



**FARKLI AZOT DOZLARI ve BİÇİM SAYISININ
TARHUN BİTKİSİNİN (*Artemisia dracunculus* L.)
BAZI TARIMSAL ve KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Şeyma Nur TARHAN

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Endüstri Bitkileri Bilim Dalı
Prof. Dr. Kemalettin KARA**

2017

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI AZOT DOZLARI ve BİÇİM SAYISININ TARHUN
BİTKİSİNİN (*Artemisia dracunculus* L.) BAZI TARIMSAL ve
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Şeyma Nur TARHAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Endüstri Bitkileri Bilim Dalı

ERZURUM
2017

Her Hakkı Saklıdır



**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



TEZ ONAY FORMU

**FARKLI AZOT DOZLARI ve BİÇİM SAYISININ TARHUN BİTKİSİNİN
(*Artemisia dracunculus* L.) BAZI TARIMSAL ve KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Prof. Dr. Kemalettin KARA danışmanlığında, Şeyma Nur TARHAN tarafından hazırlanan bu çalışma, 17/11/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Endüstri Bitkileri Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Kemalettin KARA

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ramazan ÇAKMAKÇI

İmza :

Üye : Doç. Dr. Taşkın POLAT

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 21./12./2017 tarih ve 50./...20..... nolu kararı
ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI AZOT DOZLARI ve BİÇİM SAYISININ TARHUN BİTKİSİNİN (*Artemisia dracunculus* L.) BAZI TARIMSAL ve KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Şeyma Nur TARHAN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Endüstri Bitkiler Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kemalettin KARA

Bu çalışmada, azot dozları (0, 4, 8 ve 12 kg) ve biçim sayılarının (çiçeklenme ve mevsim sonu) tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin (Kağızman ve Hasankale) bazı tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Azot dozlarının incelenen karakterlerden sadece bitki boyu hariç, diğer karakterler üzerine istatistiki olarak etkisi olmamıştır. Diğer karakterler arasında rakamsal farklılık bulunmakta olup, bitki boyu, yaş herba, drog herba, drog sap ve yaprak verimleri dekara 8 kg azot dozunda, uçucu yağ oranının ise dekara 12 kg'lık azot dozunda fazla olduğu tespit edilmiştir.

Biçim sayılarının incelenen özellikler üzerine etkisi önemli olmuştur. Özellikle birinci biçim değerleri, ikinci biçim değerlerinden fazla olmuştur.

Ekotipler arasında incelenen karakterler yönünden farklılık tespit edilmemiştir. Fakat Hasankale ekotipi incelenen özellikler bakımından Kağızman ekotipinden daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Bir yıllık çalışma sonuçlarına göre, her iki tarhun ekotipinde azot dozu ve biçim sayıları dikkate alındığında, dekara 8 kg azot dozunun incelenen özelliklerden uçucu yağ oranı hariç diğer özellikler üzerine olumlu etki yaptığı, uçucu yağ oranının ise dekara 12 kg azot dozunda en fazla olduğu tespit edilmiştir. İncelenen özellikler yönünden ekotiplerden Hasankale ekotipi Kağızman ekotipinden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, Erzurum koşullarında her iki tarhun ekotipine dekara 8 kg azot dozu ve çiçeklenme döneminde biçiminin yapılması önerilmektedir.

2017, 40 sayfa

Anahtar Kelimeler: Tarhun (*Artemisia dracunculus*), azot dozu, biçim sayısı, uçucu yağ

ABSTRACT

MS. Thesis

EFFECTS OF NITROGEN DOSES CUTTING NUMBERS DIFFERENT AGRICULTURAL AND QUALITY CHARACTERISTICS OF TARRAGON PLANTS (*Artemisia dracunculus* L.)

Şeyma Nur TARHAN

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crop
Department of Industrial Plant

Supervisor: Prof. Dr. Prof. Dr. Kemalettin KARA

This study was carried out to investigate the effects of nitrogen doses (0, 4, 8 and 12 kg) and cutting numbers (flowering and seasonal) on some agronomic and quality characteristics of the ecotypes of *Artemisia dracunculus* (Kağızman and Hasankale).

Nitrogen doses were not statistically significant on other characters except for plant height. There was a numerical difference; among other characters, there was a numerical difference, plant height, wet herb, drug herb, drug stem and leaf yield were found to be 8 kg nitrogen dose, and the volatile oil rate was 12 kg nitrogen dose.

The effect of the cutting numbers on the examined parameters was important. In particular, the first form values are higher than the second form values.

There is no difference between the ecotypes in terms of the characters examined. However, it was determined that the Hasankale ecotype has more properties than the Kağızman ecotype.

Based on the results of one year study, it was determined that the doses of 8 kg nitrogen of the reservoir had a positive effect on other properties except the volatile oil ratio and the highest rate of volatile oil in the dose of 12 kg of nitrogen when the nitrogen doses and cutting numbers in the ecotypes of both cultivars were taken into account. It has been determined that the ecotypes of the Hasankale ecotype are superior to those of the Kağızman ecotype. Therefore, under the conditions of Erzurum, it is suggested to use 8 kg nitrogen doses of each of the two varieties of in the flowering period.

2017, 40 pages

Keywords: Tarragon (*Artemisia dracunculus*), nitrogen doses, cutting number, essential oil

TEŞEKKÜR

Araştırmanın konusunun seçilmesinden bu aşamaya kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda bana yardımcı olan hocam Sayın Prof. Dr. Kemallettin KARA' ya, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocalarım Sayın Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK, Sayın Doç. Dr. Taşkın POLAT, Sayın Doç. Dr. Mahmut DAŞCI ve çalışmalarım esnasında sürekli benim yanımda olan, yardımlarını esirgmeden destek veren aileme, ayrıca arazi çalışmalarımın ve laboratuvar çalışmalarımda uçucu yağ elde etme aşamasında beni yalnız bırakmayan bölüm laborantlarımız Sayın Bedel ARDAHANLI' ya ve Sayın Bahattin SEZEK' e ve analizlerinin gerçekleymesinde yardımlarını esirgemeyen Üniversitemiz Fen Fakültesi Kimya Bölümü İnorganik Kimya Anabilim Dalı Öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Hamdullah KILIÇ'a ve yine arazi çalışmalarımda yardımlarda bulunan Sayın Doğan DEĞER'e, Sayın Zekayi KILIÇ' a ve rahmetli Sayın Aydın YILDIRIM' a ve beni gönülden destekleyen herkese, çalışmalarımda her türlü destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Şeyma Nur TARHAN

Ekim, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Deneme yeri	12
3.1.2. Araştırma kullanılan tarhun ekotipleri	12
3.1.3. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri	12
3.1.3.a. İklim özellikleri	12
3.1.3.b. Araştırma sahasının toprak özellikleri.....	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Deneme deseni	14
3.2.2. Bakım (Gübreleme, Çapalama ve Sulama)	15
3.2.3. Hasat	15
3.2.4. Verilerin elde edilişi	15
3.2.5. İncelenen unsurlar	15
3.2.5.a. Bitki boyu (cm).....	15
3.2.5.b. Yeşil herba verimi (kg/da).....	16
3.2.5.c. Yeşil yaprak verimi (kg/da).....	16
3.2.5.d. Drog herba verimi (kg/da).....	16
3.2.5.e. Drog yaprak verimi (kg/da)	16
3.2.5.f. Drog sap verimi (kg/da)	17
3.2.5.g. Uçucu yağın elde edilmesi.....	17
3.2.5.h. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	18

4.1. Tarımsal Özellikler.....	18
4.1.1. Bitki boyu.....	18
4.1.2. Yaş herba verimi (kg/da).....	20
4.1.3. Drog Herba verimi (kg/da).....	21
4.1.4. Drog yaprak verimi (kg/da).....	23
4.1.5. Drog sap verimi (kg/da)	24
4.2. Kimyasal Özellikler.....	26
4.2.1. Uçucu yağ oranı (%).....	26
4.2.2. Kimyasal bileşenleri	27
5. SONUÇ	36
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Bitki boyu azot dozları x ekotipler interaksyonu	20
---	----



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Erzurum ilinin uzun yıllar ile 2015 yılına ait bazı önemli iklim verileri....	13
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri.....	14
Çizelge 4.1. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına ait tarhun ekotiplerinin (<i>Artemisia dracunculus</i>) ortalama bitki boyları (cm).....	18
Çizelge 4.2. Farklı dozlarda azot uygulanan ve iki biçim yapılan tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i> L.) ekotiplerinin bitki boyları, dekara yaş ve kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4.3. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) ekotiplerinin dekara yaş herba verimleri (kg/da)	21
Çizelge 4.4. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) ekotiplerinin dekara drog herba verimleri (kg/da)	22
Çizelge 4.5. Farklı azot dozları ve hasat zamanlarına göre Tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) ekotiplerinin dekara drog yaprak verimleri (kg/da)	23
Çizelge 4.6. Azot dozları ve biçim sayılarının tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i> L.) bitkisinin yaprak, gövde verimi ve uçucu yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.7. Deneme faktörlerine göre tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) ekotiplerinin drog gövde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)	25
Çizelge 4.8. Farklı azot dozları ve biçim sayılarında belirlenen tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) ekotiplerinin uçucu yağ oranları (%).....	26
Çizelge 4.9. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre Kağızman ekotipinin uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri (%)	29
Çizelge 4.10. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre Hasankale ekotipinin uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri (%)	32

1. GİRİŞ

İnsanlar yaratılışından itibaren beslenmek ve sağlık problemlerini çözmek için öncelikle bitkilerden istifade etmişlerdir. Dünyada 750 000 ile 1 000 000 arasında bitki türünün bulunduğu bildirilmekte, ancak bunların 500000 kadarı tanımlanmış ve isimlendirilmiştir. Bu türlerden 3 000 tür gıda üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca 100 000'in üzerinde yabancı bitki türü de gıda olarak kullanılmaktadır. Yine dünya üzerinde bu bitki türlerinin 50 000 ila 70 000 kadarı geleneksel ve modern tıpta kullanılmaktadır.

Tıbbi bitkiler; beslenme, kozmetik, vücut bakımı, tütsü veya dini törenler gibi alanlarda yer alırken, aromatik bitkiler ise güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır (Anonim 2005).

Tıbbi ve aromatik bitkiler hem etken madde ve hem de tüketim alanları yönünden geniş bir alanı içine kapsamaktadır. Bu bitkileri insanoğlu eski çağlardan beri kullanılmakta, günümüzde de önemi hızla giderek artırmaktadır. Sentetik ilaçların yan etkilerinin tespit edilmesi ile bitkisel kökenli ilaçlara ilgi giderek artmıştır. Bitkisel kökenli ilaçların sağlık alanında, sentetik olarak elde edilen ilaçlara göre çok yönlü etkilere sahip olmaları ve yan etkilerinin olmaması nedeni ile her geçen gün önemi artmaktadır.

Günümüzde sağlıklı bir ömrün sürdürülmesi, hastalıkların önlenmesi ve iyileştirilmesi için geleneksel ve modern tıpta tıbbi ve aromatik bitkilerden istifade edilmektedir. Ayrıca bu bitkiler ilaç sanayisinin yanında gıda, meşrubat, parfüm ve kozmetik endüstrisinde, parlaticılar ve böcek ilaçları olarak sanayinin farklı kollarında kullanılması nedeni ile tüketimi hızlanmış, dolayısı ile üretim mecburiyeti ortaya çıkmıştır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin drog denilen kurutulmuş kısımları, belirli ölçüde hazırlanarak (kök, kök-sap, yumru, gövde veya odunsu yapı, kabuk, yaprak, çiçek, meyve, tohum ve herba) istifade edilmektedir.

Ülkemizin iklim ve ekolojik şartlarının farklılık göstermesi nedeniyle, zengin bir floraya sahiptir. Bu florada 174 familya'ya ait 1 251 cins ve 12 000'den fazla tür, tür altı ve varyete tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde 900 tanesi tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Dolayısı ile ülkemiz florası tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden oldukça zengindir. Bu nedenle tıbbi ve aromatik bitkilerin bir kısmı doğadan toplanmakta ve bir kısmının ise yetiştiriciliği yapılmaktadır (Baydar, 2013).

Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerden anason, haşhaş, kimyon, kekik, kişniş, nane, rezene ve şerbetçiotunun tarımı yapılmakta, defne, ıhlamur, adaçayı, biberiye, kuşburnu gibi bitkiler ise tabiattan toplanmaktadır. Bu durum doğaya zarar verirken, diğer yandan standartlara uymayan materyallerin toplanmasına neden olmamaktadır. Oysa ülkemizin ekolojik şartları bu bitkilerin birçoğunun kültüre alınmasına elverişlidir (Ceylan 1987).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanlarının fazla olması nedeniyle dünya ticaretinde her geçen gün önemi artmaktadır. Dünyada bitkisel drog ithalatı 2015 yılında 11 767 140 000 dolar, ihracatı ise 11 936 652 000 gerçekleşmiştir (Keykubat., 2016). Ülkemizde tabiattan toplanarak ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitki türü sayısı ve alt türler de dahil olmak üzere 347 adet olup, bunlardan 139 türün ihracatı yapılmaktadır. Dünya'da tıbbi ve aromatik bitkileri ihracatı yapan 110 ülke arasında ülkemiz %5'lik pay ile 18. sırada bulunmaktadır. Doğu ve Güney Doğu Avrupa ülkeleri arasında ise ihracatta 5. sırada, ithalatta 8. sırada yer almaktadır (Aydın vd 2014).

Türkiye tıbbi aromatik bitkilerin dış satımından yılda 140 milyon dolarlık bir gelir sağlamaktadır. Ülkemiz bu ürünleri yaklaşık 100 ülkeye ihraç etmekte ve en çok ihraç ettiği ülkeler, ABD, Almanya, Vietnam, Hollanda, Polonya, Brezilya, Kanada, İtalya, Belçika, Yunanistan, Fransa ve Japonya'dır. Ülkemizin ihraç ettiği en önemli tıbbi, aromatik ve baharat bitkileri; adaçayı, anason, biberiye, çemen, çörek otu, çöven, dağçayı, defne, ıhlamur, kapari, kekik, kırmızıbiber, kimyon, kişniş, mahlep, meyan kökü, nane, oğul otu, rezene, sumak ve bazı soğanlı ve yumrulu bitkilerdir (Baydar 2013).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin verimi, uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine çeşit, ekolojik koşullar, kültürel işlemler, hasat zamanı gibi birçok faktörün yanı sıra bitkinin yaşının da etkisi bulunmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde tıbbi ve aromatik amaçlı olarak yetiştirilen bitkilerden birisi de tarhun (*Artemisia dracunculus*) bitkisidir. Bu bitkinin anayurdu Sibirya'dır. Orta Asya'dan Türklerin Anadolu'ya göçleri sırasında İran ve Anadolu'ya getirilmiş, haclı seferleri sırasında Avrupa'ya götürülmüş ve daha sonra oradan dünyaya yayılmıştır. Yazılı belgelerden anlaşıldığına göre Dünya'da ilk defa M.Ö 2000 yılında kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bu bitkinin Avrupa'da yetiştiriciliği yaygın durumda olup, ülkemizde de Ankara, Bayburt, Erzurum, Gaziantep, Iğdır (Kağızman) ve Şanlıurfa illerinde bahçelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Tarhun *Asterales* takımından, *Asteraceae* familyasından ve *Artemisia* cinsinden olup, türü *Artemisia dracunculus* L., "dir. Bitki çok yıllık, dikine büyüyen, topluca bir arada, demet şeklinde olan ve üst kısımları çatallaşan bir bitkidir. Bu bitkinin kuvvetli kökleri ve kısa yan kökleri vardır. 60-150 cm boylanabilen, dik duran, yuvarlak kesitli ve dallara ayrılabilen yapıda bir gövdeye sahiptir. Açık yeşil renklidir, ancak bitkinin tabanına doğru gövde kahverengileşir (Ceylan 1987; İlisulu 1992).

Tarhun bitkisi kullanım yönünden tıpta oldukça önemlidir. Sindirim salgılarını artırarak sindirimi kolaylaştırıcı, mide ve bağırsak gazları ile idrar söktürücü, mide hastalıklarına faydalıdır. Ayrıca güçlendirici tonik etkisinin, antiseptik, iştah açıcı, kramp çözücü, kurt düşürücü özelliği bulunmaktadır. Bunlara ilaveten vücutta biriken tuz ve suyu atar, hazımsızlığı, kansızlık ve sindirim bozukluklarını giderir. Yemeği tuzsuz yemek zorunda kalanlar için iyi bir baharattır (Libbey and Sturts 1989; Baytop 1999; Azırak 2007).

Dünya pazarları ve ilaç sanayii etken madde oranı ve kalitesi yüksek ve bu özelliklerde “standart” ürünler talep etmektedir. Günümüzde yeterli miktarda standart ve kaliteli ürün temini doğada bitkilerin toplanmasıyla mümkün olamamakta, dolayısı ile bu bitkilerin düzenli olarak kültürü alınması ile istenilen niteliklere ulaştırılması için ıslah çalışmalarının yapılması gerekir. Bu bitkilerin özellikle doğal olarak yetiştiği ekolojik şartlarda kültüre alınması, kültürel denemelerde sekonder madde içeriği, genetiği ve kalıtımla ilgili çalışmalar yürütülmelidir. Böylece saf, temiz, standartlara uygun, birim alandan daha fazla verim alınacak dolayısı ile getirisi fazla olan droglar temin edilecektir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerde kültürel uygulamalar önemlidir. Bu kültürel uygulamalardan gübreleme ve hasat zamanları tıbbi ve aromatik bitkilerin kalite, verim ve verim unsurları üzerine etki yapmaktadır. Gübrelemenin bir taraftan drog verimi, diğer taraftan etken miktarına etkili olma durumu önemlidir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde kalite çok önemli olduğundan kaliteye olumsuz etki yapmadan, gübreleme ile drog verimini arttırmak arzulanan bir durumdur. Mineral gübrelerden azot bitkide esas protein teşekkülü için mutlak bulunması gereken besin maddesidir. Azotlu gübrelerle gübreleme özellikle bitkide yaprak, sap gibi vejetatif aksamın iyi bir şekilde büyümesini sağlar.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliğinde gübreleme ve hasat zamanları oldukça önemlidir. Hasadın tam zamanında ve gübrelemenin optimum seviyede yapılması ile hem fazla verim hem de en iyi kalitede ürün elde edilebilir.

Bu çalışmada, Erzurum ekolojik koşullarında Erzurum (Hasankale) ve Kars (Kağızman) illerinden temin edilen tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin agronomik ve bazı kalite özellikleri üzerine azot dozları ve biçim sayısının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tarhun bitkisinin büyümesine, gelişmesine, verimine ve kalite özelliklerine üzerine gübreleme ve biçim sayısının etkisi konusunda çok sınırlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır.

Tıbbi ve çeşni bitkilerinde iktisadi yönden en önemli hususlardan birisi de tam zamanında hasadın yapılmasıdır. Böylece hem en yüksek verim hemde en iyi kalite ürün elde edilir. Tıbbi bitkilerin tarımında hasat zamanının tespiti, drog herba ve etken madde verimini etkileyen en önemli tarımsal uygulamalardan biridir. Optimum hasat zamanı istenilen bileşiklere ve yetiştirilen çeşide bağlıdır. Eğer arzu edilen artemisin ise çoğu durumlarda maksimum verime çiçeklenme başlangıcında ulaşılır. İstenilen yağ yada bir yağ kombinasyonu ve artemisini asit olursa, o zaman tam çiçeklenme dönemi en iyi hasat zamanı olmaktadır (Wright 2002). EABL (2005) *Artemisia annuan* türlerinin çiçeklenmeden hemen önce hasat edilmesi gerektiğini, hasat tarihi geciktikçe içeriğinde azalmanın olduğu bildirilmektedir. Tarhun bitkisi Haziran sonu Temmuz başında yeşil aksam içinhasat edilir. Yapılan çalışmalara göre Rus estragonunda en yüksek uçucu yağ oranı tomurcuk teşekkül ettiği zamandır. Hâlbuki Alman estragonunda belirli bir devre saptanamamıştır. Besin maddelerince zengin, yeterli rutubeti bulunan yerlerde 3 biçim yapılabilir. Tohum hasadı, meyveler kahverengi olduğunda yapılmalıdır. Ayrıca, dekara drog herba veriminin birinci yıl 100-300 kg, ikinci yıldan itibaren 200-600 kg arasında değiştiği bildirilmektedir (Ceylan 1987).

Kara ve Mervenur (2015), Erzurum’da, 2014 yılında iki tarhun ekotipi (Hasankale, Kağızman) ve dört hasat zamanı (15 Haziran, 15, Temmuz 15 Ağustos ve 1 Eylül/Kontrol) ile yapmış oldukları çalışmada, incelenen karakterler yönünden; hasat zamanlarının taze herba verimi hariç, çeşitlerin ise kuru gövde verimi ve uçucu yağ oranı hariç, diğer incelenen karakterler üzerine etkisi önemli olmuştur. İncelenen karakterler yönünden Erzurum şartlarında Tarhun bitkisinin 15 Temmuzda hasat edilmesi, çeşitler yönünden ise uçucu yağ karakteri hariç diğer incelenen karakterler yönünden Kağızman ekotipi, uçucu yağ yönünden ise Hasankale ekotipi önerilmiştir.

Özcan vd (2015), Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan materyal içinden seçilen 14 reyhan genotipi ile iki biçim zamanında bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada, bitki boyunun 22,65-64,13 cm, kuru yaprak oranının %37,56-68,50, yeşil herba veriminin 562,28-1998,19 kg/da, kuru herba veriminin 72,92-235,18 kg/da ve uçucu yağ oranının ise %0,14-1,53 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırma neticesinde, incelenen 14 reyhan genotipinden Tokat orijinli G4 ve Malatya orijinli G7 genotipleri ticari reyhan üretimi açısından ümitvar genotipler olarak tespit etmişlerdir. Biçim zamanlarına göre herba veriminin Ağustos ortasında yapılan 2. biçimde, Temmuz ortasında yapılan 1. biçime göre, daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Bitkilerin besin madde isteği farklılık göstermektedir. Tıbbi ve baharat bitkilerde gübrelemenin başlı başına bir sorun olduğu, bu bitkilerde gübrelemede bir yanda drog verimi diğer yandan etken madde miktarının dikkate alınması gerekmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlı olup, diğer tıbbi ve baharat bitkilerdeki konu ile ilgili çalışmalar dikkate alınmıştır.

Ceylan (1995)'a göre Boshart etken madde miktarındaki oynamaların gübreleme ile ancak %5-10 olduğunu bildirmektedir. Simon et al (1990) ABD'de Indiana yaptıkları çalışmada dekara 0, 6,7 ve 13,5 kg azot dozları uygulamışlar, bu çalışma sonucunda en fazla bitki verimi dekara 6,7 kg azot dozunda tespit etmişlerdir.

EABL (2005) azot uygulamalarının iki taksit halinde uygulanması, ilk yarısının dikim esnasında, diğer yarısının bitki boyunun 50 cm olduğu dönemde uygulanması önerilmektedir.

Arabacı (1989), İzmir-Bornova ekolojik koşullarında *Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L (Oğul otu) ve *Salvia sclarea* L.(Adaçayı) bitkilerine dekara 0, 6, 12 ve 18 kg azot uygulayarak, çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme zamanı ve taç yaprakları döküldükten sonra olmak üzere 3 farklı dönemde hasat yapmıştır. Bu çalışmada, oğul otundan I, II, III. hasat dönemine bağlı olarak sırasıyla dekara 3609.9,

3228.7 ve 3461.3 kg, azot dozlarına bağılı olarak ise sırasıyla 2850.9, 3536.5, 3764.2 ve 3581.6 kg yeşil herba verimi alındığını, I, II, III. hasat dönemine bağılı olarak dekar 694.0, 941.1 ve 1402.5 kg , azot dozlarına bağılı olarak ise sırasıyla dekara 875.7, 1018.7, 1052.5 ve 1103.1 kg drog herba verimi alındığını tespit etmiştir. Araştırmacı, uygulanan azot miktarı ile uçucu yağ oranları arasında bir ilişki bulunamadığı ve hasat zamanlarının uçucu yağ oranını etkilediğini, en yüksek uçucu yağ oranına II. ve III. hasat döneminde belirlendiğini ve uçucu yağ oranının %0.18-0.33 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Özel (1995) Şanlıurfa koşullarında biçim zamanlarının *Mentha spicata* türüne ait nane bitkisinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerini incelemiştir. Çalışma iki yıllık olup, biçim zamanlarının incelenen özelliklerden yeşil herba verimi (2791,7 - 4612,5 kg/da), drog yaprak verimi (534,9-723,8 kg/da), uçucu yağ verimi (8,18-17,66 5 l/da), bitki boyu (44,16-61,95 cm), kuru yaprak oranı (%51,26-62,85) ve uçucu yağ oranı (%1,98-2,83) üzerine etkileri önemli olmuş; drog herba verimi üzerine etki etmemiştir. İncelenen özellikler denemenin ikinci yılında birinci yıllla göre daha fazla tespit edilmiştir. Genel olarak drog verimi, kuru yaprak oranı ve uçucu yağ oranı en fazla çiçeklenme öncesi biçimlerde belirlenmiştir.

Aslan vd, (2010) Ankara ekolojik koşullarında Japon nanesinin (*Mentha arvensis* L.) farklı gelişim dönemlerinde hasat edilmesinin ile uçucu yağ oranı ve bileşenlerini belirlemişlerdir. Çalışmada üç farklı hasat zamanı (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve %40–60 çiçeklenme) uygulanmış, hasat zamanlarının uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşeni ve kuru herba/yaş herba oranı üzerine etkisi önemli olmuştur. Hasat zamanlarına göre uçucu yağ oranı %0.80–1.77 arasında, kuru herba/yaş herba oranı %22.67–38.67 arasında olduğunu, ayrıca uçucu yağın en önemli bileşeni L-mentol biçim zamanlarına göre %44,27–47,90 arasında belirlemişlerdir. En yüksek uçucu yağ oranı, L-mentol oranı ve kuru herba/yaş herba oranı çiçeklenme döneminde yapılan hasattan elde etmişlerdir.

Baydar vd (2001), Isparta yöresinde kültüre alınan aromatik bitkilerin drog ve uçucu yağ verimlerini saptamak amacı ile yürüttükleri araştırmada tıbbi adaçayını (*Salvia officinalis* L.) kullanmışlardır. Dekara saf madde üzerinden 4.5 kg N, 4.5 kg P₂O₅ ve 4.5 kg K₂O gübresi ve 15-15-15 kompoze gübresi kullanmışlar. Adaçayı ilk yıl çiçek oluşturmadağı için ikinci yılda hasat edilmiştir. Mayıs ayında tıbbi adaçayından iki biçimde dekara toplam 1076.7 kg yaş herba ve 392.7 kg, kuru herba ve 4.40 lt yağ verimi, ortalama %1.16 (%0.85- 1.45) uçucu yağ oranı elde edilmiştir. İlk biçimden ikinci biçime göre daha yüksek yaş herba verimi ve uçucu yağ oranı fakat daha düşük kuru herba ve uçucu yağ verimi tespit edilmiştir. Biçim zamanları arasında yaş ve kuru herba verimi yönünden farklılık belirlenirken, uçucu yağ oranı ve verimi yönünden ise farklılık belirlenmemiştir.

Toker vd (2014), tarafından farklı hasat zamanlarının bazı *Thymus* (*Thymus vulgaris* ve *Thymus citriodorus Mystic Lemon*) türlerine ait kekiklerin uçucu yağ verim ve bileşimine etkisinin araştırıldığı çalışmada; materyaller 2011 yılında üretilmiş ve 2012 yılının Mart– Nisan aylarında dikimlerini yapmışlar, 2012 ve 2013 yıllarında çiçeklenme döneminde hasat edilerek, gölgede kurutulmuş, uçucu yağ verim ve bileşenlerini tespit etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre 2012 yılında uçucu yağ oranları *T. vulgaris*, ve *T. citriodorus Mystic Lemon* için sırasıyla %1.79 ve %2.10, 2013 yılında ise %1.82 ve %2.16 olarak belirlenmiş, uçucu yağ bileşenleri açısından *T. vulgaris* için timol, *T. citriodorus Mystic Lemon* için geraniol en baskı etken madde olduğunu, yıllara bağlı timolde %40.73 ve %51.47, geraniol ise %64.23 ve %69.28 oranında değişim tespit etmişlerdir.

Ceylan vd (1979), tarafından Bornova ekolojik koşullarında üç yıl süre ile tıbbi adaçayına azotun dekara 0, 5 ve 10 kg dozları uygulamış, bu çalışma neticesinde, yeşil herba miktarının uygulanan azot dozlarına bağlı olarak dekara sırasıyla 862.4, 2141.8 ve 2334.5 kg, drog herba miktarı 277.3, 606.0 ve 529.5 kg, yaprak miktarı 215.8, 450 ve 374.2 kg ve kuru madde miktarının 247.6, 533.9 ve 429 kg olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yeşil herba, drog herba, yaprak ve kuru madde miktarı üzerine azotlu gübrelemenin etkisinin istatistiksel yönden önemli olduğunu, uçucu yağ oranının ise

%0.85-2.50 arasında değiştiğini, azotlu gübrelemenin etkisinin belirgin olmadığını belirlemişlerdir.

Ceylan vd (1990), kuru koşullarda lavanta (*Lavandula officinalis* L.) retimi ve azotun verime etkisini belirlemek üzere dekara 0, 5, 10, 15 ve 20 kg azot kullanmışlardır. 3 yıl sürdürdükleri bir araştırmada yeşil herba veriminin (iek+sap) yıllara göre farklı olduğunu ve plantasyonun yaşı ilerledikçe verimde bir artış meydana geldiğini belirtmişlerdir. Azot uygulamasının verimde etkili olduğu ancak dekara 20 kg da-1 N dozunun 10 toksik etki yarattığını ifade etmişlerdir. 0, 5, 10, 15 ve 20 kg N uygulamasına bağlı olarak dekara sırasıyla 948.0, 1225.8, 1334.5, 1696.8, 1431.1 kg yeşil herba verimi alındığını belirtmişlerdir. En fazla dekara drog herba verimi, dekara 15 kg azot uygulamasından elde edilmiştir. Uçucu yağ oranının birinci yılda diğer yıllara göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek dozdaki azotlu gübrelemenin uçucu yağ oranını düşürdüğünü kaydetmişlerdir. Sırasıyla % uçucu yağ oranları 2.48, 1.95, 2.50, 1.92, 1.89 bulunmuştur.

Ceylan vd (1994a), tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nda 0, 8, 16 kg da-1 N ve 6 farklı sıra arası uygulayarak yaptıkları çalışmada yeşil herba verimi yıllara göre değişiklik göstermiştir. En yüksek verim 4841 kg da-1 ile 1993 yılında alınırken bunu 4823 kg da-1 ile 1992 yılı ve 1822 kg da-1 ile ilk tesis yılı olan 1991 yılı izlemiştir. Denemede uygulanan N dozlarının yeşil herba verimine etkisinin istatistiki bakımdan %5 seviyesinde önemli olduğunu ve en yüksek verimin 8 kg da-1 N uygulamasından alındığını saptamışlardır. Üç farklı lokasyonda yürütülen bu çalışmada yeşil herba verimi ve drog herba veriminin lokasyonlar arasında farklılık göstermediği kaydedilirken, uçucu yağ oranında lokasyonlar arası fark önemli bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranları Menemen’de 0 kg da-1 N dozunda %1.85, Bornova’da 16 kg da-1 N dozunda %1.98, akmar’da 8 kg da-1 N dozunda %1.73 olarak bulunmuştur.

Karaaslan (1994), Çukurova Bölgesi’nde dekara 0, 5, 10 ve 15 kg azot uygulamalarının tıbbi adaçayında (*Salvia officinalis* L.) drog verimi, uçucu yağ oranı ve kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; azot dozları arttıkça drog verimi ve

uçucu yağ oranının arttığını, en fazla verim ve uçucu yağ oranlarının dekara 15 kg azot uygulamasından alındığını belirtmiştir.

Tiwari and Banafar (1995), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisine dekara 0, 2, 3 ve 6 kg üre, 0, 1,5, 3,0 ve 4,5 kg süperfosfat uygulayarak, bu bitkide uçucu yağ ve tohum verimi artışını incelemişlerdir. Tohum verimi ve uçucu yağ veriminin N ve P oranlarının artmasıyla yükseldiğini, uçucu yağ verimi için N ve P arasındaki interaksyonun önemli olduğunu, tohum veriminde önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Ayşe (2014), Konya ekolojik şartlarında 2012-2013 yıllarında *M. piperita* ve *M. Spicata* bitkisine dekara 0, 5 ve 10 kg azot dozları uygulanmış, çalışma sonucunda, *M. piperita* bitki boyunun 31.50-48.50 cm, drog herba verimi 307,8-949,0 kg/da, uçucu yağ oranı %1.7-2.3 ve uçucu yağ bileşenlerinde mentol oranı %28.06-34.29 arasında değişim gösterdiğini, *M. spicata* da ise; bitki boyunun,43.88-64.36, drog herba verimi 479,6-1283.00 kg/da, uçucu yağ oranı %1.4-2.0 ve uçucu yağ bileşenlerinde karvon oranı %49.70-61.50 arasında değişim göstermiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre; nanede en yüksek drog ve uçucu yağ verimi için, Konya ve benzer ekolojilerde 10 kg/da azot ve gübresi uygulanarak yetiştirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Ceylan (1996 a), Bornova ekolojik koşullarında, *Lavandula angustifolia* Mill.'nın agronomik ve teknolojik özelliklerine etkisini saptamak için dört yıl süre ile yürüttükleri araştırmada 0, 6, 12, 18 kg da-1N ve 20x20, 30x30, 40x40, 60x100 cm bitki sıklıklarını kullanmıştır. Drog çiçek miktarının 1988, 1989 ve 1990 yıllarına bağlı olarak sırasıyla 234, 286 ve 142 kg da-1olduğunu ve bitki sıklığının verimi istatistiki bakımdan önemli miktarda arttırdığını bildirmiştir. En yüksek verim 30x30 cm (11100 bitki da-1) bitki sıklığı ve 18 kg da-1N uygulamasından elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı 1988 yılında ortalama %1.30, 1990 yılında ise %1.23 bulunmuştur. Uçucu yağ oranına azotlu gübre ve bitki sıklığının önemli bir etkisi olmamıştır.

Ceylan (1996 b), Ege Bölgesi'nde uzun yıllar yaptıkları çalışmalar sonucunda Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda yüksek verim alınabileceğinin kanıtlandığını

belirtmektedir. 1976 yılından 1993 yılına kadar periyodik olarak yürüttükleri çalışmalara göre ortalama drog herba verimini 807.5 kg da-1, drog yaprak verimini 553.6 kg da-1 ve uçucu yağ oranının %1.74 olarak bulduklarını kaydetmektedir.

Fraser and Whish (1997), tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'na dekara 0, 4, 8 ve 16 kg azot ve 0, 1.5, 3, 6 kg fosfor uygulayarak herba verimi ve kaliteye etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, adaçayı 182 gün sonra hasat edilmiş 400°C'de 48 saat kurutulmuştur. Araştırma sonucunda; azot dozunun artması ile drog yaprak ağırlığında artış sap ağırlığında ise azalış tespit etmişlerdir. Fakat dekara azotun 8 ve 16 kg dozları arasında farklılık belirlenmemiştir. Fosfor dozu dekara 3 kg'a kadar artırıldığında herba veriminde artış tespit etmişlerdir, ancak dekara 3 kg ile 6 kg da fosfor dozları arasında farklılık olmadığını, ayrıca fosfor dozlarının yaprak gelişimine belirgin etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2015 yılında yürütülmüştür

3.1.2. Araştırma kullanılan tarhun ekotipleri

Araştırma, 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuş, 2015 yılında da yürütülmüştür. Çalışmada, Hasankale ve Kağızman yöresinden temin edilen tarhun ekotipleri kullanılmıştır.

3.1.3. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

3.1.3.a. İklim özellikleri

Erzurum ili, Türkiye'nin kuzeydoğusunda 39°55'' kuzey enlemi ve 41°16' doğu boylamında yer alan ve 1853 m rakıma sahip, karasal iklimin hakim olduğu bir ilimizdir. Karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle gerek mevsimler, gerekse gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları çok fazladır. Denemenin yürütüldüğü 2015 yılı ve uzun yıllara ait, sıcaklık, yağış miktarı ve nispi nem oranı ortalama değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü aylardan Mayıs (10,6°C) ayı hariç diğer ayların ortalama sıcaklığı uzun yılların aylık ortalama sıcaklıklarından daha yüksek olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde en düşük sıcaklık mayıs (10,6°C) ve haziran

(17,0°C) aylarında kaydedilirken, en yüksek sıcaklıklar temmuz ve ağustos (21,2°C) aylarında kaydedilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Erzurum ilinin uzun yıllar ile 2015 yılına ait bazı önemli iklim verileri*

Yıllar	Aylar					Toplam/ Ortalama
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
	Aylık Toplam Yağış (mm)					
1990-2014	63,64	40,14	24,34	14,43	22,65	165,20
2015	81,5	28,5	5,8	38,8	3,9	158,50
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)					
1990-2014	10,70	15,02	19,30	19,61	13,97	15,72
2015	10,6	17,0	21,2	21,2	18,3	17,66
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)					
1990-2014	63,92	59,70	52,45	48,39	52,26	55,34
2015	63,8	50,3	40,3	42,8	39,2	47,28

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Yıllık Rasatlarından alınmıştır.

Denemenin yürütüldüğü yılın mayıs-eylül dönemine ait toplam yağış miktarı (158,50 mm) uzun yıllar ortalamasının aynı dönemindeki toplam yağış miktarından (165,20 mm) daha düşük olmuştur. Yağışın vejetasyon periyodu içerisinde en fazla yağış miktarı mayıs ayında (81,5 mm), en az ise temmuz ayında (5,8 mm) düşmüştür (Çizelge 3.1).

Araştırmanın yapıldığı alanda, uzun yıllar ortalamasına göre mayıs-eylül dönemindeki aylık ortalama nispi nem oranı %55,34 olmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2015 yılının mayıs-eylül döneminde aylık ortalama nispi nem %47,28 olarak tespit edilmiştir. Aylık ortalama nispi nem uzun yıllarda mayıs ayından ağustos ayına kadar azalış göstermekte olup, eylül ayında tekrardan bir artış gözlemlenmiştir. Deneme yılında ise aylık ortalama nispi nem oranında düzenli olmayan artış ve azalışlar söz konusudur. Deneme yılında en yüksek nispi nem %63,8 ile mayıs ayında, en düşük aylık ortalama nispi nem ise %39,2 ile eylül ayında kaydedilmiştir (Çizelge 3.1).

3.1.3.b. Araştırma sahasının toprak özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri*

Derinlik (cm)	Tekstür Sınıfı	pH	Organik Madde (%)	Elverişli	
				P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
0-20	Kill-Tınlı	7,27	1,1	14,2	163,66

*Toprak analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü’nde yapılmıştır.

Deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup pH’sı 7,27 dir. Organik madde miktarı %0,11, bitkilere yararışlı P₂O₅ 14,2 kg/da, K₂O ise 163,6 kg/da’dır. Bu verilere göre, deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, bitkilere yararışlı fosfor orta, potasyumca zengin ve organik maddece fakir durumdadır (Sezen 1991).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Araştırma, “Şansa Bağlı Tam Bloklar” deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Yıldız 1994). Bu denemede, kullanılan klonlar ana parsellere, 4 farklı azot dozu (0, 4, 8 ve 12 kg/da) ve iki biçim sayısı (8 Haziran ve 6 Ekim) alt parsellere dağıtılmıştır. Her parsel dört sıradan oluşmuş, her sırada 6 bitki yer almıştır. Parsel alanı 2,0 m x 2,4 m: 4,8 m² olup, klonlar parsellere 50 cm sıra arası, 40 cm sıra üzeri mesafede dikilmişlerdir. Hasatta parsellerin kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmış ve hasat alanı (1,0 m x 1.6 m) 1.6 m² olmuştur. Elde edilen sonuçlar SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, Ortalamalar arasındaki farklılıklara duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

3.2.2. Bakım (Gübreleme, Çapalama ve Sulama)

Denemede azotlu gübre olarak da amonyum sülfat (%21) ve fosforlu gübre olarak triple süper fosfat (%45) gübreleri kullanılmıştır. Denemede tarhun bitkilerine ilkbaharda dekara 6 kg hesabı ile saf fosforlu gübre uygulanmıştır.

Denemenin ilk aylarından itibaren bakım işlemlerine başlanmıştır. Bu dönemde en önemli bakım işlemi olan yabancı otlarla mücadele, el ve çapa ile mekanik olarak gerçekleşmiş iklim şartlarına bağlı olarak üç salma sulama yapılmıştır.

3.2.3. Hasat

Hasatta parsel başlarından birer bitki ve kenarlardan birer sıra kenar tesiri bırakılmıştır. Dolayısı ile hasat alanı (1,0 m x 1.6 m) 1.6 m² olmuştur. Hasatlar 8 Haziran (çiçeklenme başlangıcı) ve 6 Ekim (mevsim sonu) tarihlerinde yapılmıştır.

3.2.4. Verilerin elde edilişi

Tarhun ekotiplerinin tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesinde Azırak (2007), Ceylan (1987), Laughlin (1993) ve Mert vd (2008)'den yararlanılarak değerlendirmeler iki biçimin toplamaları üzerinden yapılmıştır.

3.2.5. İncelenen unsurlar

3.2.5.a. Bitki boyu (cm)

Biçimden hemen önce her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklik “cm” olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak bitki boyu değerleri belirlenmiştir.

3.2.5.b. Yeşil herba verimi (kg/da)

Parseldeki kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra, geriye kalan alandaki tüm bitkiler toprak seviyesinden 5 cm yükseklikten biçilip tartılarak parsel verimleri saptanmıştır. Elde edilen bu değerler dekara çevrilmek suretiyle herba verimi tespit edilmiş ve kg/da olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.c. Yeşil yaprak verimi (kg/da)

Parseldeki herbadan alınan 500 g'lık örneklerde yaprak-gövde ayırımı yapılarak ayrılan yapraklar tartılmış ve parsel yeşil yaprak verimleri saptanmıştır. Elde edilen bu değerler dekara çevrilmek suretiyle yeşil yaprak verimi belirlenmiş ve kg/da olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.d. Drog herba verimi (kg/da)

Taze herbadan alınan 500 g'lık örnekler, kurutma fırınında 35°C'de kurutulmuştur. Bulunan kuru ağırlık ve parselin yeşil herba verimi üzerinden parsel drog herba hesaplanmış, daha sonra bu değerler dekara çevrilmiştir.

3.2.5.e. Drog yaprak verimi (kg/da)

Yaprak herba verimini belirlemek için ayrılıp tartılan yapraklar, kurutma fırınında 35°C'de kurutulmuş bulunan kuru ağırlık ve parselin yeşil herba verimi üzerinden parsel drog yaprak verimleri hesaplanmış ve bu değerler dekara çevrilmiştir.

3.2.5.f. Drog sap verimi (kg/da)

Gövde herba verimini belirlemek için ayrılıp tartılan gövdeler, kurutma fırınında 35°C’de kurutulmuş bulunan kuru ağırlık ve parselin yeşil herba verimi üzerinden parsel drog yaprak verimleri hesaplanmış ve bu değerler dekara çevrilmiştir.

3.2.5.g. Uçucu yağın elde edilmesi

Drog herbada uçucu yağ oranları, Neo-Clevenger apartı ile volümetrik olarak belirlenmiştir. Yapraktaki uçucu yağ oranı kuru madde üzerinden ml/100 gr (%) olarak verilmiştir.

Distilasyon yöntemi (Su Buharı İle Sürüklenme), uçucu yağ elde etmede en çok kullanılan yöntem olduğu için tercih edilmiştir. Bitki numuneleri 35°C’de kurutma fırınında kurutulup öğütülmüştür. Distilasyon balonuna yaklaşık 40 g öğütülmüş bitki numunesi konularak üstüne 1000 ml su ilave edilmiş, balon mantolu ısıtıcı ile 120°C’yi aşmayacak bir sıcaklıkta ısıtılmıştır. Yaklaşık üç saat süren ısıtma işleminin ardından düzeneğin 5-10 dakika kadar soğuması beklenmiş ve su yüzeyinde toplanmış olan uçucu yağın miktarı taksimatlı boru yardımıyla ml olarak okunmuş, daha sonra Pump-pipette ve buna uygun cam enjektör yardımıyla alınarak cam viallere aktarılıp etiketlenerek analizler yapılmaya kadar 4°C’de muhafaza edilmiştir (European Pharmacopoeia 1975; Telci vd 2004). Her işlem sonunda cihazın cam aparatları önce aseton, daha sonra saf su ile iyice temizlenmiştir (Stahl and Schild 1981).

3.2.5.h. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi

Distilasyon yöntemi ile elde edilen uçucu yağların bileşenleri 2015 yılında Üniversitemiz Fen Fakültesi Kimya Bölümü, laboratuvarlarında GC-MS (gaz kromatografisi/kütle spektrometrisi) ile belirlenmiştir. Her iki sistemde de kolon olarak HP1 (30x0,25 mm, film inceliği 0,25 µm) kullanılmış, taşıyıcı gaz olarak helyumdan yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı azot dozları ve biçim sayılarının iki tarhun (*Artemisia dracunculus* L.) ekotipinin tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Tarımsal Özellikler

4.1.1. Bitki boyu

Denemeden elde edilen verilere ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına ait tarhun ekotiplerinin (*Artemisia dracunculus*) ortalama bitki boyları (cm)

Azot dozları	Biçim sayıları	Ekotipler		Biçim zamanı ort.	Azot dozları ort.
0	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	38,50	40,17	31,50 C
		Hasankale	41,83		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	20,50	22,81	
		Hasankale	25,17		
4	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	45,17	45,17	37,12 B
		Hasankale	45,17		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	28,00	29,08	
		Hasankale	30,17		
8	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	48,67	49,33	40,25 A
		Hasankale	50,00		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	30,67	31,17	
		Hasankale	31,67		
12	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	44,50	42,33	35,42 B
		Hasankale	40,17		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	31,33	28,50	
		Hasankale	25,67		
Biçim sayıları		Ekotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme): 44,25 A		Kağızman: 35,92			
İkinci Biçim (Mevsim sonu): 27,90 B		Hasankale : 36,23			

*Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüleceği gibi tarhun ekotiplerinin bitki boyu bakımından azot dozları ve biçim sayısı arasında istatistiki olarak $p<0.01$ seviyesinde farklılık olmuştur. Bitki boyu dekara 8 kg’lık azot dozuna kadar artış göstermiş, bu dozdan sonra ise azalma olmuştur. Bitki boyu kontrolde 31,50 cm, dekara 4 kg’lık dozda 37,12 cm, 8 kg’lık dozda 40,25 cm ve 12 kg’lık dozda 35,42 cm olarak belirlenmiştir.

İlk biçimde (8 Haziran) bitki boyu 44,25 cm, ikinci biçimde (mevsim sonu) ise 27,90 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bu durum bitkinin gelişme seyri ile ilgilidir.

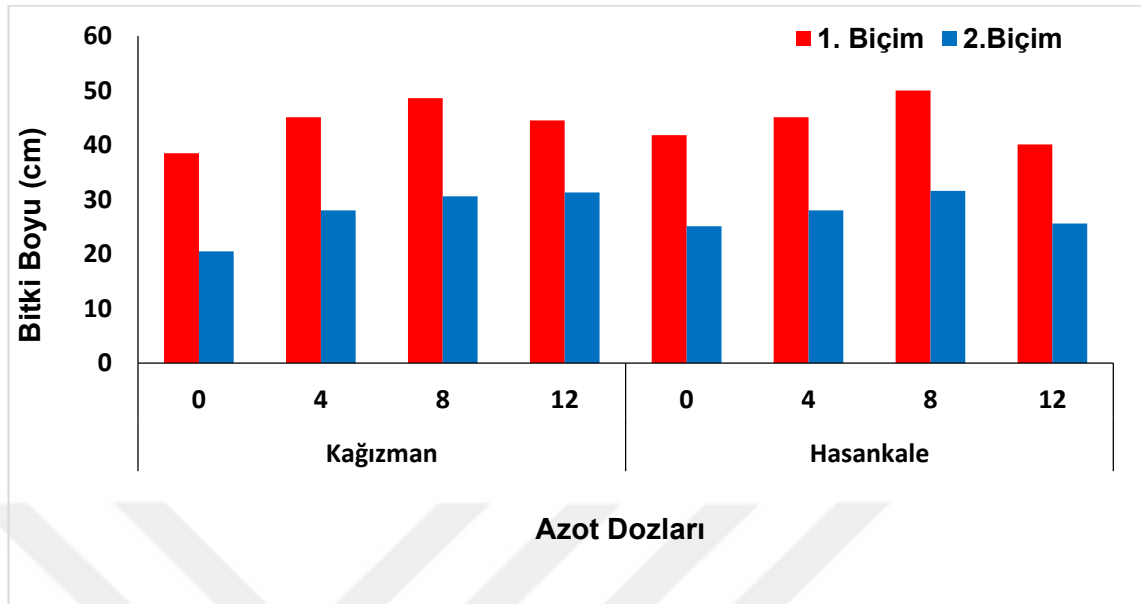
Ekotiplerin bitki boyu değerlerinin birbirine yakın olması, ekotipler arasında istatistik olarak farklılık olmamıştır. Kağızman ekotipinin bitki boyu 35,92 cm, Hasankale ekotipinin bitki boyu ise 36,23 cm olmuştur (Çizelge 4.1). Ekotipler arasındaki bitki boyu farklılığı Piccaglia *et al.* (1993) ve Telci (2001)’nin bildirdiği gibi ekotiplerin genetik yapılarından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.2. Farklı dozlarda azot uygulanan ve iki biçim yapılan tarhun (*Artemisia dracunculus* L) ekotiplerinin bitki boyları, dekara yaş ve kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri		
		Bitki Boyu	Yaş Herba	Kuru Herbe
Ekotip (A)	1	0,67	0,02	0,12
Hata ₁	2			
Azot dozları (B)	3	18,35 **	2,00	1,70
Biçim (C)	1	369,00 **	175,91 **	58,08 **
B*C	3	1,23	0,54	0,21
B*A	3	4,96 *	1,00	0,95
C*A	1	0,72	0,36	0,67
A*B*C	3	0,22	0,35	0,94
Hata ₂	28			

** İşaretli F değerleri $p<0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

Bitki boylarının ekotipler ve azot dozlarına göre kararlılık göstermemesi nedeniyle azot dozları x ekotipler interaksiyonlarının % 5 ihtimal seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.1 ve 4.2, Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Bitki boyu azot dozları x ekotipler interaksyonu

4.1.2. Yaş herba verimi (kg/da)

Azot dozları ve biçim sayılarından elde edilen tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin dekara taze herba verimlerine ait ortalamalar Çizelge 4.3’de ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Azot dozlarına göre yaş herba verimleri arasında rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.2). Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg uygulanan azot dozlarından elde edilen dekara yaş herba verimleri sırası ile 593,28 kg, 666,89 kg, 770,46 kg ve 683,01 kg/da olarak belirlenmiştir.

Biçim sayılarına göre yaş herba verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli olmuştur. Birinci biçimde yaş herba verimi (1019,61 kg/da), mevsim sonu hasattan (337,21 kg) fazla olmuştur (Çizelge 4.3). Yaş herba veriminin ikinci biçimde az olması, bitkinin fizyolojik olarak gelişmesinin azalmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.3. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin dekara yaş herba verimleri (kg/da)

Azot dozları	Biçim sayısı	Ekotipler		Biçim sayısı ort.	Azot dozları ort.
0	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	870,83	897,40	593,28
		Hasankale	923,97		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	267,17	289,17	
		Hasankale	314,17		
4	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	927,10	1033,17	666,89
		Hasankale	1139,23		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	274,57	300,62	
		Hasankale	326,67		
8	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	1120,00	1151,03	770,46
		Hasankale	1102,07		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	397,07	389,88	
		Hasankale	382,70		
12	Birinci (Çiçeklenme)	Kağızman	1002,07	996,85	683,01
		Hasankale	991,63		
	İkinci (Mevsim sonu)	Kağızman	457,30	369,17	
		Hasankale	281,03		
Biçim sayısı		Ekotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme):1019,61 A İkinci biçim (Mevsim sonu):337,01 B		Kağızman: 674,14 Hasankale: 682,68			

Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p<0,01$, küçük harfle işaretlene ortalamalar arasındaki farklar $p<0,05$ ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Ekotipler arasında yaş herba verimi bakımından istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.2). Hasankale ekotipinin dekara yaş herba verimi (682,68 kg), Kağızman ekotipinden (674,14 kg) fazla olmuştur (Çizelge 4.3). Yaş herba verimi bakımından ekotipler arasındaki farklılık genetik yapıdan kaynaklanabilir.

4.1.3. Drog Herba verimi (kg/da)

Tarhun ekotiplerine (*Artemisia dracunculus*) farklı azot dozları ve biçim sayılarına ait dekara drog herba verimleri Çizelge 4.4'de varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Dekara drog herba verimi yönünden azot dozları arasında rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak farklılık olmamıştır (Çizelge 4.2). Drog herba verimi dekara 8 kg'lık azot dozuna kadar artış göstermiş, bu dozdan sonra azalma olmuştur. Dekara 0, 4,8 ve 12 kglık azotlarında drog herba verimleri sırası ile 171,70 kg, 196,74 kg, 217,12 kg ve 210,04 kg olmuştur (Çizelge 4.4).

Dekara drog herba verimi yönünden biçim sayıları arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) farklılıklar olmuştur. Birinci biçimde dekara drog herba verimi 257,37 kg, ikinci biçimde ise 140,43 kg olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerin dekara drog herba verimleri (kg/da)

Azot dozları	Biçim zamanları	Ekotipler		Biçim zamanı ort.	Azot dozları ort.
0	Çiçeklenme	Kağızman	232,78	232,84	171,70
		Hasankale	232,90		
	Mevsim sonu	Kağızman	81,03	110,56	
		Hasankale	140,09		
4	Çiçeklenme	Kağızman	236,40	263,90	196,74
		Hasankale	291,40		
	Mevsim sonu	Kağızman	119,02	129,66	
		Hasankale	140,012		
8	Çiçeklenme	Kağızman	259,61	269,66	217,12
		Hasankale	279,70		
	Mevsim sonu	Kağızman	176,67	164,58	
		Hasankale	152,48		
12	Çiçeklenme	Kağızman	256,20	263,09	210,04
		Hasankale	269,97		
	Mevsim sonu	Kağızman	190,75	157,00	
		Hasankale	123,24		
Biçim sayısı		Ekotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme):257,37 A İkinci biçim (Mevsim sonu): 140,43 B		Kağızman: 194,06 Hasankale : 203,74			

Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p<0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

Ekotipler arasında dekara drog herba verimi bakımından istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.2). Hasankale ekotipinin dekara drog herba verimi 203,74 kg,

Kağızman ekotipinde ise 194,06 kg belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Drog herba verimi bakımından ekotipler arasındaki farklılık genetik yapıdan kaynaklanabilir.

4.1.4. Drog yaprak verimi (kg/da)

Tarhun ekotiplerine (*Artemisia dracunculus*) farklı azot dozları ve biçim sayılarına ait dekara drog yaprak verimleri Çizelge 4.6’da varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Dekara drog yaprak verimi yönünden azot dozları arasında rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen, istatistiki olarak farklılık olmamıştır. (Çizelge 4.6 ve 4,7). Denemede

Çizelge 4.5. Farklı azot dozları ve hasat zamanlarına göre Tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerin dekara drog yaprak verimleri (kg/da)

Azot dozları	Biçim zamanları	Ekotipler		Biçim zamanı ort.	Azot dozları ort.
0	Çiçeklenme	Kağızman	77,02	77,40	67,00
		Hasankale	77,78		
	Mevsim sonu	Kağızman	37,76	56,51	
		Hasankale	75,27		
4	Çiçeklenme	Kağızman	82,42	89,65	73,64
		Hasankale	96,88		
	Mevsim sonu	Kağızman	58,24	57,63	
		Hasankale	57,02		
8	Çiçeklenme	Kağızman	91,76	92,05	85,27
		Hasankale	92,34		
	Mevsim sonu	Kağızman	78,60	78,50	
		Hasankale	78,39		
12	Çiçeklenme	Kağızman	88,27	88,69	84,05
		Hasankale	89,11		
	Mevsim sonu	Kağızman	90,89	79,40	
		Hasankale	67,91		
Biçim zamanı		Ekotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme):86,95 a İkinci biçim (Mevsim sonu): 68,01 b		Kağızman: 75,62 Hasankale : 79,34			

Küçük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,05$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

azot dozlarının artışına göre, dekara drog yaprak veriminde istikrarlı bir artış olmamıştır. Şöyle ki; dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot uygulamasından dekardan elde edilen drog yaprak verimleri sırası ile 67,00 kg, 73,64 kg, 85,27 kg ve 84,05 kg olmuştur (Çizelge 4.6).

Biçim sayıları arasında dekara drog yaprak verimi yönünden istatistiksel olarak $p < 0.05$ seviyesinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Birinci biçimde dekara drog herba verimi 86.95 kg, ikinci biçimde 68,07 kg belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Ekotipler arasında dekara drog yaprak verimi bakımından istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.7). Kağızman ekotipinin dekara drog yaprak verimi 75,62 kg, Hasankale ekotipinde ise 79,34 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Azot dozları ve biçim sayılarının tarhun (*Artemisia dracunculus* L) bitkisinin yaprak, gövde verimi ve uçucu yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	F Değerleri		
		Yaprak Verimi	Gövde Verimi	Uçucu Yağ
Ekotip (A)	1	0,18	0,01	2,39
Hata ₁				
Azot dozları (B)	3	2,00	2,59	0,36
Biçim (C)	1	9,35*	116.19**	15,30 **
B*C	3	0,65	0,11	0,24
B*A	3	1,04	1,64	0,35
C*A	1	1,05	0,30	2,99
A*B*C	3	1,18	0,65	0,55
Hata ₂	28			

** İşaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

4.1.5. Drog sap verimi (kg/da)

Denem faktörlerine göre tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin dekara drog gövde verimlerine ait ortalamalar Çizelge 4.8’de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.8’de görüleceği gibi, azot dozları arasında dekara drog sap verimleri arasında rakamsal farklılık olmasına rağmen (Çizelge 4.8) istatistiki olarak farklılık olmamıştır (Çizelge 4.7). Nitekim, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg uygulanan azot dozlarına göre dekara drog sap verimleri sırası ile 104,70 kg, 123,16 kg, 142,73 kg ve 124,52 kg olmuştur (Çizelge 4.8).

Drog sap verimi bakımından biçim sayıları arasında istatistiki olarak $p<0,01$ seviyesinde önemli farklılık belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Birinci biçimde dekara drog sap verimi 175,80 kg, ikinci biçimde ise 71,76 kg tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7. Deneme faktörlerine göre tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin drog gövde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

Azot dozları	Biçim zamanları	Ekotipler		Biçim zamanı ort.	Azot dozları ort.
0	Çiçeklenme	Kağızman	155,77	154,78	104,70
		Hasankale	153,79		
	Mevsim sonu	Kağızman	44,09	154,62	
		Hasankale	65,15		
4	Çiçeklenme	Kağızman	152,98	174,43	123,16
		Hasankale	195,89		
	Mevsim sonu	Kağızman	60,78	71,89	
		Hasankale	83,00		
8	Çiçeklenme	Kağızman	210,44	199,40	142,73
		Hasankale	188,36		
	Mevsim sonu	Kağızman	98,07	86,06	
		Hasankale	74,05		
12	Çiçeklenme	Kağızman	168,26	174,57	124,52
		Hasankale	180,87		
	Mevsim sonu	Kağızman	93,61	74,47	
		Hasankale	55,33		
Biçim sayıları		Ekotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme):175,80 A İkinci biçim (Mevsim sonu): 71,76 B		Kağızman: 123,00 Hasankale : 124,56			

Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p<0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

Ekotiplerin dekara drog sap verimleri değerlerinin birbirine yakın olması nedeniyle istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.7). Hasankale ekotipinin dekara

drog sap verimi 124,56 kg, Kağızman ekotipinde ise 123,00 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

4.2. Kimyasal Özellikler

4.2.1. Uçucu yağ oranı (%)

Tarhun ekotiplerine (*Artemisia dracunculus*) farklı azot dozları ve biçim sayılarından elde edilen uçucu yağ oranlarına ait ortalamalar Çizelge 4.9'da varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı azot dozları ve biçim sayılarında belirlenen tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin uçucu yağ oranları (%)

Azot dozları	Biçim zamanları	Ekotipler		Biçim zamanı ort.	Azot dozları ort.
0	Çiçeklenme	Kağızman	0,067	0,137	0,081
		Hasankale	0,207		
	Mevsim sonu	Kağızman	0,020	0,025	
		Hasankale	0,030		
4	Çiçeklenme	Kağızman	0,097	0,148	0,088
		Hasankale	0,200		
	Mevsim sonu	Kağızman	0,020	0,020	
		Hasankale	0,033		
8	Çiçeklenme	Kağızman	0,127	0,127	0,065
		Hasankale	0,127		
	Mevsim sonu	Kağızman	0,007	0,003	
		Hasankale	0,0005		
12	Çiçeklenme	Kağızman	0,100	0,208	0,115
		Hasankale	0,317		
	Mevsim sonu	Kağızman	0,040	0,022	
		Hasankale	0,003		
Biçim zamanı		Genotipler			
Birinci biçim (Çiçeklenme): 0,155 A İkinci biçim (Mevsim sonu): 0,019 B		Kağızman: 0,060 Hasankale : 0,115			

Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ ihtimal sınırına göre önemlidir.

Bıçım sayıları ve tarhun ekotipleri ortalamasına göre; farklı azot dozlarında tarhun uçucu yağ oranları arasında rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiksel olarak farklılık olmamıştır (Çizelge 4.7 ve 4.9). Tarhun ekotiplerine dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot uygulamalarında belirlenen uçucu yağ oranları sırası ile %0,081, %0,088, %0,065 ve %0,115'dir (Çizelge 4.9).

Uçucu yağ oranları yönünden bıçım sayıları arasında istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli farklılık belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Birinci bıçimde uçucu yağ oranı %0,115, ikinci bıçimde ise %0,019 tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Ekotipler arasında uçucu yağ oranı bakımından istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.7). Kağızman ekotipinin uçu yağ oranı %0,060 Hasankale ekotipinde ise %0,115 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

4.2.2. Kimyasal bileşenleri

Farklı dozlarda azot uygulanan ve farklı zamanlarda bıçılan tarhun (*Artemisia dracunculus L*) bitkisinin uçucu yağında belirlenen bileşenler Çizelge 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Belirlenen bileşenler aşağıda sırası ile açıklanmıştır.

Limonene

Kağızman ekotipinde Limonene bileşeni, birinci bıçimde azotun dekara 12 kg'lık dozu hariç 0, 4 ve 8 kg'lık dozlarda sırası ile %0,33, %0,49, %0,54 oranlarında, ikinci bıçimde ise sadece 12 kg'lık dozunda %1,66 oranında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde, Limonene bileşeni birinci bıçimde 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık dozlarda %49, %0,72, %0,27 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci bıçimde ise azot dozlarının hiçbirinde tespit edilmemiştir.

(Z)- β -Ocimene

Kağızman ekotipinde birinci biçimde (Z)- β -Ocimene bileşeni azotun 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,50, %0,63, %1,88, %0,48 oranlarında belirlenmiş, ikinci biçimde ise sadece 12 kg'lık azot dozunda %1,76 oranında belirlenmiştir.

Hasankale ekotipinde (Z)- β -Ocimene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %5,12, %1,29 , %0,86, %0,43 oranlarında tespit edilmiş olup ikinci biçimde hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

(E)- β -Ocimene

Kağızman ekotipinde (E)- β -Ocimene bileşeni 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,44, %0,54 , %0,64, %0,39 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise sadece 12 kg'lık azot dozunda %0,89 oranında tespit edilmiş olup diğer dozlarda tespit edilmemiştir.

Hasankale ekotipinde (E)- β -Ocimene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,83, %1,33 , %0,98, %0,40 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

Methyl chavicol

Kağızman ekotipinde Methyl chavicol bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %83,31, %86,72 , %68,36, %73,83 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %54,41, %74,01 , %74,01, %73,77 oranlarında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde Methyl chavicol bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %87,73, %85,82 , %86,04, %80,30 oranlarında tespit edilmiştir.

İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık dozlarda sırasıyla %63,74, %64,38 , %44,62 oranlarında tespit edilmiştir.

Bornyl acetate

Kağızman ekotipinde Bornyl acetate bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,42, %1,15 , %1,24, %1,22 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,86, %0,59 , %1,81, %32,34 oranlarında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde Bornyl acetate bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %3,75, %1,04 , %0,83, %1,64 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4, ve 12 kg'lık dozlarda sırasıyla %4,46, %1,41 , %0,80 oranlarında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre Kağızman ekotipinin uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri (%)

	KAĞIZMAN							
	1. Biçim				2. Biçim			
Bileşenler	0	4	8	12	0	4	8	12
Limonene	0,33	0,49	0,54	-	-	-	-	1,66
(Z)- β -ocimene	0,50	0,63	1,88	0,48	-	-	-	1,76
(E)- β -ocimene	0,44	0,54	0,64	0,39	-	-	-	0,89
Methyl chavicol	83,31	86,72	68,36	73,83	54,41	74,01	74,01	73,77
Bornyl acetate	1,42	1,15	1,24	1,22	1,86	0,59	1,81	32,34
α -elemene	0,37	-	-	-	-	-	-	-
Methyl eugenol	7,13	5,91	20,59	11,44	18,56	18,11	10,47	12,74
β -caryophyllene	1,35	0,79	0,77	1,29	1,46	-	-	33,22
α -decaloctone	0,42	0,32	3,74	1,10	1,52	-	-	0,62
Germonerene-D	1,57	0,78	2,20	3,17	1,54	-	-	0,64
Capillene	3,99	2,52	7,69	5,79	10,05	2,40	6,82	3,07
β -sesquiphellondrene	0,78	0,41	1,18	2,07	1,28	-	-	0,66
(E) methyl cinomate	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllene oxide	-	-	3,60	0,65	2,39	2,23	3,81	1,69
(E) P-methoxy cinomaldehyde	-	-	-	-	-	-	-	-
Hexahydroforresyl acetate	-	-	-	-	-	-	-	-
α -pinene	-	-	0,29	-	-	-	-	0,89
α -numulene	-	-	-	0,52	-	-	-	-

α – elemene

Kağızman ekotipinde α – elemene bileşeni birinci biçimde sadece 0 kg’lık azot dozunda %0,37 oranında tespit edilmiş olup diğer dozlarda tespit edilememiştir. İkinci biçimde ise hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

Hasankale ekotipinde α – elemene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg’lık dozlarında sırasıyla %0,37, %0,24 , %0,38, %0,34 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

Methyl eugenol

Kağızman ekotipinde Methyl eugenol bileşeni birinci biçimde azotun 0, 4, 8 ve 12 kg’lık dozlarında sırasıyla %7,13, %5,91, %20,59, %11,44 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde de 0, 4, 8 ve 12 kg’lık dozlarında sırasıyla %18,56, %18,11, %10,47, %12,74 oranlarında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde Methyl eugenol bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg’lık dozlarında sırasıyla %4,71, %4,67, %22,48, %8,24 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 8 kg’lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg’lık dozlarda sırasıyla %12,36, %13,72, %12,92 oranlarında tespit edilmiştir.

β -Caryophyllene

Kağızman ekotipinde β -Caryophyllene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg’lık dozlarında sırasıyla %1,35, %0,79, %0,77, %1,29 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0 kg’lık azot dozunda %1,46 ve 12 kg’lık azot dozunda %33,22 oranlarında tespit edilmiş olup 4 ve 8 kg’lık azot dozlarında tespit edilememiştir.

Hasankale ekotipinde β -Caryophyllene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,05, %0,78, %0,99, %1,18 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık azot dozlarında sırasıyla %1,23, %1,40 , %1,11 oranlarında tespit edilmiştir.

α – Decalactone

Kağızman ekotipinde α – Decalactone bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,42, %0,32 , %3,74, %1,10 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0 kg'lık azot dozunda %1,52 ve 12 kg'lık azot dozunda %0,69 oranlarında tespit edilmiş olup 4 ve 8 kg'lık azot dozlarında tespit edilmemiştir.

Hasankale ekotipinde α – Decalactone bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,19, %0,35 , %4,98, %26,05 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise sadece 0 kg'lık azot dozunda %0,59 oranında tespit edilmiş olup, diğer azot dozlarında tespit edilememiştir.

Germonerene-D

Kağızman ekotipinde Germonerene-D bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,57, %0,78 , %2,20, %3,17 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0 kg'lık azot dozunda %1,54 ve 12 kg'lık azot dozunda %0,64 oranlarında tespit edilmiş olup 4 ve 8 kg'lık azot dozlarında tespit edilmemiştir.

Hasankale ekotipinde Germonerene-D bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,78, %1,24 , %3,29, %1,64 oranlarında tespit edilmiştir. . İkinci biçimde ise 0 kg'lık azot dozunda %1,61 ve 12 kg'lık azot dozunda %0,64 oranlarında tespit edilmiş olup 4 ve 8 kg'lık azot dozlarında tespit edilememiştir.

Capillene

Kağızman ekotipinde Capillene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %3,96, %2,52 , %7,69, %5,79 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde de 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %10,05, %2,40 , %6,82, %3,07 oranlarında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde Capillene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,47, %2,66 , %8,08, %2,67 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık %12,81, %10,47 , %25,04 oranlarında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı azot dozları ve biçim sayılarına göre Hasankale ekotipinin uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri (%)

	HASANKALE							
	1. Biçim				2. Biçim			
Bileşenler	0	4	8	12	0	4	8	12
Limonene	49,00	0,72	-	0,27	-	-	-	-
(Z)- β -ocimene	5,12	1,29	0,86	0,43	-	-	-	-
(E)- β -ocimene	0,83	1,33	0,89	0,40	-	-	-	-
Methyl chavicol	87,73	85,82	86,04	80,30	63,74	64,38	-	44,62
Bornyl acetate	3,75	1,04	0,83	1,64	4,46	1,41	-	0,80
α -elemene	0,37	0,24	0,38	0,34	-	-	-	-
Methyl eugenol	4,71	4,67	22,48	8,24	12,36	13,72	-	12,92
β -caryophyllene	1,05	0,78	0,99	1,18	1,23	1,40	-	1,11
α -decaloctone	0,19	0,35	4,98	26,05	0,59	-	-	-
Germonerene-D	0,78	1,24	3,29	1,64	1,61	-	-	0,64
Capillene	1,47	2,66	8,08	2,67	12,81	10,47	-	25,04
β -sesquiphellondrene	1,21	0,36	1,32	21,63	0,99	1,32	-	0,66
(E) methyl cinomate	-	-	-	0,13	0,27	-	-	-
Caryophyllene oxide	-	0,15	0,66	0,60	1,55	3,47	-	5,09
(E) P-methoxy cinomaldehyde	-	-	-	0,13	-	-	-	-
Hexahydroforresyl acetate	-	7,62	-	-	-	-	-	-
α -pinene	-	0,12	0,52	-	-	-	-	-
α -numulene	-	-	-	0,52	-	-	-	-

β -Sesquiphellondrene

Kağızman ekotipinde β -Sesquiphellondrene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %0,78, %0,41 , %1,8, %2,07 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0 kg'lık azot dozunda %1,28 ve 12 kg'lık azot dozunda %0,66 oranlarında tespit edilmiş olup 4 ve 8 kg'lık azot dozlarında tespit edilmemiştir.

Hasankale ekotipinde β -Sesquiphellondrene bileşeni birinci biçimde 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %1,21, %0,36 , %1,32, %21,63 oranlarında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık %0,99, %1,32 , %0,66 oranlarında tespit edilmiştir.

Methyl cinomate

Kağızman ekotipinde Methyl cinomate bileşeni, birinci ve ikinci biçimde hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

Hasanale ekotipinde Methyl cinomate bileşeni, birinci biçimde sadece 12 kg'lık azot dozunda (0,13) oranında tespit edilmiş, diğer dozlarda tespit edilememiştir. İkinci biçimde ise sadece 0 kg'lık azot dozunda 0,27 oranında tespit edilmiş diğer dozlarda tespit edilememiştir.

Caryophyllene oxide

Kağızman ekotipinde Caryophyllene oxide bileşeni, birinci biçimde 0 ve 4 kg'lık azot dozları hariç, 8 ve 12 kg'lık azot dozlarında sırasıyla %3,60 ve %0,65 oranında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise 0, 4, 8 ve 12 kg'lık dozlarında sırasıyla %2,39, %2,23, %3,81, %1,69 oranlarında tespit edilmiştir.

Hasankale ekotipinde Caryophyllene oxide bileşeni birinci biçimde 0 kg'lık azot dozu hariç 4, 8 ve 12 kg'lık azot dozlarında %0,15 , %0,66, %0,60 oranlarında, İkinci biçimde ise 8 kg'lık azot dozu hariç 0, 4 ve 12 kg'lık azot dozlarında sırasıyla %1,55, %3,47, %5,09 oranlarında belirlenmiştir.

(E) P-methoxy cinomaldehyde

Kağızman ekotipinde (E) P-methoxy cinomaldehyde bileşeni, birinci ve ikinci biçimde ayrıca azot dozlarının hiçbirinde tespit edilememiştir.

Hasankale ekotipinde (E) P-methoxy cinomaldehyde bileşeni birinci biçimde 12 kg'lık azot dozunda %0,13 oranında tespit edilmiş olup, diğer hiç bir dozda tespit edilememiştir. İkinci biçimde ise hiçbir azot dozunda tespit edilememiştir.

Hexahydroforresyl acetate

Kağızman ekotipinde Hexahydroforresyl acetate bileşeni, birinci ve ikinci biçimde, ayrıca azot dozlarında belirlenmemiştir.

Hasankale ekotipinde Hexahydroforresyl acetate bileşeni birinci biçimde yalnızca 4 kg'lık azot dozunda %7,62 oranında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ve uygulanan azot dozlarında tespit edilememiştir.

α -pinene

Kağızman ekotipinde α -pinene bileşeni birinci biçimde sadece 8 kg'lık azot dozunda %0,29 oranında, ikinci biçimde ise sadece 12 kg'lık azot dozunda %0,89 oranında tespit edilmiş, diğer azot dozlarında tespit edilememiştir.

Hasankale ekotipinde α -pinene bileşeni, birinci biçimde, sadece 4 ve 8 kg'lık azot dozlarında sırasıyla %0,12, %0,50 oranında tespit edilmiştir. İkinci biçimde ise azot dozlarında tespit edilememiştir.

α -numulene

α -numulene bileşeni gerek Kağızman ve gerekse Hasankale ekotiplerinde sadece birinci biçimlerinde 12 kg'lık azot dozlarında %0,52 oranında tespit edilmiş olup, ikinci biçimlerinde ise azot dozlarında tespit edilememiştir.

5. SONUÇ

Azot dozları ve biçim sayılarının tarhun (*Artemisia dracunculus*) ekotiplerinin (Kağızman ve Hasankale) bazı tarımsal özellikleri ile uçucu yağ oranları ve bileşenlerinin üzerine etkilerini incelemek üzere bu çalışma yapılmıştır.

Azot dozlarının incelenen karakterlerden bitki boyu hariçinde diğer karakterler üzerine istatistiki olarak etkisi olmamıştır. Diğer karakterler arasında rakamsal farklılık bulunmakta olup, en fazla bitki boyu, yaş herba, drog herba, drog sap ve yaprak verimleri dekara 8 kg azot dozunda, uçucu yağ oranı ise dekara 12 kg'lık azot dozunda tespit edilmiştir.

Biçim sayılarının incelenen özellikler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Özellikle birinci biçim değerleri, ikinci biçim değerlerinden daha fazla olmuştur.

Çeşitler arasında incelenen karakterler arasında farklılık tespit edilmemiştir. Fakat Hasankale ekotipi incelenen özellikler bakımından Kağızman ekotipine göre daha üstün olduğu belirlenmiştir.

Pasinler ekotipinde birinci biçimde 0 kg'lık azot dozunda en fazla tespit edilen bileşenler; Limonene, (Z)- β -ocimene, Bornyl acetate, dekara 4 kg azot dozunda Hexahydroforresyl acetate, 8 kg'lık azot dozunda Methyl eugenol, Germonerene-D, Capillene, Caryophyllene oxide, α -pinene, dekara 12 kg'lık azot dozunda β -caryophyllene, α -decaloctone, β -sesquiphellondrene, (E) methyl cinomate, (E) P-methoxy cinomaldehyde, α -numulene, ikinci biçimde ise kontrolde (0 kg/da) en fazla Bornyl acetate, Germonerene-D, (E) methyl cinomate, dekara 4 kg azot dozunda Methyl chavicol, Methyl eugenol, β -caryophyllene, β -sesquiphellondrene'de belirlenmiş, dekara 8 kg'lık azot dozunda hiçbir bileşen belirlenmemiştir. Dekara 12 kg'lık azot dozunda ise Caryophyllene ve Caryophyllene oxide bileşenleri tespit edilmiştir.

Kağızman ekotipinde ise birinci biçimde 0 kg'lık azot dozunda en fazla belirlenen bileşenler Bornyl acetate, α -elemene, β -caryophyllene, 4 kg'lık azot dozunda Methyl chavicol, 8 kg'lık azot dozunda Limonene, (Z)- β -ocimene, (E)- β -ocimene, Methyl eugenol, α -decaloctone, Capillene, Caryophyllene oxide, α -pinene, 12 kg'lık azot dozunda Germonerene-D, β -sesquiphellondrene, α -numulene, ikinci biçimde 0 kg'lık azot dozunda Methyl eugenol, α -decaloctone, Germonerene-D, Capillene, β -sesquiphellondrene, 4 kg'lık azot dozunda Methyl chavicol, 8 kg'lık azot dozunda Caryophyllene oxide ve 12 kg'lık azot dozunda ise Limonene, (Z)- β -ocimene, (E)- β -ocimene, Bornyl acetate, β -caryophyllene ve Hexahydroforresyl acetate tespit edilmiştir.

Bir yıllık çalışma sonuçlarına göre, her iki tarhun ekotipinde azot dozu ve biçim sayıları dikkate alındığında, dekara 8 kg azot dozunun incelenen özelliklerden uçucu yağ oranı hariç diğer özellikler üzerine olumlu etki yaptığı, uçucu yağ oranının ise dekara 12 kg azot dozunda en fazla olduğu tespit edilmiştir. İncelenen özellikler yönünden ekotiplerden Hasankale ekotipi Kağızman ekotipinden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, Erzurum koşullarında her iki tarhun ekotipine dekara 8 kg azot dozu ve çiçeklenme döneminde biçiminin yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2005. Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR.
- Anonim, 2017a. Tıbbi Aromatik Bitkiler, <http://apelasyon.com/Yazi/23-tibbi-aromatik-bitkiler> Hasan Baydar, 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Isparta
- Anonim, 2017b. Finans Gündem “Türkiye’de 2.5 milyar dolarlık tıbbi ve aromatik bitki pazarı” (<http://www.finansgundem.com/haber>)
- Anonim, 2017c. http://abs.cu.edu.tr/Dokumanlar/2017/ZFS303/44768013_gida_tibbi_ve_aromatik_bitkiler1_ocak_2017.pdf
- Arabacı, O. 1989. Bazı Parfüm Bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclarea* L.) Verim ve Ontogenetik Varyabilite Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Bornova-İzmir.
- Arslan, Y, Duran, K ve İlhan, S., 2010. Ankara Ekolojik Koşullarında Japon Nanesi (*Mentha arvensis* L.) Bitkisinde Uçucu Yağ ve Bileşenlerinin Ontogenetik Varyabilitesinin Belirlenmesi, GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010, 27(2), 39-43
- Aslan, N., 2014. Endemik Tıbbi Bitkilerimiz. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23–25 eylül 2014 Yalova, B i l d i r i l e r K i t a b ı, s:9-21.
- Aydın, E., Yurum, Ç., Kevseroğlu, K., Seyis, F. 2014, Doğadan Yoğun Olarak Toplanan Pazar Payı Yüksek Olan Önemli Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Risk Durumları, 23–25 Eylül 2014, Yalova, Bildiriler Kitabı, s: 281-286.
- Ayşe, B., 2014. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Azot Dozlarında Yetiştirilen *Mentha Piperita* L. ve *Mentha Spicata* L. Türelerinin Kurutma Yöntemlerine Göre Drog Verimi Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Azırac S., 2007. Thymol ve Carvacrol’un İn Vivo Genotoksik Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana (Yayımlanmamış)
- Baydar, H., Çarkçı, K. ve Karadoğan, T. 2001 Isparta bölgesinde kültüre alınan aromatik bitkilerin drog ve uçucu yağ verimlerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi cilt 5 sayı 1 s: 60-71 Isparta.
- Baydar, H., 2013. Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı, kültürü, endüstrisi ve ticareti. HarmanTime 7: 34-44.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi, Geçmişte ve Bugün. İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları, Syf:550.
- Bonomelli D., Cisterna D., Reciné C., 2005. Effect of Nitrogen Fertilization on *Echinacea purpurea* Mineral Composition. Cien. Inv. Agr., 32: 85-91.
- Ceylan A., 1987. Tıbbi Bitkiler II. (Uçucu Yağ İçerenler). E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:481. Bornova /İzmir.
- Ceylan, A., 1995. Tıbbi Bitkiler I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 312, Bornova, İzmir.
- Ceylan, A., Bayram, E. ve Kaya, N., 1990. Sulamadan Lavanta (*Lavandula officinalis* L.) üretimi ve azotlu gübrenin etkisi üzerinde araştırma Ege Üni Ziraat Fak. Dergisi Cilt27 No:2 1990 Sf 205-213.

- Ceylan, A., Bayram, E. ve Özay, N., 1996. farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın bazı agronomik ve teknolojik özelliklerine etkisi Tr. J. Of Agriculture and Forestry 20 567-572 Tübitak EABL (2005) East African Botanicals Ltd. Growers' Production Manual for *Artemisia annua*. (See cover).
- Ceylan, A., Bayram, E., Kaya, N. ve Otan, H., 1994 a. Ege Bölgesi *Melissa officinalis* L., *Origanum onites* L., *Salvia triloba* L., Türlerinde Kemotiplerin Belirlenmesi ve Kültürü Üzerinde Araştırma, TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-778, Sonuç Raporu.
- Ceylan, A., Yurtsever, M. ve Ozonsoy, Y., 1979. *Salvia officinalis* L'nin agronomik ve teknolojik özelliklerine azotlu gübrelemenin etkisi üzerinde araştırma Ege Üni. Ziraat Fak Dergisi Cilt16 No:3 s: 83-96.
- Esental E, Kevseroğlu K, Aytaç S, Özyazıcı G., 2000. Değişik Azot Dozlarının Samsun Çevresinde Doğal Floradan Toplanan *Datura* (*Datura stramonium* L.) Bitkilerinin Önemli Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Turk J. Agric. For., 24:333-339.
- EABL (2005). Manual for *Artemisia annua*. East African Botanicals Ltd. Growers' Production
- Fraser, S. and Wish, J., 1997. Report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Department of Agronomy and Soil Science, University of New England.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C., 2000. Flora of Turkey, Volume 11, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Hasan, B., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkiler Bölümü. Isparta İlisulu K (1992). İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1256, Ders Kitabı: 360
- Kara, K ve Akçay, M., 2015. Hasat Zamanlarının Tarhun (*Artemisia dracunculus*) Bitkisinin Agronomik ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. 11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale) 720
- Karaaslan, D., 1994. *Salvia* Populasyonlarında Farklı Azot Uygulamalarında Drog Verimi ve Kemotaksonomik Araştırmalar, Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek lisans Tezi.
- Keykubat, B., 2016. Tıbbi Aromatik Bitkiler ve İyi Yaşam, İzmir Ticaret Borsası Ar-Ge Müdürlüğü, s:20.
- Kırııcı, S., 2017. ZFS-303 Tıbbi ve Aromatik Bitkiler 2016-2017 Güz dönemi Ders Notları
- Kızıl, S., 2009. Farklı Hasat Dönemlerinin Oğul Otu (*Melissa officinalis* L.)'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1): 20- 24
- Laughlin, J., (2008). Distribution of artemisinin and bioactive flavonoids from *Artemisia annua* L. during plant growth. Biochemical Systematics and Ecology 36(5-6): 340-348
- Libbey, L. M. and Sturz, G., 1989. Unusual Essential Oils Grown in Oregon I. *Artemisia afra* Jacq. J. Ess. Öl Res., 1,29.

- Marotti, M., Dellacecca, V., Piccaglia, R., Giovanelli, E., 1993. Effect of Harvesting Stage and Essential Oil Composition of Peppermint (*Mentha piperita* L.) Acta-Horticulture, 344, 370-379
- Özcan, M. M, İsa, T. ve Şevket, M, K., 2015. Seçilmiş Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinin Biçim Zamanlarına Göre Bazı Verim Özelliklerinin ve Uçucu Yağ Oranlarının Belirlenmesi, 11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale) 724
- Özel, A., 1995. Harran Ovası Koşullarında Farklı Dikim Zamanlarının Bazı Nane (*Mentha* spp.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Kriterlerine Etkisi, Doktora Tezi Ç.U. Fen Bilimleri Ens., Adana.
- Piccaglia, R., Dellacecca, V., Marotti, M., Giovanelli, E., 1993. Agronomic factors effecting the yields and the essential oil composition of peppermint (*Mentha piperita* L.) International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants (22- 25 March 1993) Israel, ActaHorticulturae, 344:29-40.
- Sarıhan E. O., İpek A., Gürbüz, B., Arslan, N., 2006. Farklı Azot Dozlarının Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'de Herba Verimi ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri kitabı, Ankara 5: 305-310.
- Simon J.E., Charles, D., Cebert, E., Grant, L., Janick, J., Whipkey, A., 1990. *Artemisia annua* L.: A promising aromatic and medicinal.
- Telci, İ., 2001. Farklı Nane (*Mentha* spp) Klonlarının Bazı Morfolojik, Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tokat, s. 160.
- Tiwari, R.J. and Banafar, R.N.S., 1995. Application of nitrogen and phosphorus increases seed yield and essential oil of coriander. Indian Cocoa , Arecanut and Spices J., 19: 51-5.
- Toker, R., Muharrem, G., Haluk T., Fatma U ve Nurtaç Ç., 2014. Farklı Hasat Zamanlarının Bazı *Thymus* Türlerine Ait Kekiklerin Uçucu Yağ Verim ve Bileşimine Etkisi. II. Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 23–25 Eylül 2014 Yalova Bildiriler s:522
- Wright C.W. (Ed.). 2002. *Artemisia*. (See cover).
- Zheljazkov, V., Margina, A., 1996. Effect of increasing doses of fertilizer application on quantitative and qualitative characters of mint. Acta Hort 426:579-592.

ÖZGEÇMİŞ

Erzurum’da 1990 yılında doğdu. İlk ve ortaokulu Erzurum’ da tamamladı. Lise öğrenimini İstanbul’da Yeni Levent Anadolu Lisesi’nde 2009 yılında tamamladı. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde lisans eğitimine başladı ve 2014 yılında mezun oldu. 2014 yılında Fen Bilimleri Enstitüsünde Tezli yüksek lisansa başladı ve hala devam etmektedir.

