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g).....	18
3.3.2.2.7. Bitki Başına Tohum Verimi (g).....	18
3.3.2.2.8. Dekara Verim (kg/da).....	18

3.3.2.3. Kalite Özellikleri	18
3.3.2.3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)	18
3.3.2.3.2. Uçucu Yağ Verimi (l/da)	21
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	22
4.1. Fenolojik Özellikler	22
4.2. Verim ve Verim Unsurları	22
4.2.1. Bitki Boyu (cm)	22
4.2.2. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)	24
4.2.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet/bitki)	25
4.2.4. Ana Şemsiyede Tohum Sayısı (adet)	26
4.2.5. Bitki Başına Şemsiyecik Sayısı (adet)	27
4.2.6. Bin tane ağırlığı (g)	28
4.2.7. Bitki Başına Tohum verimi (g)	29
4.2.8. Tohum Verimi (kg/da)	30
4.3. Kalite Unsurları	32
4.3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)	32
4.3.2. Uçucu Yağ Verimi (l/da)	33
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	37
7. ÖZGEÇMİŞ	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Anason tohumu.....	14
Şekil 2. Anason ekimleri için tohum tartımı.....	14
Şekil 3. Ekim zamanı genel görünüş.....	15
Şekil 4. İlkbaharda deneme alanı.....	15
Şekil 5. Anasonda yabancı ot mücadelesi.....	15
Şekil 6. Anasonda gözlem ve ölçümler için numunelerin alınması.....	16
Şekil 7. Parsellerden rastgele alınan 10'arlı bitkilerin seçilip etiketlenmesi.....	16
Şekil 8. Anasonda ölçümlerin yapılması.....	16
Şekil 9. Anasonda verim hesaplamaları.....	16
Şekil 10. Anasonda tam çiçeklenme dönemi.....	17
Şekil 11. Anasonda tohum bağlama dönemi.....	17
Şekil 12. Neo-clevenger cihazı.....	19
Şekil 13. Uçucu yağ analizi işlemine tabi tutulan anason tohumları.....	19
Şekil 14. Anasonda uçucu yağın ölçümü.....	20
Şekil 15. Anasonda uçucu yağın görüntüsü.....	20
Şekil 16. Anasonda tohum ile uçucu yağın birlikte görünümü.....	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1.	Türkiye’de 2010-2015 yılları anason ekiliş alanları, üretim ve verim değerleri.....	2
Çizelge 1.2.	Türkiye’de anasonun 2015 yılı ekim alanı, üretim miktarı ve verimleri.....	3
Çizelge 3.1.	Edirne İline ait uzun yıllar ve iklim verileri (Kasım 2014-Temmuz 2015)	12
Çizelge 3.2.	Deneme alanının toprak analiz sonuçları*	13
Çizelge 4.1.	Anason popülasyonlarının ekim zamanı, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma tarihlerine ait tablo.....	22
Çizelge 4.2.	Anasonun bitki boyuna (cm) ait varyans analiz tablosu	23
Çizelge 4.3.	Anasonun bitki boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	23
Çizelge 4.4.	Anasonun bitkide dal sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz tablosu.....	24
Çizelge 4.5.	Anasonun bitkide dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	24
Çizelge 4.6.	Anasonun bitki başına şemsiye sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz tablosu.....	25
Çizelge 4.7.	Anasonun bitki başına şemsiye sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	25
Çizelge 4.8.	Anasonun ana şemsiyede tohum sayısına (adet) ait varyans analiz tablosu.....	26
Çizelge 4.9.	Anasonun ana şemsiyede tohum sayısı (adet) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	27
Çizelge 4.10.	Anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına (adet) ait varyans analiz tablosu.....	27
Çizelge 4.11.	Anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına (adet) ait ortalamalar tablosu.....	28
Çizelge 4.12.	Anasonun bta’na (g) ait varyans analiz tablosu.....	28

Çizelge 4.13. Anasonun bta (g) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	29
Çizelge 4.14. Anasonun bitki başına tohum verimi (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu.....	30
Çizelge 4.15. Anasonun bitki başına tohum verimine (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	30
Çizelge 4.16. Anasonun tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu.....	31
Çizelge 4.17. Anasonun tohum verime (kg/da) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	31
Çizelge 4.18. Anasonun uçucu yağ oranı (%) değerlerine ait varyans analiz tablosu.....	32
Çizelge 4.19. Anasonun uçucu yağ oranına (%) ait ortalamalar tablosu.....	32
Çizelge 4.20. Anasonun uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu.....	33
Çizelge 4.21. Anasonun uçucu yağ verimine (l/da) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	33

1. GİRİŞ

Anason (*Pimpinella anisum* L.) Apiales takımından, Apiaceae familyasına ait tek yıllık, aromatik bir bitkidir. Anason çok eski bir kültür bitkisi olup, Doğu Akdeniz orijinlidir.

Anason, doğal olarak dünyada en fazla Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere Hindistan, Çin, Meksika, Rusya ve İran gibi birçok ülkede kültürü yapılır. Akdeniz havzasında yer alan Türkiye, Suriye, Mısır, Fas, İtalya ve İspanya gibi ülkeler önemli anason üreticileridir. Önemli bir anason ithalatçısı olan ABD, ihtiyacının %50'den fazlasını Türkiye'den karşılamaktadır (Baydar 2016).

Anasonun kullanılan kısımları tohumları ve uçucu yağdır. Anason tohumlarında %1,5-5,0 uçucu yağ, %10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. Uçucu yağının en önemli bileşeni trans anethol (%80-90)'dur (Akgül, 1993). Trans anethol anasonun kendine özgü kokusunu verir. Tatlımsı tat da bu maddeden kaynaklanır. Anasona koku veren fakat acı olan diğer bir madde de metilchavicol'dür (Baydar 2016; Ceylan, 1997).

Anasonun uçucu yağı tıp ve eczacılıkta; karminatif (gaz giderici), stiminatif, stimülan, hafif spazmatik, zayıf antibakteriyel ve ekspektoran (balgam söktürücü) etkilerden dolayı öksürük ilaçları ve pastillerin terkbine girer. Anason uçucu yağı ayrıca ilaç ve kozmetiklerin kötü kokularını maskelemek amacıyla parfümlerde, sabunlarda, deterjanlarda, kremlerde ve losyonlarda koku verici olarak kullanılmaktadır. Diş macunu ve diş temizleme tozlarının yapımında, bunların tatlarının düzenlenmesinde kullanılan başlıca uçucu yağlardan birisidir (Başer 1997).

Halk hekimliğinde anason uçucu yağı laktagog (süt artırıcı), diüretik (idrar söktürücü) ve diyoferetik (terletici) özelliğinden dolayı yaygındır. Ayrıca güve ve uyuza karşı da kullanımı vardır (Ceylan 1987, Arslan vd. 2000). Anasonun taze yaprak ve sürgünleri salata olarak kullanılmaktadır. Anason ve uçucu yağı lezzet verici olarak gıdalarda, alkollü içeceklerde ve alkolsüz içeceklerde, donmuş süt ürünlerinde, jel ve pudinglerde, pipo tütünlerinde aroma vermek için kullanılmaktadır (Anonim 1970).

Anason verimi son beş yıllık verilere göre 56,69-75,04 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ülkemizde anason ekilişi 2010 yılından 2015 yılına kadar azalma gösterirken, verimde ise düzensizlik söz konusudur. 2015 yılında ekiliş alanının azalmasına paralel olarak hem üretim hem de verim azalmıştır.

Çizelge 1.1. Türkiye’de 2010-2015 yılları anason ekiliş alanı, üretim ve verim değerleri

Yıllar	Ekiliş Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2010	186,450	13,992	75,04
2011	211,542	14,879	70,34
2012	194,430	11,023	56,69
2013	152,431	10,046	65,91
2014	140,506	9,309	66,25
2015	138,118	9,050	65,52

Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015

Türkiye’de anason ekilişleri yıllara göre (2010-2015) belirgin bir azalış göstermektedir. Buna paralel olarak yıllık üretim miktarları ile ortalama verim değerleri de azalma göstermiştir.

Anason tarımının gelişmemesi ve üretimin düşük olmasının nedenleri, anason üretiminde tohumluk olarak köy popülasyonlarının kullanılması, üretim tekniği; gübreleme ve zirai mücadele gibi konularda yeterli bilgiye sahip olunmaması, çiftçinin kalitesi yüksek ve verimli tohumluk bulamaması, üretimin genelde küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılması, yeterli araştırmaların yapılmamış olması, anason alım fiyatlarında görülen dalgalanmalar ve yıllara göre getirisinin değişmesi şeklinde olduğu bilinmektedir.

Türkiye’nin 2015 yılında anasonun toplam ihracatı 3.250.540 kg ile 11.589.069 \$ gelir elde edilmiştir. Toplam ithalatı ise 1.040.566 kg ile 2.594.201 \$ yurt dışı ülkelere ödeme yapılmıştır (Anonim, 2015).

Anason, sıcak ve orta nemlilikte iklimi seven bir bitkidir. Ülkemizin Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri anason yetiştiriciliğine uygun iklime sahiptir. 2010-2015 yılları istatistik rakamlarına göre anasonun 11 ilimizdeki ekim alanı, üretim miktarları ve verim ortalamaları çizelge 1.2’de verilmiştir.

Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi, ülkemiz anason ekiminin %51’i Burdur ilinde yapılmaktadır. Denizli %24’lük payla İkinci sırada, Antalya %12’lik payla üçüncü sırada yer almaktadır. En az ekiliş 10 da ile Muğla iline aittir. Dekara verim ise 39 kg/da (İzmir) ile 90 kg/da (Muğla) arasında değişmektedir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Anasonun 2015 yılı ekim alanı, üretim miktarı ve verimleri

İller	Ekiliş (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Burdur	62.570	3.777	60
Denizli	29.808	2.004	67
Antalya	14.500	940	65
Afyon	7.920	574	72
Bursa	5.860	423	72
Konya	4.650	224	48
Balıkesir	1.700	136	80
Eskişehir	900,00	63	70
İzmir	180,00	7	39
Ankara	30,00	2	67
Muğla	10,00	0,900	90
Toplam	122.128	8.150,900	

Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015

Ayrıca Çizelge 1.2’ de görüldüğü üzere, Marmara bölgesinde Balıkesir ve Bursa illerinde anason ekim ve üretiminin yapıldığı görülmektedir. Marmara Bölgesinde yer alan, Edirne iline ait toplam tarım arazisinde; 1.372.357 da alanda buğday, 984.061 da alanda ayçiçeği, 480.466 da alanda çeltik, 228.787 da alanda ise yem bitkileri üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2015).

Ekonomik olarak girdi maliyetlerinin fazla; ürünlerin pazar satış fiyatlarının istenilen seviyede olmaması çiftçileri farklı arayışlara yönlendirmektedir. Alternatif ürün arayışının yanı sıra, pazar sorununun çözüldüğü bir ortamda iyi koordine edilecek kooperatif faaliyetleri, özel sektörle sözleşmeli yapılacak üretimler ekonomik getirisi iyi olan münavebeli tarımın alt yapısını oluşturarak çiftçilere kazanç sağlayacaktır.

Edirne’de ağırlıklı olarak yetiştirilen buğday, ayçiçeği ve çeltik bitkilerinden yeterli gelir sağlanamayan özellikle küçük alanların değerlendirilmesinde tıbbi bitkiler alternatif olarak yetiştirilebilir. Günümüzde Edirne’de tıbbi ve aromatik bitkilerin ticari anlamda önemli miktarlarda üretimi yapılmamaktadır. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde Tarla Bitkileri Bölümünde, Endüstri Bitkileri Şubesi içerisinde Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Birimi’nde araştırma faaliyetleri başlamıştır. Anason bitkisi de Edirne için alternatif bitki olarak üretilebilir. Bu araştırmanın amacı; anasonun Edirne İli ekolojik koşullarına adaptasyonu ile en uygun ekim zamanının belirlenmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Anason (*Pimpinella anisum* L.) Anadolu'da yetişen ve 20'den fazla türü bulunan otsu yapıda, tek yıllık, uzun gün bitkisidir. 30-70 cm boylanabilen bitki zayıf kazık köklere sahiptir. Anason bitkisinde 3 değişik yaprak çeşidi bulunmaktadır. Alt yapraklar uzun saplı, şekilleri yuvarlağımsı kalp biçimindedir. Kenarları az veya çok derin dişlidir. Orta yapraklar üç veya beş parçalı olup alta doğru daralır. Üst yapraklar kısa saplı genellikle dar, mızrak şeklinde üç parçalıdır. Bitkide dallanma toprak üstünün son üçte birinde olmaktadır. Dalların ucunda şemsiye biçiminde çiçek kümeleri bulunmaktadır. Bir çiçek kümesinde 8-15 adet dalcık bulunur. Çiçekler küçük olup beyaz renkli 5 taç yaprak, 5 çanak yaprak, 1 dişi organ, 5 erkek organ bulunmaktadır. Meyve armut biçiminde yeşilimsi gri renkte 3-6 mm uzunlukta, 1-3 mm genişlikte ve üzeri tüylüdür. Anason tohumları %2-4 oranında uçucu yağ içerir ve uçucu yağ içerisinde en önemli bileşen anetholdür (Baytop,1984).

Ceylan (1987), anason ekiminin ılıman bölgelerde Mart-Nisan aylarında yapıldığını subtropik bölgelerde kış aylarında da ekimin mümkün olabileceğini, bitki boyunun yetiştirme koşullarına göre değiştiğini, erken ekimlerde daha fazla boylandığını, bin tane ağırlığının 1-3 g arasında değiştiğini, çiçeklenme dönemindeki serin ve nemli havaların bitkinin hastalıklara yakalanmasına neden olduğunu, verimin bölge ekolojik koşullarına, kullanılan çeşide, yetiştirme tekniğine ve ekim zamanlarına göre değiştiğini, ışık ve sıcaklığın verim ve uçucu yağ oranları üzerinde olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir.

İncekara (1979), anasonda sıraya ekimde sıra arası mesafesi 30-35 cm, dekara atılacak tohum miktarı 1-1,5 kg olarak bildirilmekte, anasonun genel olarak dekara 45-75 kg tohum verimi verdiği, verimin nadiren 150 kg/da kadar çıkabildiğini, %1,5-6 uçucu yağ bulunduğunu tespit etmiştir.

Arslan vd. (2000), farklı orjinli Anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılması konulu çalışmasında, Ankara koşullarında 30 anason popülasyonu kullanarak yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 44,2-58,9 cm, dal sayısını 5,13-8,33 adet/bitki, tohum verimini 56,5-88,9 kg/da, bitki başına tohum verimini 1,04-2,31 g, bin tane ağırlığını 4,00-5,39 g, bitkide dal sayısını 3,00-5,23 adet ve şemsiyecik sayısını 15,30-22,20 adet/şemsiyecik olduğunu tespit etmişlerdir.

Özel ve ark. (2014), anasonda yüksek tohum verimi ve uçucu yağ verimi için optimum tohumluk miktarı (1, 2, 3, 4 kg/da) ve sıra arası mesafenin (15 ve 30 cm) belirlenmesi amacıyla Şanlıurfa'da yaptıkları iki yıllık (2002-2003) çalışmalarında; tohum verimini 95,8-147 kg/da, uçucu yağ oranını %2,75-4,64, bin tane ağırlığını 3,2-3,9 g, bitki başına dal sayısını 4,3-8,2 adet, bitki başına şemsiye sayısını 5,1-12,2 adet bulmuşlardır. Her iki yılda da en yüksek tohum verimini 15 cm sıra arası mesafede, 2 kg/da tohum ekiminden olduğunu belirlemişlerdir.

İlisulu (1968a), Türkiye'de anason tiplerinin adapte oldukları ve en çok yetiştirildikleri yerleri belirlediği çalışmada, Çeşme anasonunun kuru şartlara daha dayanıklı bir tip olduğunu, sulu şartlarda veriminin artmadığını, Burdur anasonunun sulu şartlarda iyi sonuç verdiğini, kuru şartlarda veriminin çok azaldığını belirtmiştir. Sıraya ekimde sıra arası mesafesinin 30-70 cm, dekara atılacak tohumluk miktarının serpmeye ekimde 1,0-2,5 kg, sıraya ekimde 1,0-1,5 kg arasında değiştiğini, anasonda tohum veriminin sulu koşullarda 80-90 kg/da, kuru koşullarda ise 30-50 kg/da alınabildiğini tespit etmiştir.

Anonymous (1987), Tekel'in kaliteli anason üretiminin esasları, yetiştiriciliği, iklim, toprak özellikleri ve hastalıkları ile ilgili çalışmalarında, anasonun rutubetli iklimden, uzun süren kurak şartlardan, çiçeklenme devresindeki yağışlardan, kuru ve sıcak havalardan zarar gördüğünü, besin maddelerince zengin, havalanabilir, geçirgen, kumlu, kireçli topraklarda daha iyi geliştiğini ifade etmişlerdir.

Yıldırım (2010), Tekirdağ koşullarında farklı Türk anason genotiplerinin adaptasyonu ile ilgili yaptığı çalışmasında; Türk anason genotiplerinin çimlenme-çıkış süresinin 15,00-19,33 gün arasında, çiçeklenme gün sayısının 73,67-80,33 gün arasında, olgunlaşma gün sayısını 111,67-118,33 gün arasında bulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; anasonda bitki boyu 33,73-39,73 cm, bitkide şemsiye sayısı 5,57-7,97 adet, şemsiyede tohum sayısı 140,87-240,41 adet, bin tane ağırlığı 2,63-3,57 g, dekara verimi 27,02-32,52 kg/da, uçucu yağ oranı %2,4-%3,9 olduğu sonucuna varmıştır.

Özel ve Demirbilek (2000), Harran Ovası kuru koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin (rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotu) verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla 1998-1999 yılları ve 1999-2000 yılları yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada; anasonda bitki boyunun 35,43-36,17 cm, bin tane ağırlığının 1,17-2,95 g, şemsiyedeki tohum sayısının 50,67-52,20 adet/şemsiye, dal sayısının 1,10-1,17 adet/bitki,

dekara veriminin 8,54-10,96 kg/da, uçucu yağ oranının %1,01-4,25 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Rahmanoğlu (2001), anason bitkisine farklı seviyelerde uygulanan potasyumun bu bitkinin verim ve bazı kalite öğelerine etkisi adlı çalışmasında; anasonda bitki boyunu 53,8-60,6 cm, bitki başına tohum verimini 3,10-5,38 g, uçucu yağ oranını %2,45-3,13 olarak tespit etmiştir.

Doğramacı (2005), organik ve inorganik gübre uygulamalarının anason çeşit ve ekotiplerinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında; bitki boyunu 36,10-47,00 cm, bin tane ağırlığını 2,10-2,83 g, en yüksek tohum veriminin (114,5 kg/da) ticari gübre uygulaması ile Gölhisar çeşidinden, en düşük tohum veriminin (30,4 kg/da) ise kontrol uygulaması ile; ticari gübre uygulamasından ise 61,7 kg/da'lık verimi Denizli çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir.

Salması ve ark. (2001), su miktarının ve ekim tarihinin anasonun su kullanım etkinliği üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; suyun etkili kullanımını sağlamak ve yüksek verim elde edebilmek için anasonun erken ilkbaharda ekilmesi gerektiğini tespit etmişlerdir.

Hornok (1986), Macaristan ekolojik koşullarında kişniş, dere otu ve anason ile yaptığı araştırmada, bitkinin optimum ekim zamanının Mart ayı ortası olduğunu, geç ekimlerde verimde %20 ile %40 azalma görüldüğünü tespit etmiştir. Araştırmada, anason dane veriminin Mart ayı ortası yapılan ekimlerde 1,07 t/ha, Mayıs ortası yapılan ekimlerde 0,12 t/ha olarak belirlemiştir.

Kara (2015), 2013-2014 yıllarında Isparta koşullarında, anasonda farklı ekim zamanı (15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan ve 1 Mayıs) ve sıra arası mesafelerin (15 cm, 20 cm, ve 25 cm); anasonun verim, kalite ve olgunlaşma gün sayısı üzerine etkileri konulu araştırmada; ekim zamanları dikkate alındığında en yüksek uçucu yağ miktarı 15 Nisan ayı anason ekiminden (%0,97-%0,99) elde edildiğini bildiriyor. Sıra arası mesafeler dikkate alındığında ise en yüksek uçucu yağ miktarını (%86-87), 20 cm sıra arası mesafeden tespit etmiştir.

Ullah ve Honermeier (2013), Almanya'da iki farklı ekolojik koşulda, üç anason çeşidinde, ekim zamanı (1 Nisan, ilk ekimden üç hafta sonra) ve bitki sıklığının (0,8, 1,5, 3 kg/da) anasonda tohum verimi ve uçucu yağ kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; geç ekimin, verim ve verim unsurları üzerine önemli etkisinin olduğunu ve geç ekimin bitkide dal sayısı, şemsiye sayısı, tohum sayısı ve bin tohum ağırlığını azalttığını belirtmektedirler.

Ayrıca, en yüksek tohum veriminin en düşük bitki sıklığından elde edildiğini, en yüksek bitki sıklığının da yine bitkide dal sayısı, şemsiye sayısı, tohum sayısı ve tohum verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda anason çeşitlerinde; bitki boyu 42-55 cm, dal sayısı 1,5-4,4 adet/bitki ve şemsiye sayısının 2,6-6,7 adet/bitki, bitkideki tohum sayısının 35-152 adet/bitki ve bin tane ağırlığının 1,81-2,54 g arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Bütün (2016), Tekirdağ şartlarında farklı tohum miktarları ve sıra arası mesafelerin bazı anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarının tarımsal ve kalite özelliklerine etkisi konulu çalışmasında, bitki boyunu 34,51-44,31 cm, dal sayısını 6,04-9,95 adet/bitki, bitki başına şemsiye sayısını 7,04-10,95 adet/bitki, bin tane ağırlığını 3,85-5,32 g, bitki başına tohum verimini 1,58-4,42 g, dekara verimini 55,26-93,81 kg/da, uçucu yağ oranını %2,00-2,46, uçucu yağ verimini 0,92-2,24 l/da olarak tespit etmiştir.

Demirayak (2002), Ankara ekolojik şartlarında bazı anason popülasyonlarında farklı ekim zamanlarının (9 Mart, 23 Mart, 6 Nisan, 20 Nisan) verim ve verim ögeleri üzerine etkileri konulu çalışmasında; bitki boyunu 48,50-52,75 cm, dal sayısını 5,25-7,75 adet/bitki, bin tane ağırlığını 4,22-5,62 g arasında, dekara verimini 48,75-96,67 kg/da, uçucu yağ oranını %2,10-3,78 olarak tespit etmiştir.

Şahin (2013), Konya ekolojik koşullarında, farklı ekim zamanlarında (5-20 Mart, 5 Nisan ve 16 Mayıs) yetiştirilen bazı tıbbi bitkilerin (kimyon, rezene, kişniş, çemen ve anason) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmasında; anasonda çıkış süresini 26-35 gün, çiçeklenme gün sayısını 28-49 gün olduğunu tespit etmiştir. Anasonda bitki boyu 14,7-41,6 cm, bitki başına şemsiye sayısı 0,7-3,1 adet/bitki, bin tane ağırlığı 1,90-2,70 g, tohum verimi 2,75-17,71 kg/da, uçucu yağ verimi %2,45-4,10 olduğu sonuçlarını bildirmiştir.

Nacar (1994), Çukurova koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)'da farklı ekim zamanlarının (1 Ekim, 3 Kasım, 10 Aralık, 4 Ocak, 7 Şubat, 3 Mart) verim ve kaliteye etkisini araştırdığı çalışmasında; çıkış süresinin 13-39 gün, bitki boyunun 56,10-83,42 cm, çiçeklenme gün sayısının 78-173 gün, bin tane ağırlığının 0,92-3,02 g, olgunlaşma gün sayısının 114-212 gün olduğunu saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre; anasonda tane verimini 30,55-58,75 kg/da, uçucu yağ oranını %1,80-2,70, uçucu yağ verimini 0,56-1,45 l/da arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Koşar (2002), Harran Ovası koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)' da uygun ekim zamanının (2-15 Ekim, 2-15 Kasım ve 30 Kasım, 18 Aralık, 2-15 Ocak, 1-15 Şubat, 1-15 Mart, 3-16 Nisan) belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; uçucu yağ oranının % 2,3-3,3, uçucu yağ veriminin 0,4-2,8 l/da, bitki boyunu 34,10-79,40 cm, dal sayısının 4,5-6,0 adet/bitki, şemsiye sayısının 4,8-11,8 adet/bitki, ana şemsiyedeki tohum sayısının 87,6-211,6 adet/ana şemsiye, bin tane ağırlıklarının 2,4-4,6 g, dekara verimi ise 13,70-117,10 kg/da arasında olup; en yüksek tane veriminin 18 Aralık ekiminden elde edildiği sonuçlarına varmıştır.

Arslan ve ark. (2003), Türk anason popülasyonlarının uçucu yağ miktarı ve değişimi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Denemede farklı anason yörelerinden toplanan 29 tohum örneği araştırma materyali olarak kullanılmış ve bunların uçucu yağ miktarı ve bileşenleri belirlenmiştir. Araştırmacıların bulgularına göre anason popülasyonlarının uçucu yağ oranlarının %1,3-3,7 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Kılıç (1996), değişik yörelerden sağlanan anason tohumlarının biyolojik ve fiziksel özellikleri üzerine yaptığı bir çalışmada, uçucu yağ oranlarının %1,3-3,7 arasında olduğunu; anasonda bin tane ağırlığının 1,91-2,78 g olduğunu tespit etmiştir.

İpek ve ark. (2004), Ankara ekolojik koşullarında 2000-2001 yıllarında bazı anason popülasyonlarının adaptasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada; 4 farklı anason çeşidine ait bitki boyunu 44,7-50,2 cm, dal sayısını 5,61-7,20 adet/bitki, bin tane ağırlığını 4,1-5,46 g, dekara verimini 48,5-81,8 kg/da ve uçucu yağ oranını %2,09-3,11 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Özel (2009), Şanlıurfa ekolojik koşullarında farklı anason popülasyonlarının adaptasyonu çalışmasında; 2002 ve 2003 yıllarında 10 farklı anason popülasyonu ile yapmış olduğu çalışmada; araştırma sonucunda dal sayısını (1,2-4,1 adet/bitki), bin tane ağırlığını (2,0-3,9 g), şemsiye sayısını (3,8-8,1 adet/bitki), dekara verimini (44,0-112,8 kg/da) ve uçucu yağ oranının (%2,8-4,8) arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Arslan ve ark. (2000), Ankara koşullarında farklı orjinli anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılması konulu çalışmalarında 30 anason popülasyonunu kullanarak yürüttükleri çalışmada; bitki boyunun 44,20-58,90 cm, dal sayısının 5,13-8,33 adet, bin tane ağırlığının 4,00-5,39 g, dekara veriminin 56,5-88,9 kg/da,

bitki başına tohum veriminin 1,04-2,31 g ve şemsiyecik sayısının 15,30-22,20 adet arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Sarı ve ark. (2004), anason bitkisinin verim ve kalitesini doğrudan etkileyen uygulamalardan birisi de gübrelemedir. Özellikle azotlu gübre miktarı çok önemlidir. Yüksek dozdaki azot, bitkinin yeşil aksamının artmasına, ancak tane bağlama ve uçucu yağ oranlarının düşmesine neden olmaktadır. Anasonda toprak altı gübresi olarak uygulanmak üzere saf madde olarak 5 kg/da N, 5-7 kg/da, P₂O₅, 8-10 kg/da K₂O uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bayram (1992), Bornova ekolojik koşullarında, kültür anasonlarının (*Pimpinella anisum* L.) bazı agronomik ve teknolojik özelliklerini incelemek üzere, kurduğu denemeler sonucunda; bitki dal sayısı değerlerini 6,5-7,9 adet/bitki, Arslan ve ark. (2000), Ankara koşullarında anasonun 30 popülasyonu üzerinde yürüttükleri çalışmada; bitki dal sayısının 5,1-8,3 adet/bitki arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çeşit ve ekotipler ile gübreler arasındaki tohum verimi değerleri karşılaştırıldığında, Gölhisar çeşidinde ticari gübre (114,5 kg/da), Fethiye ekotipinde ticari x ahır gübre kombinasyonu (85,7 kg/da), Denizli ekotipinde ticari x organik gübre kombinasyonu (77,5 kg/da) uygulaması ile en yüksek tohum verimi değerleri tespit edilirken, Gölhisar çeşidinde organik gübre miktarı (30,9 kg/da), Fethiye ve Çeşme ekotiplerinde ise ahır gübresi (sırasıyla 34,5 kg/da, 38,1 kg/da), Denizli ekotipinde kontrol (30,4 kg/da) uygulaması ile en düşük tohum verimini elde etmiştir.

Demirayak (2002), Ankara şartlarında bazı anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında bazı farklı ekim zamanlarının (9-23 Mart, 6-20 Nisan) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri konulu çalışmasında, tohum verimi 48,75-96,67 kg/da, bitki boyu 48,50-52,75 cm, bitki başına tohum verimi 1,60-2,22 g, dal sayısı 5,25-7,75 adet, şemsiyecik sayısı 12,75-15,50 adet, bin tohum ağırlığı 4,22-5,62 g ve uçucu yağ oranı %2,10-3,78 olarak değişim göstermiştir. Tohum verimi dikkate alındığında en fazla verim 74,33 kg/da ile Karamanlı popülasyonundan, ekim zamanlarında ise 78,50 kg/da ile 2. ekim zamanından (23 Mart) elde etmiştir.

Tayşi ve ark. (1977), Bornova ekolojik koşullarında İspanya, Çeşme ve Isparta kökenli anasonlar ile yaptıkları çalışmada; Kasım, Şubat ve Mart aylarındaki ekimlerde en yüksek verimi Şubat ayında yapılan ekimden elde etmişlerdir. Çalışmada en fazla uçucu yağ oranını Çeşme anasonunda (%2-2,5), en düşük uçucu yağ oranını ise Isparta anasonunda (%1,6) belirlemişlerdir.

Koşar (2002), Harran Ovası koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)’da uygun ekim zamanlarının belirlenmesi ile ilgili çalışmasında çıkış süresi 16-43 gün, çiçeklenme süresi 62-173 gün, olgunlaşma gün sayısı 96-234 gün, tohum verimi 13,7-117,1 kg/da, uçucu yağ oranı %2,3-3,3, uçucu yağ verimi 0,4-2,8 l/da, bitki boyu 34,10-79,40 cm, dal sayısı 4,5-6,0 adet/ bitki, şemsiye sayısı 4,8-11,8 adet/bitki, ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı 11,9-17,9 adet, ana şemsiyedeki tohum sayısı 87,6-211,6 adet, bin tane ağırlığı 2,4-4,6 g olarak elde edilmiştir.

Kaya (1990), anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisinde bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Çeşme, Karaburun, Urla ve Gölhisar kökenli anason tohumlarını kullanmıştır. Çeşitlerine göre nem oranının %7,46-9,96, yağ oranının %23,5-32,6, protein oranının %15,3-18,9 arasında değiştiğini, uçucu yağ oranının en yüksek Urla (%2,91), uçucu yağ oranının en düşük Gölhisar (%1,82) yöresine ait anasonlarda, en yüksek anethol oranının Gölhisar (%97,15) yöresine ait anasonlarda, en düşük anethol oranının Urla (%95,84) yöresine ait anasonlarda olduğunu bildirmiştir.

Hamed ve Abdel-Gawad (1990), anason tohumlarındaki uçucu yağ ve sabit yağ oranlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, anason tohumlarının %2,63 uçucu yağ, %14,3 sabit yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Özel ve ark. (2001), Harran Ovası sulu koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla 1998-1999 ve 1999-2000 yılları yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada; dekara tohum veriminin 87,14-132,47 kg/da, bin tane ağırlığının 2,52-3,05 g, uçucu yağ oranının %2,00-3,83, şemsiyedeki tohum sayısının 69,83-73,80 adet/şemsiye, dal sayısının 4,70-5,10 adet/bitki ve bitki boyunun 48,03-51,53 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Aksin (2000), Diyarbakır koşullarında, farklı anason (*Pimpinella anisum* L.) ekotiplerinin uygun ekim zamanlarının (20 Ekim, 20 Kasım, 20 Aralık, 20 Ocak) belirlenmesi için yapılan çalışmada çıkış süresi 16-31 gün, çiçeklenme süresi 84-151 gün, bitki boyu 27,0-51,9 cm, meyveli dal sayısı 2,0-6,8 adet/bitki, şemsiye sayısı 1,3-8,5 adet/bitki, şemsiyedeki tohum sayısı 26,1-79,2 adet, bin tane ağırlığı 1,59-4,20 g olarak tespit etmiştir. Ekim zamanı geciktikçe tohum ve dolayısıyla yağ veriminde azalma olduğu sonucuna (20 Ekim ekimi ile en yüksek tohum verimi olan 53,39 kg/da olumlu sonucu) varmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

3.1.1. Araştırma Yeri

Bu araştırma 2014 yılı Kasım ayı ile 2015 yılı Nisan ayı arasında Edirne İli Havsa İlçesi Hasköy köyünde çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanı 41° 38' kuzey enlem (41,614996); 26° 51' doğu boylam (26,851315) koordinatlarında olup rakımı 110 m'dir.

3.1.2. İklim Özellikleri

Edirne'de araştırmanın yapıldığı 2014-2015 yılı anason yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Edirne İline ait uzun yıllar ve iklim verileri (Kasım 2014-Temmuz 2015)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2014-2015	Uzun Yıllar (Ort.)	2014-2015	Uzun Yıllar (Ort.)	2014-2015	Uzun Yıllar (Ort.)
Kasım	9,3	9,3	43,2	68,8	88,4	80
Aralık	6,6	4,5	111,3	75,2	91,1	82
Ocak	3,8	2,0	42,2	62,9	85,5	81
Şubat	6,4	5,2	68,6	50,8	82,4	77
Mart	9,0	7,1	67,8	46,2	80,4	73
Nisan	13,1	12,7	44,4	49,9	70,9	68
Mayıs	20,3	17,9	45,2	49,2	68,4	67
Haziran	22,5	22,0	31,0	48,9	68,2	62
Temmuz	27,1	24,4	2,0	32,1	60,3	56
Toplam	118,1	105,1	455,7	484,0	695,6	646
Ortalama	13,1	11,7	50,6	53,8	77,3	71,8

*Edirne Meteoroloji İstasyonu Verileri

Çizelge 3.1’ de görüldüğü gibi; araştırmanın yürütüldüğü Kasım-Temmuz ayları arasındaki sıcaklık ortalamaları ve toplam yağış uzun yıllar ortalamaları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmanın yürütüldüğü Kasım-Temmuz ayları arasındaki oransal nem ortalamaları uzun yıllar ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. Kasım, Ocak, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarındaki toplam yağış miktarları uzun yıllar ortalamalarından daha düşük olmuştur. Bununla birlikte Aralık, Şubat, Mart aylarındaki toplam yağış miktarları uzun yıllar ortalamalarından daha yüksektir.

3.1.3. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı yıllarda deneme alanından 0-30 cm derinliğinden toprak numuneleri alınarak Edirne Ticaret Borsasında tarımsal amaçlı toprak analizi yaptırılmıştır. Toprak analizi sonuçları çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları*

Derinlik	(cm)	0-30
Kum	(%)	39,7
Silt	(%)	21,9
Saturasyon	(%)	34
pH		6,24
Kireç	(%)	0,230
Tuzluluk	(%)	0,005
Organik Madde	(%)	0,0511
P	(kg/da)	24,919
K	(kg/da)	19,427

*Toprak analizleri T.C. Edirne Ticaret Borsasında yapılmıştır.

Çizelge 3.2.’ nin incelenmesinden; deneme alanında toprağın “asidik”, “tuzsuz”, “kireçli”, organik maddece “düşük”, potasyum ve fosfor yönünden “orta” ve toprak bünyesi “tnlı-milli” yapıda olduğu belirlenmiştir.

3.2. Materyal

Araştırmada, Denizli İli ardak İlçesi Hayriye köyünde üreticiden temin edilen yerel anason popülasyon tohumları materyal olarak kullanılmıştır.



şekil 1. Anason (*Pimpinella anisum* L.)



şekil 2. Anason tohumu tartımı

3.3. Metod

Araştırma, 2014 yılı Kasım, Temmuz 2015 yılı anason yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Denemede Kasım ayından başlayarak her ayın ilk haftası ve Nisan ayı dahil olmak üzere 6 ekim zamanı vardır. Her parsel 5 m uzunluğunda 6 sıradan oluşmaktadır. Sıra arası mesafe 30 cm' dir. Ekimde dekara 2 kg tohumluk kullanılmıştır. Ekimle birlikte dekara 2,5 kg saf N hesabıyla amonyum nitrat taban gübresi verilmiştir. st gübre olarak 2,5 kg/da saf N hesabıyla amonyum nitrat gübresi verilmiştir.



Şekil 3. Ekim zamanı genel görünüş



Şekil 4. İlkbaharda deneme alanı

3.3.1. Ekim ve Bakım

Denemede ekim her ayın ilk haftası elle 1-2 cm derinliğe yapılmıştır. Ekimlerden önce yada vegetatif ve generatif dönemlerde herhangi bir zirai mücadele yapılmamıştır. Yabancı ot mücadelesi el çapası ile yapılmıştır.



Şekil 5. Anasonda yabancı ot mücadelesi

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Tüm bloklarda her parselin kenarlarındaki 1'er sıralar, kenar tesirini önlemek için değerlendirilmeye alınmamıştır. Ortadaki 4 sıranın baş ve son kısımlarından 50'şer cm'lik kısımları atıldıktan sonra kalan bitkilerden rastgele seçilen 10 bitkide ölçümler yapılmıştır.



Şekil 6. Anasonda gözlem ve ölçümler için numunelerin alınması



Şekil 7. Parsellerden rastgele alınan 10'arlı bitkilerin seçilip etiketlenmesi



Şekil 8. Anasonda ölçümlerin yapılması



Şekil 9. Anasonda verim hesaplamaları

3.3.2.1. Fenolojik Özellikler

3.3.2.1.1. Çıkış Süresi

Ekimden itibaren bitkilerin toprak yüzeyine çıkışına kadar geçen gün sayısıdır.

3.3.2.1.2. Çiçeklenme Gün Sayısı

Çıkıştan itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklenmenin görüldüğü döneme kadar geçen gün sayısıdır.



Şekil 10. Anasonda tam çiçeklenme dönemi



Şekil 11. Anasonda tohum bağlama dönemi

3.3.2.1.3. Olgunlaşma Gün Sayısı

Çıkıştan itibaren bitki üzerindeki yaprakların aşağıdan yukarıya doğru %80'inin sarardığı döneme kadar geçen gün sayısıdır.

3.3.2.2. Verim ve Verim Unsurları

3.3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Hasat olgunluğuna gelen bitkilerde, toprak seviyesinden bitki üzerinde dalın uç noktasına kadar olan mesafe bitki boyu olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.3.2.2.2. Bitkide Dal Sayısı (adet)

Her bitkinin dal sayısı sayılarak tespit edilmiş ve on bitkiden ortalama alınmıştır.

3.3.2.2.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet/bitki)

Bitkiler üzerindeki şemsiyeler sayılarak on bitkinin ortalaması belirlenmiştir.

3.3.2.2.4. Ana Şemsiyede Tohum Sayısı (adet)

Bitkiler üzerinde ana şemsiyedeki tohumlar esas alınmış ve sayılarak on bitkinin ortalaması belirlenmiştir.

3.3.2.2.5. Bitki Başına Şemsiyecik Sayısı (adet)

Bitkiler üzerinde şemsiyedeki şemsiyecikler esas alınmış ve sayılarak on bitkinin ortalaması belirlenmiştir.

3.3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden tesadüfi olarak alınan dört adet 100 tohumun, ortalama ağırlığının 10 ile çarpımı sonucu bulunan değerdir.

3.3.2.2.7. Bitki Başına Tohum Verimi (g)

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkiden alınan tohumlar ayrı ayrı tartılarak (g) ortalaması alınmıştır.

3.3.2.2.8. Dekara Verim (kg/da)

Her bir parseldeki bitkilerin, kenar tesirleri atıldıktan sonra tamamı hasat edilerek tohumlar tartılmış ve elde edilen değerler parsel alanı üzerinden kg/da olarak dekara verim hesaplanmıştır.

3.3.2.3. Kalite Özellikleri

3.3.2.3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)

Uçucu yağ oranı su buharı distilasyonu ile yapılmıştır. Neo-clevenger apareyi ile volumetrik olarak bulunmuştur, hava kurusu üzerinden ml/100 g (%) olarak hesaplanmıştır. Uçucu yağ tayininde kullanılacak drog yabancı maddelerden temizlenir, temizlenen tohumlar öğütücüde öğütüldükten sonra 100 gr tartılır. Distilasyon cihazının balon kısmına 10 misli su ile beraber konular. 120 °C'yi aşmayacak şekilde en az 2 saat balondaki drog ısıtılır. Yağ ve su buharı parmak şeklindeki soğutucuda yoğunlaşır. Taksimatlı boruda yağ ve su birbirinden ayrılır. Suyun fazlası eğik boru vasıtası ile tekrar balona geri döner. Yağ sabit bir hacime ulaştığında distilasyon kesilir. Taksimatlı boruda ml cinsinden uçucu yağ miktarı okunur.

$$\text{Uçucu yağ oranı (\%)} = \frac{\text{Uçucu yağ miktarı (ml)}}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$



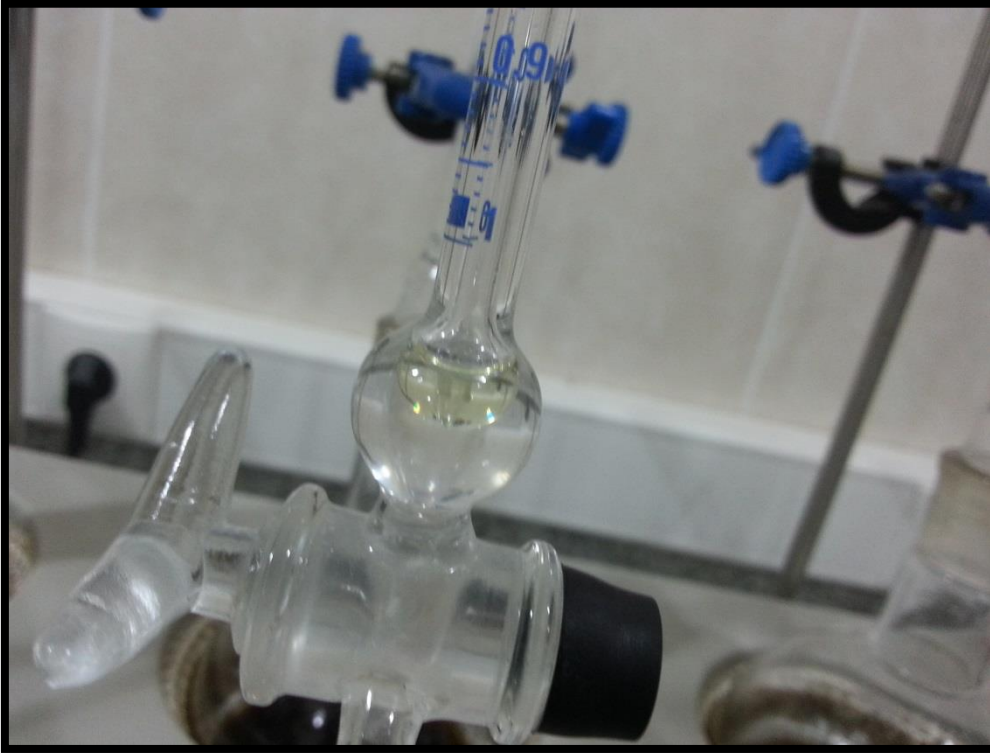
Şekil 12. Neo-clevenger cihazı



Şekil 13. Uçucu yağ analizi işlemine tabi tutulan anason tohumları



Şekil 14. Anasonda uçucu yağın ölçümü



Şekil 15. Taksimatlı boruda anasonun uçucu yağının görüntüsü



Şekil 16. Anasonda tohum ile uçucu yağın birlikte görünümü

3.3.2.3.2. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Elde edilen uçucu yağ oranı dekara tohum verimi ile çarpılarak dekara uçucu yağ verimi l/da cinsinden belirlenmiştir.

$$\text{Uçucu yağ verimi l/da} = \text{Uçucu yağ oranı (ml/100 g)} \times \text{Tohum Verimi (kg/da)}$$

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler, her özellik için ayrı olmak üzere Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri TARİST hazır paket programına göre yapılmıştır. İstatistikî anlamda önemli bulunan ortalama değerler LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Denemeden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.1. Fenolojik Özellikler

Ekim zamanının anasonun (*Pimpinella anisum* L.) bazı özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada anason popülasyonlarının ekim zamanı, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma tarihleri çizelge 4.1’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Anason popülasyonlarının ekim zamanı, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma tarihlerine ait tablo

Ekim Zamanı	(Gün)	Çıkış Tarihi	(Gün)	Çiçeklenme Tarihi	(Gün)	Olgunlaşma Tarihi
06.11.2014	20	26.11.2014	71	16.01.2015	220	14.06.2015
07.12.2014	21	28.12.2014	72	17.02.2015	191	30.06.2015
02.01.2015	28	30.01.2015	72	15.03.2015	160	11.06.2015
04.02.2015	22	26.02.2015	72	17.04.2015	135	19.06.2015
01.03.2015	21	22.03.2015	71	11.05.2015	108	17.06.2015
05.04.2015	18	23.04.2015	71	15.06.2015	85	29.06.2015

4.2. Verim ve Verim Unsurları

4.2.1. Bitki Boyu (cm)

Anasonun bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.2’ de; anasonun bitki boyuna ait ortalamalar ve önemlilik grupları ile ilgili tablo çizelge 4.3’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Anasonun bitki boyuna (cm) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	17,459	8,730	2,803
Ekim Zamanı	5	171,108	34,222	10,989**
Hata	10	31,143	12,924	
Genel	17	219,710		

* P<0,05 ** P<0,01

Çizelge 4.2 incelendiğinde; ekim zamanlarının bitki boyu üzerine %1 oranında istatistiki olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Ekim zamanlarına ait ortalama değerler çizelge 4.3’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Anasonda bitki boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	36,25 b
Aralık	43,29 a
Ocak	43,37 a
Şubat	43,53 a
Mart	41,60 a
Nisan	36,87 b

LSD:4,56 CV:8,81

*Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli değildir.

Çizelge 4.3’ de görüldüğü üzere, anasonda bitki boyu ortalamaları incelendiğinde 2 istatistiki grup oluşmuştur. Buna göre; Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yapılan anason ekimlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları birbirine çok yakın olarak bulunmuş ve aynı istatistiki grupta yer almıştır. Kasım ve Nisan ayı anason ekimlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları da birbirine çok yakındır (Sırası ile 36,25-36,87 cm) diğer gruptan daha düşüktür.

Araştırmada bitki boyuna ait elde ettiğimiz bulgular, Bütün (2016) 34,51-44,31cm, Koşar (2002) 34,10-79,40 cm, Aksin (2000) 27,00-51,90 cm, Bayram (1992) 27,20-58,90 cm, Ceylan (1987) 30,00-50,00 cm, Şahin (2013) 14,70-41,60 cm, Yıldırım (2010) 33,73-39,73 cm, Doğramacı (2005) 36,10-47,00 cm, Özel ve Demirbilek (2000) 35,43-36,17 cm, Bayram (1992) 36,80-48,10 cm, Baytop (1984) 30-70 cm araştırma sonuçları ile uyuşmaktadır.

Ullah ve Honermeier (2013) 42-55 cm, İpek ve ark. (2004) 44,7-50,2 cm, Demirayak (2002) 48,50-52,75 cm, Rahmanoğlu (2001) 53,8-60,6 cm, Arslan ve ark. (2000) 44,2-58,9

cm, Nacar (1994) 56,10-83,42 cm bazı araştırmacıların elde ettikleri sonuçlardan daha dūřuktur. Araştırma sırasında gōrūlen farklılıklar çalışmaların farklı yıllarda, farklı lokasyonlarda, farklı çeşitler kullanılarak yapılması nedeni ile farklı iklim ve toprak koşulları ile uygulanan yetiştirme tekniklerinden kaynaklandığı dūřūnőlmektedir.

4.2.2. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

Anasonun bitkide dal sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz sonuçları izelge 4.4' de; anasonun bitkide dal sayısına (adet/bitki) ait ortalamalar ve ۆnemlilik grupları izelge 4.5' de gōsterilmiřtir.

Çizelge 4.4. Anasonun bitkide dal sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrőr	2	0,864	0,432	1,755
Ekim Zamanı	5	19,111	3,822	15,518**
Hata	10	2,463	0,246	
Genel	17	22,438	1,320	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.4 incelendiğinde ekim zamanlarının anasonda bitkide dal sayısı ۆzerine %1 oranında istatistiki olarak ۆnemli etkisi bulunmuştur. Anasonda dal sayısına (adet/bitki) ait ortalamalar ve ۆnemlilik grupları izelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Anasonun bitkide dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalamalar ve ۆnemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	6,82 b
Aralık	7,46 ab
Ocak	6,23 bc
şubat	6,25 bc
Mart	5,45 c
Nisan	8,67 b
LSD:1,28 CV:7,34	

Ekim zamanlarına gōre dal sayısı ortalamaları incelendiğinde; en fazla dal sayısı Nisan (8,67 adet/bitki) ayında; en az dal sayısı ise Mart (5,45 adet/bitki) ayında elde edilmiştir (izelge 4.5).

Yapılan araştırma sonucunda dal sayısı değerleri ile ilgili elde ettiğimiz sonuçlar; Bütün (2016) 6,04-9,95 adet/bitki, Doğramacı (2005) 5,30-7,30 adet/bitki, İpek ve ark. (2004) 5,61-7,20 adet/bitki, Demirayak (2002) 5,25-7,75 adet/bitki, Arslan vd. (2000) 5,13-8,33 adet/bitki, Bayram (1992) 4,53-10,03 adet/bitki sonucu ile uyumluluk göstermektedir.

Anasonda dal sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Koşar (2002) 2,00-6,80 adet/bitki, Özel ve ark. (2001) 4,70-5,10 adet/bitki, Aksin (2000) 4,50-6,00 adet/bitki, Özel ve Demirbilek (2000) 1,20-4,10 adet/bitki sonuçları bizim bulgularımızla uyumluluk göstermemektedir. Bu farklılıkların sebebi ekolojik şartlardan kaynaklanmış olabilir.

4.2.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet/bitki)

Anasonun ortalama bitki başına şemsiye sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.6' da; anasonun bitki başına şemsiye sayısına (adet/bitki) ait ortalamalar ve önemlilik grupları çizelge 4.7' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Anasonun bitki başına şemsiye sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	2,609	1,305	1,185
Ekim Zamanı	5	48,341	9,668	8,779**
Hata	10	11,013	1,101	
Genel	17	61,963	3,645	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Bitki başına şemsiye sayısına (adet/bitki) ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; ekim zamanları arasında %1 düzeyinde önemlilik bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Anasonun bitki başına şemsiye sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	11,62 a
Aralık	8,22 b
Ocak	7,46 b
Şubat	6,94 b
Mart	6,72 b
Nisan	8,57 b
LSD:2,71 CV:12,73	

Çizelge 4.7 incelendiğinde bitki başına şemsiye sayısı ortalamalarında; istatistiki olarak 2 grubun oluştuğu görülmektedir.

Bitki başına şemsiye sayısı en yüksek Kasım (11,62 adet/bitki) ayı ekiminde, bitki başına şemsiye sayısının en az Mart (6,72 adet/bitki) ayı ekiminde belirlenmiştir.

Yapılan araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar; Bütün (2016) 7,04-10,95 adet/bitki, Şahin (2013) 0,70-3,10 adet/bitki, Yıldırım (2010) 5,57-7,97 adet/bitki, Özel (2009) 3,80-8,10 adet/bitki, Doğramacı (2005) 5,10-8,40 adet/bitki, Koşar (2002) 4,80-11,80 adet/bitki sonuçları ile uyumludur.

Aksin (2000) 1,30-8,50 adet/bitki sonucu ile uyumlu değildir.

4.2.4. Ana Şemsiyede Tohum Sayısı (adet)

Anasonun ana şemsiyede tohum sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.8' de; anasonun ana şemsiyede tohum sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları çizelge 4.9' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Anasonun ana şemsiyede tohum sayısına (adet) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	37,195	18,598	1,810
Ekim Zamanı	5	6494,671	1298,934	126,424**
Hata	10	102,744	10,274	
Genel	17	6634,610	390,271	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.8 incelendiğinde anasonda ana şemsiyede tohum sayısında ekim zamanlarına göre %1 seviyesinde istatistiki olarak önemlilik bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Anasonun ana şemsiyede tohum sayısı (adet) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	155,57 b
Aralık	157,01 b
Ocak	130,50 c
Şubat	132,97 c
Mart	138,50 c
Nisan	185,81 a
LSD:8,29 CV:0,021	

Çizelge 4.9 incelendiğinde ana şemsiyede tohum sayısı ortalamalarında en yüksek Nisan (185,81 adet) ayında gözlenirken, ana şemsiyede en düşük tohum sayısı ise Ocak (130,50 adet) ayında gözlenmiştir.

Anasonda ana şemsiyedeki tohum sayısına ilişkin bulduğumuz sonuçlar; Koşar (2002) 87,60-211,60 adet, Yıldırım (2010) 142,87-240,41 adet, Özel (2009) 42,00-113,90 adet sonuçları ile uyumludur.

Aksin (2000) 26,1-79,2 adet, Özel ve ark. (2001) 69,83-73,80 adet, Arslan vd. (2000) 15,30-22,20 adet, Özel ve Demirbilek (2000) 50,67-52,20 adet tespitleriyle uyuşmamaktadır. Bu sonuçlar, farklı yıllardaki ekolojik şartların değişen özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

4.2.5. Bitki Başına Şemsiyecik Sayısı (adet)

Anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına ait varyans analiz sonuçları sonuçları çizelge 4.10' da; anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına ait ortalamalar çizelge 4.11' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına (adet) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	3,379	1,690	1,210
Ekim Zamanı	5	13,982	2,796	2,002
Hata	10	13,966	1,397	
Genel	17	31,328	1,843	

* P≤0,05 ** P≤0,01

Çizelge 4.10 incelendiğinde bitki başına şemsiyecik (adet) sayıları arasında ekim zamanlarına göre herhangi bir önemlilik bulunmamıştır. Şemsiyecik sayısına (adet) ait ortalamalar çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Anasonun bitki başına şemsiyecik sayısına (adet) ait ortalamalar

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	17,00
Aralık	15,61
Ocak	17,48
Şubat	18,50
Mart	17,50
Nisan	17,75

Çizelge 4.11 incelendiğinde bitki başına şemsiyecik sayısının 15,61-18,50 adet arasında değiştiği görülmektedir.

Araştırma sonucunda anasonda şemsiyecik sayısına (adet) ait elde ettiğimiz bulgular; Arslan vd. (2000) 15,30-22,20 adet, Demirayak (2002) 12,75-15,50 adet ile uyumluluk göstermektedir.

4.2.6. Bin tane ağırlığı (g)

Anasonun bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.12’ de; anasonun bin tane ağırlığına ait ortalamalar ve önemlilik grupları tablo çizelge 4.13’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Anasonun bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0,615	0,308	0,765
Ekim Zamanı	5	19,932	3,986	9,910**
Hata	10	4,023	0,402	
Genel	17	24,570	1,445	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.12 incelendiğinde araştırma sonuçlarına göre ekim zamanının bin tane ağırlığı (g) üzerine istatistiki olarak %1 düzeyinde etkisi olmuştur.

Çizelge 4.13. Anasonun bin tane ağırlığına (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	5,59 c
Aralık	6,72 bc
Ocak	6,85 bc
Şubat	6,86 bc
Mart	7,30 b
Nisan	9,11 a
LSD:1,64 CV: 8,91	

Çizelge 4.13 incelendiğinde bin tane ağırlığına ait ortalamalarında araştırma sonucuna göre en yüksek bin tane ağırlığı Nisan (9,11 g) ayı ekiminde en düşük bin tane ağırlığı Kasım (5,59 g) ayı ekiminde elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda anasonda bin tane ağırlığına ait elde ettiğimiz bulgular; Bütün (2016) 3,85-5,32 g, İpek ve ark. (2004) 4,01-5,46 g, Demirayak (2002) 4,22-5,62 g, Arslan ve ark. (2000) 4,00-5,39 g sonuçlarına yakınlık göstermektedir.

Özel ve ark. (2014) 3,20-3,90 g, Şahin (2013) 1,90-2,70 g, Özel (2009) 2,00-3,90 g, Koşar (2002) 2,40-4,60 g, Yıldırım (2010) 2,47-3,57 g, Ceylan (1987) 2,01-2,89 g, Aksin (2000) 1,59-4,20 g, Özel ve Demirbilek (2000) 1,17-2,95 g, Kılıç (1996) 2,37-2,65 g, Nacar (1994) 0,93-3,02 g, Bayram (1992) 2,11-3,19 g ile uyumlu değildir. Bunun sebebi; genotip özellikler ve ekolojik şartlardan kaynaklanmış olabilir.

4.2.7. Bitki Başına Tohum verimi (g)

Anasonun ortalama bitki başına tohum verimine (g) ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.14' de; anasonun bitki başına tohum verimine (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları çizelge 4.15' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Anasonda bitki başına tohum verimine (g) ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0,060	0,030	0,270
Ekim Zamanı	5	8,692	1,738	15,688**
Hata	10	1,108	0,111	
Genel	17	9,860	0,580	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.14 incelendiğinde araştırma sonuçlarına göre ekim zamanının bitki başına tohum verimi (g) üzerine istatistiki olarak %1 düzeyinde etkisi olmuştur.

Çizelge 4.15. Anasonun bitki başına tohum verimi (g) değerlerine ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	2,58 bc
Aralık	2,77 ab
Ocak	1,89 cd
Şubat	1,38 d
Mart	1,94 bcd
Nisan	3,51 a
LSD: 0,86 CV: 14,10	

Çizelge 4.15 incelendiğinde araştırma sonucunda ortalamalara göre bitki başına en yüksek tohum verimi Nisan (3,51 g) ayı ekiminden; bitki başına en düşük tohum verimi ise Şubat (1,38 g) ayı ekiminden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda anasonda bitki başına tohum verimine (g) ait elde ettiğimiz bulgular; Bütün (2016) 1,58-4,42 g, Arslan ve ark. (2000) 1,04-2,31 g, Rahmanoğlu (2001) 3,10-5,38 g bulguları ile uyumludur.

4.2.8. Tohum Verimi (kg/da)

Anasonun tohum verimine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.16'da; anasonun tohum verimine ait tablo çizelge 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Anasonun tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	52,938	26,469	0,797
Ekim Zamanı	5	5858,750	1171,750	35,264**
Hata	10	332,281	33,228	
Genel	17	6243,968	367,292	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.16 incelendiğinde anasonda ekim zamanlarının tohum verimi ilgili olarak istatistiki olarak %1 seviyesinde bir etkisi görülmüştür. Anasonun tohum verimine ait ortalamalar ve önemlilik grupları çizelge 4.17’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Anasonun tohum verimine (kg/da) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	48,76 d
Aralık	88,43 ab
Ocak	74,04 bc
Şubat	68,04 c
Mart	46,47 d
Nisan	94,26 a
LSD: 14,91 CV: 8,22	

Çizelge 4.17 incelendiğinde ekim zamanlarına göre tohum verimi (kg/da) ortalamalarında en yüksek Nisan (94,26 kg/da) ayı, en düşük tohum verimi ise Mart (46,47 kg/da) ayı ekiminden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda anasonda tohum verimine (kg/da) ait elde ettiğimiz sonuçlar; Bütün (2016) 55,26-93,81 kg/da, Özel ve ark. (2014) 95,8-147 kg/da, Özel (2009) 44,00-112,80 kg/da, Doğramacı (2005) 30,04-114,50 kg/da, Koşar (2002) 13,70-117,10 kg/da, Arslan ve ark. (2000) 56,50-88,90 kg/da, İpek ve ark. (2004) 48,50-81,80 kg/da, İncekara (1979) 45-75 kg/da araştırma sonucu yakınlık göstermektedir.

Araştırma sonucunda anasonda tohum verimine (kg/da) ait elde ettiğimiz sonuçlar; Yıldırım (2010) 27,02–32,52 kg/da, Demirayak (2002) 48,75-96,67 kg/da, Aksin (2000) 7,21-53,40 kg/da, Özel ve Demirbilek (2000) 8,54-10,96 kg/da, Nacar (1994) 30,55-58,75 kg/da, Bayram (1992) 44,70-57,80 kg/da bulguları ile uyumluluk göstermemektedir. Bunun sebebi; uzun yıllara ait iklim değerleri farklılıkları, genotip ve yetiştirme unsurlarının interaksiyonlarıdır.

4.3. Kalite Unsurları

4.3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)

Anasonun uçucu yağ oranına (%) ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.18’de; anasonun uçucu yağ oranına (%) ait ortalamalar çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Anasonun uçucu yağ oranı (%) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0,203	0,102	0,611
Ekim Zamanı	5	0,378	0,076	0,455
Hata	10	1,663	0,166	
Genel	17	2,245	0,132	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.18 incelendiğinde ekim zamanlarına göre; uçucu yağ oranlarında herhangi bir önemlilik bulunmamıştır.

Çizelge 4.19. Anasonun uçucu yağ oranına (%) ait ortalamalar

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	3,03
Aralık	2,70
Ocak	2,80
Şubat	2,77
Mart	2,73
Nisan	3,07

Çizelge 4.19 incelendiğinde araştırma sonucuna göre uçucu yağ oranı (%) istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen uçucu yağ oranı %2,70-3,07 arasında değişmiştir.

Anasonda uçucu yağ oranına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar; Bütün (2016) %2,00-2,46, Özel ve ark. (2014) %2,75-4,64, Yıldırım (2010) %2,80-4,00, Özel (2009) %2,80-4,80, Koşar (2002) %2,30-3,30, Demirayak (2002) %2,10-3,78, Şahin (2013) %2,45-4,10, İpek ve ark. (2004) %2,09-3,11, Arslan ve ark. (2003) %1,30-3,70, Özel ve Demirbilek (2000) %1,01-4,25, Baytop (1984) %2,00-4,00, İncekara (1979) %1,50–6,00 sonuçları ile uyum içindedir.

Aksin (2000) %2,57-2,87, Nacar (1994) %1,80-2,70, Bayram (1992) %2,10-2,80, Hamed ve Abdel-Gawad (1990) %2,63 sonuçları ile uyumsuzdur.

4.3.2. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Araştırmada elde edilen uçucu yağ verimine (l/da) ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.20’de anasonun uçucu yağ verimine (l/da) ait ortalamalar ve önemlilik grupları çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Anasonun uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	0,006	0,003	0,022
Ekim Zamanı	5	5,440	1,088	8,198**
Hata	10	1,327	0,133	
Genel	17	6,773	0,398	

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.20 incelendiğinde araştırma sonuçlarına göre uçucu yağ verimine (l/da) istatistiki olarak %1 düzeyinde etkisi olmuştur.

Çizelge 4.21. Anasonun uçucu yağ verimine (l/da) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	1,48 bc
Aralık	2,40 ab
Ocak	2,08 abc
Şubat	1,87 bc
Mart	1,25 c
Nisan	2,89 a
LSD: 0,94 CV: 18,06	

Çizelge 4.21 incelendiğinde araştırma sonucuna göre ortalamalarda uçucu yağ oranı 1,25–2,89 l/da arasında elde edilmiştir. Buna göre en yüksek uçucu yağ verimi Nisan (2,89 l/da) ayı, en düşük uçucu yağ verimi Mart (1,25 l/da) ayındaki ekimlerden elde edilmiştir.

Anasonda uçucu yağ verimine (l/da) ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar; Bütün (2016) 0,92-2,24 l/da, Şahin (2013) 2,45-4,10 l/da, Doğramacı (2005) 37,68-167,49 l/da, Koşar (2002) 0,40-2,80 l/da sonuçları ile uyumluluk göstermektedir.

Aksin (2000) 0,20-1,46 l/da, Nacar (1994) 0,56-1,45 l/da, Bayram (1992) 1,01-1,21 l/da sonuçları ile uyumlu değildir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Edirne ekolojik koşullarında ekim zamanının anasonda (*Pimpinella anisum* L.) verim ve kalite kriterleri üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Denemede materyal olarak Denizli İli Çardak İlçesi Hayriye köyünde üreticiden temin edilen yerli anason popülasyon tohumları kullanılmıştır. Deneme Edirne İli Havsa İlçesi Hasköy sınırlarında üretici tarlasında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada Kasım ayından başlamak üzere her ayın ilk haftası olmak üzere Nisan ayı dahil 6 ekim zamanı uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, hem kültür bitkilerine alternatif olması hem de münavebede tıbbi ve aromatik bitkilerin üretiminde ve yaygınlaştırılmasında anason üretimi yapmak isteyen üreticilere ve bu konuda araştırma yapacak araştırmacılara kaynak niteliğindedir.

Araştırma sonuçlarına göre ekim zamanının anasonda bitki boyu, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, ana şemsiyede tohum sayısı, bin tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi ve uçucu yağ verimi üzerine istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli etkisi belirlenmiştir. Anasonda ekim zamanlarının bitki başına şemsiyecik sayısı ve uçucu yağ oranına etkisi ise istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Edirne koşullarında anasonun uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada veriler genel olarak değerlendirildiğinde; anasonda en erken çıkış süresi Nisan (18 gün) ayı, en kısa sürede olgunlaşma gün sayısı Nisan (85 gün), bitki boyunda Kasım ve Nisan ayı anason ekimlerinde birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir (36,25-36,86 cm).

Anasonda en yüksek dal sayısı (8,67 adet/bitki), ana şemsiyede tohum sayısı (185,81 adet/şemsiye), bin tane ağırlığı (9,11 g) Nisan ayı ekiminde tespit edilmiştir. Ayrıca; en fazla bitki başına tohum verimi (3,51 g) ve tohum verimi (94,26 kg/da) de yine Nisan ayı ekiminde elde edilmiştir.

Bitki başına en yüksek şemsiye sayısı; Kasım (11,62 adet/bitki) ayında elde edilmiştir.

En yüksek uçucu yağ verimi ise; Nisan (2,89 l/da) ayı ekiminden; en düşük yağ verimi Kasım (1,48 l/da) ayı ekiminden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bu sonuçlar geçmiş yıllardaki birçok araştırma sonuçları ile tamamen uyumlu ve yakınlık göstermektedir.

Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Denizli anason popölasyonu için Edirne ekolojik koşullarında tohum verimi en yüksek 94,26 kg/da ile Nisan ayında elde edildiği için Nisan ayının ilk haftası ekim yapmanın uygun olacağı söylenebilir. Deneme bir yıl sürdürölmüştür, daha kesin konuşabilmek için araştırmanın farklı anason popölasyonları da kullanılarak iki yıl daha tekrarlanması uygun olacaktır. Ancak sonuçlar tek yıllık dahi olsa, Edirne ilinde anason ile yapılmış ilk çalışma olduğu için daha sonra yapılacak benzer çalışmalara kaynak olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akgül A, Ayar A (1993). Antioxidant Effects of Turkish Spices. *Doğa-Turkish J. Agric. For.* 1993, 17, 1061-1068.
- Anonim (1970). Aniseed, *The Flavor Industry*, 1(7): 446-448.
- Anonim (1987). Tütün ve Tütün Mamülleri Tuz ve Alkol İşletmeleri Genel Müdürlüğü, (2-8), Ankara.
- Anonim (2015). Edirne iline ait üretim bilgileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.
- Anonim (2015). Türkiye’de Anasonun 2015 Yılı Ekim Alanları, Üretim Miktarları ve Verimleri İle İlgili İstatistik Verileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.
- Anonim (2015). Türkiye’nin 2015 Yılı Toplam İhracat ve İthalatı İle İlgili İstatistik Verileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.
- Aksin N (2000). Farklı Anason (*Pimpinella anisum* L.) Ekotiplerinin Diyarbakır Koşullarında Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Arslan N, Gürbüz B, Gümüşçü A (2000). Ankara Ekolojik Şartlarında Farklı Orjinli Anason (*Pimpinella anisum* L.) Popülasyonlarında Verim ve Verim Özelliklerinin Araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 9(1-2) Ankara.
- Arslan N, Gürbüz B, Sarıhan E (2003). Variation in Essential Oil Content and Composition in Turkish Anise (*Pimpinella anisum* L.) Populations *Turkish Journal of Agric. For.* 28 (2004) 173-177.
- Başer KHC (1997). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İlaç Sanayilerinde Kullanımı, Anadolu Üniversitesi, T.B.A.M. İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 39, İstanbul.
- Baydar H (2016). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2016-Yayın No:51 5. Baskı s. 200, Isparta.
- Bayram E (1992). Türkiye Kültür Anasonları (*Pimpinella anisum* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Baytop I (1984). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayını No: 3255, Eczacılık Fakültesi No: 40, s. 164-165, İstanbul.

- Bütün Y (2016). Farklı Tohum Miktarları ve Sıra Arası Mesafelerin Bazı Anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarının Tarımsal ve Kalite Özelliklerine Etkisi. NKÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.
- Ceylan A (1987). Tıbbi Bitkiler II (uçucu Yağ Bitkileri), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No: 481, s. 83-91, Bornova, İzmir.
- Ceylan A (1997). Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayını No: 481, 305 s. Bornova, İzmir.
- Demirayak Ş (2002). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Doğramacı S (2005). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Hamed MI, Abdel-Gawad AI (1990). Evaluation of Volatile and Fixed Oils of Egyptian Anise Seeds. Journal-of Agricultural-Science-Mansoura.Univ. Egypt V.13 (1) P. 260-267.
- Hornok L (1986). Effect of Environmental Factors of Growth, Yield and on the Active Principles some Spice Plants, Acto Horticulture, 188: 169-176.
- İlisulu K (1968a). Ekim, Mesafe ve Aralıklarının Anasonun Önemli Özellikleri ve Tohum Verimi Üzerindeki Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı-1967, Yıl: 17, Fasikül: 2, 251-278, Ankara.
- İncekara F (1979). Endüstri Bitkileri ve Islahı, Keyif Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 84, s. 171 -175, İzmir.
- 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 2004, 10 (2) 202–205.
- Kara N (2015). Yield, Quality, and Growing Degree Days of Anise (*Pimpinella anisum* L.) Under Different Agronomic Practices, Turkish Journal of Agriculture and Forestry.
- Kaya N (1990). Batı Anadolu Anason (*Pimpinella anisum* L.)'larının Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi dergisi. cilt: 26, sayı: 1, İzmir.
- Kılıç A (1996). Değişik Yörelere Sağlanan Anason Tohumlarının Biyolojik ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Ün. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Koşar İ (2002). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Şanlıurfa.
- Nacar Ş (1994). Çukurova Koşullarında Anason (*Pimpinella anisum* L.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü.Z.F. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

- Özel A, Demirbilek T (2000). Harran Ovası Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, Harran Ü. Z. F. Dergisi, 4 (4); 21-32.
- Özel A (2009). Anise (*Pimpinella anisum* L.): Changes In Yields And Component Composition On Harvesting At Different Stages Of Plant Maturity. Cambridge University Press Volume 45, pp. 117–126.
- Özel A, Koşar İG, Erden K, Demirel U (2014). Determination of the Optimum Seed Amount and Inter-row Spacing for the Seed and Essential Oil Yield of Aniseed (*Pimpinella anisum* L.) Journal of Essential Oil-bearing Plants Jeop August.
- Özel A. ve ark. (2001). Determination of Yield and Agronomic Characters of some Spice Plants under the Harran Plain Conditions. Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plant. May 29-June 01, 2001, Adana/Turkey.
- Rahmanoğlu ND (2001). Anason Bitkisine Farklı Seviyelerde Uygulanan Potasyumun Bu Bitkinin Verim ve Kimi Kalite Öğelerine Etkisi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Randhawa et al. (1992). and Fazecas et al. (1981). For Annual Medicinal Plants in Dry Environments. Both Efficient use of Available Water and a Higher Yield with Better quality are Desirable (Omidbaigi 2000). Water Supply and Sowing Date are Two Important Factors Those Effect Grain Yield and Essential Oil Content.
- Salmasi SZ, Javanshir A, Omidbaigi R, Alyari H, Ghassemi-Golezani K (2001). Effect of Water Supply and Sowing Date on Water Use Efficiency of Anise, 4th International Crop Science Congress.
- Sarı AO ve ark. (2004). Anise Cultivation, Ege Agricultural Research Institute, İzmir. www.aari.gov.tr/institute/TIB/anasontarimi.htm.
- Şahin B (2013). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Tayşi V, Ceylan A, Vömel A (1977). Neue Anbauversuche Mit Anis Ege Gebiet der Türkei. Z. Acker U. Pflanzenbau (J. Agronomy, Crop Science) 145, 8-21.
- Ullah H, Honermeier B (2013). 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 (2013) 489– 499.
- Yıldırım V (2010). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.

7. ÖZGEÇMİŞ

Erkan AKKAN 20.04.1971 Tarihinde Trabzon'da doğdu. İlkokulu Cumhuriyet İlkokulunda, Ortaokulu Cumhuriyet Ortaokulunda, Lise Öğrenimini Trabzon Lisesi'nde tamamladıktan sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu.1998-1999 Yıllarında Ankara ve Edirne İllerinde Askerlik görevini Yedek Subay olarak tamamladı.1999-2008 Yılları arasında özel sektörde müdürlük görevinde bulundu.11.01.2008 Tarihinden itibaren halen Havsa İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır. 2013-2014 Yılı Bahar Yarıyılı döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı.