



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİK OVASI KOŞULLARINDA FARKLI AZOT DOZU
UYGULAMALARININ AŞOTU VARYETELERİNDE (*Coriandrum sativum*
var. *microcarpum* ve *Coriandrum sativum* var. *vulgare*) VERİM ve VERİM
UNSURLARI İLE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ.

MUHAMMET ZİYA MARMARA

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ - 2021



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİK OVASI KOŞULLARINDA FARKLI AZOT DOZU
UYGULAMALARININ AŞOTU VARYETELERİNDE (*Coriandrum sativum*
var. *microcarpum* ve *Coriandrum sativum* var. *vulgare*) VERİM ve VERİM
UNSURLARI ile KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ.

MUHAMMET ZİYA MARMARA
ORCID:0000-0003-3012-9633

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet MERT
ORCID: 0000-0002-8850-5665

HATAY
TEMMUZ - 2021

02/07/2021

TEZ BİLDİRİMİ

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

İmzası

Muhammet Ziya MARMARA

ÖZET

AMİK OVASI KOŞULLARINDA FARKLI AZOT DOZU UYGULAMALARININ AŞOTU VARYETELERİNDE (*Coriandrum sativum* var. *microcarpum* ve *Coriandrum sativum* var. *vulgare*) VERİM ve VERİM UNSURLARI ile KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada 2020 kış yetiştirme sezonunda Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma ve Uygulama Alanında (36°15'14.6"N; 36°30'13.1"E) yürütülen bu çalışmada beş farklı azot (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da) dozu uygulamasının AŞOTU (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* L) bitkisinde verim ve verim komponentleri ile uçucu yağ oran ve verimine etkisi araştırılmıştır.

Araştırma materyalleri ve varyantlar hakkında kısa bir bilgi verilmeli sonrasında sonuçlara geçilse daha iyi olur.

Araştırma sonunda azot dozlarının incelenen tüm özelliklere istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek yaş herba verimi (827.74 kg/da) N0, en yüksek uçucu yağ verimi (0.438) ise, N6 uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırmada *Coriandrum sativum* var. *microcarpum* ait tohumlardan bitki elde edilemediği için sadece *Coriandrum sativum* var. *vulgare* varyetesine ait veriler değerlendirilmiştir.

2021, 30 sayfa

Anahtar Kelimeler: Aşotu, *Coriandrum sativum* L., Azot, Uçucu Yağ, Verim

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN DOSE APPLICATIONS ON PRODUCTION AND QUALITY IN ACHOT VARIETIES (*Coriandrum sativum* var. *microcarpum* and *Coriandrum sativum* var. *vulgare*) IN AMIC PLAIN CONDITIONS

This study was conducted on the research area of Telkaliş, Hatay Mustafa Kemal University, Agricultural Faculty (36°15'14.6"N; 36°30'13.1"E), in 2020 winter growing season to investigate the effect of five different nitrogen (0, 3, 6, 9 and 12 kg) da) applications on the yield and yield components with essential oil rates and yields of coriander (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* L).

At the end of the study, it was found that the nitrogen doses did not have a significant effect on all the features examined. The highest wet herba yield (827.74 kg / da) was obtained from N0, and the highest volatile oil yield (0.438) was obtained from N6 application.

There is *Coriandrum sativum* in research. Since plants cannot be obtained from the seeds of *microcarpum*, there is only *Coriandrum sativum*. *vulgare* variety were evaluated.

2021, 30 pages

Key Words: Coriander, *Coriandrum sativum* L, Nitrogen, Essential oil, Yield

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek doktora tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Dr Öğr. Üyesi Ahmet MERT'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve HMKÜ FBE Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

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

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. İklim Özellikleri	9
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri	10
3.2. Yöntem	11
3.2.1. Deneme Yöntemi.....	11
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemler.....	13
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	14
4.1. Bitki Boyu (cm).....	14
4.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki).....	15
4.3. Yaş Herba Verimi (kg da ⁻¹)	16
4.4. Kuru Herba Verimi (kg/da)	17
4.5. Yaprak Oranı (%)	18
4.6. Yaprak Verimi (kg/da)	19
4.7. Uçucu Yağ Oranı (%).....	20
4.8. Uçucu Yağ Verimi (l/da).....	22
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	24
KAYNAKLAR	26
ÖZGEÇMİŞ	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar ortalaması (UYO) 2020 yılı iklim verileri.....	10
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar ortalaması (UYO) 2020 yılı iklim verileri.....	11
Çizelge 4.1. Asi Nehrinden farklı zamanlarda alınan su örneklerinde yapılan analiz sonuçları	14
Çizelge 4.2. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	14
Çizelge 4.3. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	15
Çizelge 4.4. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Bitki Başına Dal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	15
Çizelge 4.5. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaş Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	16
Çizelge 4.6. . Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaş Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	17
Çizelge 4.7. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Kuru Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	17
Çizelge 4.8. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Kuru Herba Verimi (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	18
Çizelge 4.9. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaprak Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	18
Çizelge 4.10. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaprak Oranı (%) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	19
Çizelge 4.11. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	19
Çizelge 4.12. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	20
Çizelge 4.10. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	20
Çizelge 4.14. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Uçucu Yağ Oranına (%) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	21
Çizelge 4.15. AŞOTU Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	22
Çizelge 4.16. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Uçucu Yağ Verimine (l/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri	22

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Aşotu (<i>Coriandrum sativum</i> var. <i>vulgare</i> L.) bitkisinin genel görünüşü	9
Şekil 3.2. Deneme parselinden görünüş	11
Şekil 3.3. Denemenin hasadı	12



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	: Yüzde
mM	: Mili Mol
NaCl	: Sodyum Klorür
da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram

KISALTMALAR

D.K.	: Değişim Katsayısı
F	: F Değeri
K.O.	: Kareler Ortalaması
K.T.	:Kareler Toplamı
M.Ö.	: Milat'tan Önce
S.D.	:Serbestlik Derecesi
UYO	:Uzun Yıllar Ortalaması

1. GİRİŞ

İnsan varoluşundan itibaren bitkilerle ilgilenmiştir. İlk çağlardan kalan arkeolojik bulgulara göre insanlar besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek için öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır (Kırıcı, 2015). Tarih öncesi devirde insanlar ‘tuz’u bilmedikleri için, onun vereceği lezzeti, bitkilerden çıkardıkları ‘özsular’ veya bazı ağaçların gövdesinden çıkardıkları ‘besisuyu’ ile sağlardı. İnsan ateşi keşfettikten sonra, av etlerini pişirmeye başlamış; pişmiş eti yedikten sonra da tuz ile tatlıya ihtiyaç duymuş, bu nedenle de tuz yerine; yabani turp, tere soğan, sarımsak gibi kokulu bitkileri yemeklerine katmaya başlamıştır. Çoğunluğa göre, baharat Milad ‘dan 4 bin yıl önce, Neolitik Çağ’da kullanılmaya başlanmıştır. İnsanlar çapayı keşfedince çiftçiliğe başlamış, yabani ve kokulu otları (adaçayı, rezene, kişniş, semizotu) toplamış damak zevkini tatmin etmek için bunları kızarttığı etlere veya haşladığı sebzelere katmıştır. O dönemin tabletlerinden anlaşıldığına göre M.Ö. 4 binde Uzak Doğu ve Afrika’da bitki / baharat ticaretinin merkezi Babil ve Ninova idi Baharat ve bitki ticareti çok kazançlı olduğu için zamanla ülkeler arasında rekabete ve hatta zaman zaman savaşımlara sebep olmuştur. Baharat ticaretinde Hititlerden itibaren Anadolu köprü vazifesi görmeye başlamıştır. 17. Yüzyılda baharat kullanmak yaygınlaşmış, piyasadaki baharat çeşitliliği artmış, 18. yüzyılda bitkiler incelenmiş bitkilerle tedavi (Fitoterapi) yöntemi ortaya çıkmıştır. 19 ve 20. yüzyılda aromalı bitkiler ve baharatlarda bulunan esanslarla tedavi yöntemi olan ‘Âromaterapi’ doğmuştur (Yalçın, 2000). Baharat ve aromalı bitkiler üzerinde yapılan çalışmalar sonucu kimyasal yapılarının açıklığa kavuşması da bu bitkilere karşı ilginin artmasına neden olmuştur. (Mert, 1995)

Yiyecek ve içecekler tat ve koku vermek amacıyla bitkilerin özellikle, yaprakları, tohumları, meyveleri, gövde kabukları veya kökleri baharat olarak kullanılır (Yalçın, 2000). Baharatlar, tek başına temel gıda hammaddesi değildir; katıldıkları gıda maddelerine çeşni vererek iştah açarlar. Baharatların iştah açıcı, damak zevkini artırıcı özelliklerinden başka yiyecekleri bozulmaktan koruması da çok kullanılmasında önemli bir etken olmuştur. Gıdalarda ortaya çıkan peroksitler, aldehitler ve ketonlar en bariz bozulma göstergesidir. Baharatlarda bulunan biyoaktif maddeler çoğunlukla antifungal, antibakteriyal ve antimikrobiyal etkili olduklarından gıda ürünlerinin bozulmasını önler veya en azından geciktirirler (Baydar, 2016) Baharat bitkilerinin içerdiği uçucu yağlar

baharatın kendisine has koku ve tadın oluşmasını sağlar. Bu yağlar sadece yiyecek ve içeceklerle değil tuvalet sabunlarına, kremlere ya da merhem ve şurup gibi ilaçlara koku vermek içinde kullanılır. (Yalçın, 2000)

Tıbbi ve aromatik bitkilerin en yaygın kullanım alanlarının başında baharatlar gelmektedir. Baharat çeşitli özellikleri ile tarih boyunca insanların ilgisini çekmiş ve hemen hemen tüm ülke mutfaklarında yerini almakla birlikte tıbbi kullanımları da söz konusu olmuştur. Bilinen en eski uygarlıklarda kekik, kimyon, kişniş gibi çeşitli baharatların kullanıldığı ve ayrıca bazı baharatların iştah açıcı, sindirimi kolaylaştırıcı etkileri bilinmektedir. (Toker ve ark., 2015)

Bir ilaç ve baharat bitkisi olan kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ‘ in anavatanı Anadolu ve Kafkasya olup, Asya ve Avrupa’da yabani bitki olarak da bulunmaktadır. Tarımının yapıldığı başlıca ülkeler Rusya, Macaristan. Romanya, Bulgaristan, Fas, Fransa, İtalya, Pakistan, Hindistan, Meksika, ABD (Doğan ve Akgün, 1987). Arjantin, Cezayir ve İsrail (İzer, 1988). Ülkemizde ise Göller bölgesinde, Ankara, Eskişehir, Erzurum, Gaziantep ve Konya’da yetiştirilmekte olup, kişnişin yanı sıra aşotu ismiyle de bilinmektedir. (İnan ve ark., 2007)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) şemsiye çiçekliler (Umbelliferae) familyasından olup 20 – 60 cm boyunda tüysüz, tek yıllık ve otsu bir bitkidir. Yaprakları parçalı, meyveler küre biçiminde, 1.5 – 5 mm çapında, özel kokulu, baharlı, tatlımsı ve yakıcı lezzetlidir. Kişniş meyve büyüklüklerine göre başlıca iki varyetede ayırt edilir, Bunlar 3 – 5 mm çapında *Coriandrum sativum* var. *vulgare* ve 1.5 – 3 mm çapında *Coriandrum sativum* var. *microcarpum* dur. (Baytop, 1984; Ceylan, 1987.)

Bitkinin vejetatif gelişme süresince hoş olmayan kokusu kuru bitki ve tohumlarda hoş bir aromatik kokuya dönüşmektedir. Kişnişin ülkemizde bazı alanlarda tarımı yapılmakla birlikte, istatistiklerde endüstri bitkileri grubunda ‘diğerleri’ kısmında 9 – 10 bitkiyle birlikte verildiğinden toplam üretim ve ekim alanı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bitki Anadolu da anason tarlalarında yabancı ot olarak bulunmaktadır. Yurdumuzda kişniş meyvesinin üzeri şeker ile kaplanarak ‘kişniş şekeri ‘ olarak tüketilmektedir. Erzurum ve çevresinde ise ‘ AŞOTU ‘ ismiyle bilinen kişnişin bahçelerde kültürü yapılmakta, gerek yeşil aksamı taze olarak ve gerekse kurutulularak ve aynı şekilde salamura yapılarak baharat şeklinde değerlendirilmektedir. Kişniş meyveleri bütün veya toz haline getirildikten sonra, tad ve koku vermek amacıyla şekerlemelere, soslara, süt ve

et ürünleriyle alkollü ve alkolsüz içeceklere karıştırılmaktadır (Mert, 1995). Uçucu yağı ve özellikle ana bileşeni olan linalool, parfüm ve kozmetik ürünlerinde son derece önemli bir hammadde olup, aynı zamanda, bakterisit ve fungusit etkisinden dolayı gıda ve farmasötik ürünlerde koruyucu olarakta kullanılmaktadır. Meyvelerin de %11 – 12 ham protein, %18 – 22 sabit yağ içerdiğinden uçucu yağı çıkarıldıktan sonra, sabit yağ elde edilmesinde de yararlanılabilir (Arslan ve Gürbüz, 1994). Kişniş aynı zamanda bir tıbbi bitki olup, iştah açıcı, gaz söktürücü, hazmettirici etkilere sahiptir. (Baytop, 1984)

Kişniş Çin, Malezya, Endonazya, Orta ve Batı Amerika ile Yakın Doğu ülkelerinde ise taze olarak çok miktarda tüketilmektedir (Diederichsen, 1996) Ülkemizde de Erzurum ve çevresinde aşotu ismiyle tanınmakta, yaprakları taze veya kuru olarak salamurası yapılarak kullanılmaktadır. Kişniş yapraklarının birçok tipi olmasına rağmen iki tip yaygın olarak tanınmakta ve kullanılmaktadır. Biri düz yapraklı varyete olup, taze sabun gibi, anason benzeri, nane ve biber tonlarında limon kukuludur, diğeri ise dikenli kişniş olarak bilinen, koyu yeşil, 15 – 25 cm uzunluğunda kenarları testere gibi dişli, sert ve acı kokusu diğerlerine göre daha güçlüdür. Kişniş yaprakları çoğunluk aldehyde, caryophyllene ve eugenol'dan oluşan %0.1 - %0.2 oranında uçucu yağ içerir. Linalool oranı tohumlara göre daha azdır. Yaprığın taze kokusu trans – 2- tridecenel ve decenal'dan kaynaklanır (İnan ve ark., 2007). Taze yaprakları aynı zamanda A (6748 IU/100g), K (310 µg/100 g) ve C (27 mg/100 g) vitaminleri ile potasyum (48 mg/100 g) ve demirce (1.77 mg/100 g) zengindir (Ciju, 2019). Bunun yanı sıra bitkinin yaprakları ağrı kesici, sakinleştirici ve kuvvet verici özelliğe sahiptir. (Doğan ve Akgün, 1987)

Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilmesi yoğun bakım ve yönetim gerektirir. Yetiştirme süresinde koşullar ve kullanılan girdiler ürün kalitesini etkiler (Arslan ve ark., 2015). Tıbbi ve aromatik bitkilerde yüksek verim elde etmek için gübreleme vazgeçilmez bir unsurdur (Arslan ve ark., 2015; Harmanşah 2019). Kullanılacak olan gübre cinsi ve miktarı yapılan araştırmalarla belirlenmelidir. (Arslan ve ark., 2015)

Kişniş meyvelerinin yanı sıra ülkemizde 'AŞOTU' ABD'de 'cilantro' bazı ülkelerde ise 'Çin maydanozu' olarak bilinip taze olarak tüketilmektedir (İnan ve ark., 2007; Buihyan ve ark., 2009). Bu çalışma yeşil olarak tüketilen aşotunun farklı varyetelerinde (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* (büyük tohumlu) ve *Coriandrum* var. *microcarpum* (küçük tohumlu)) bölgemize uygun azot dozunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hornok (1979), N,P,K besin elementlerinin nane (*Mentha piperita*), dereotu (*Anethum graveolens*) ve kişnişin (*Coriandum satvum* L.) yeşil ot ve tohum verimleri ile uçucu yağ içeriklerini belirlemek amacıyla yaptığı denemelerde, yüksek N (10 kg/da) ve orta P (8 kg/da) dozlarının nane ve dereotu için yüksek P (12 kg/da) ve orta N (6 kg/da) dozlarının ise kişniş için en uygun dozlar olduğunu, K dozlarının meydana getirdikleri farklılıkların ise en az öneme sahip olduğunu belirtmiştir.

Hornok (1983), farklı NPK seviyelerinin dereotu (*Anethum graveolens*), nane (*Mentha piperita*) ve kişniş (*Coriandum satvum* L.) bitkileri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı tarla denemelerinde türlerin çeşitli kısımlarının bu 3 besin elementine tepkilerinin farklı olduğunu, fakat genellikle tüm türlerin uçucu yağ verimlerinin artan besin elementlerine bağlı olarak arttığını belirlemiştir.

Rao ve ark., (1983), 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 ve 135 günlük kişniş bitkilerindeki N, P, K, Ca ve Mg alımını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada elementlerin 75 günden itibaren alımının hızlandığını ve hasatta tüm elementlerin konsantrasyonunun tohumlarda saptardakine oranla daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Potter ve Fagerson (1990), kişniş bitkisinin yeşil yapraklarında distilasyon yöntemi ve GC-MS ile uçucu yağ oran ve içeriklerini belirledikleri çalışmada uçucu yağ oranının 4 mg/g (yaş yaprak ağırlığında) ve uçucu yağında 41 farklı komponent olduğunu belirlemişlerdir.

Ceylan (1996), kişniş bitkisini yetiştirirken azotlu gübrelemede dikkatli olunması gerektiğini, fazla azot verilmesi durumunda yatma olabileceği gibi hastalıklarında görülebileceğini, 4-8 kg/da N'un yeterli olacağını belirtmiştir.

İnan ve ark., (2007)'ın aşotu (*Coriandum satvum* L.)'nda farklı gelişme dönemlerindeki biçimlerde verim ve uçucu yağ oranlarının saptanması amacıyla Çukurova koşullarında yaptıkları bir çalışmada en yüksek bitki boyunun (69.23 cm) ve dal sayısının (7.53 adet/bitki) çiçeklenme döneminde yapılan 3. biçimden, en yüksek taze herba verimi (1772 kg/da) ve kuru herba (377 kg/da) ise çiçeklenme döneminde yapılan birinci biçimden elde edildiğini, uçucu yağ oranının ise (%0.038 - %0.048) gelişme dönemleri ve biçim zamanlarından etkilenmediğini bununla beraber çiçeklenme dönemi yapılan biçimlerde daha yüksek değer elde edildiğini belirlemişlerdir.

Neffati ve Marzouk (2008), Hidrokonik kültürde yetiştirdikleri Tunus kişnişlerinin (*Coriandum satvum* L.) yapraklarında tuzluluğun uçucu ve sabit yağ içeriklerine etkilerini belirledikleri çalışmada, uçucu yağ oranının kontrolde %0.12 25 ve 50 mM NaCl' de sırasıyla %0.15 ve %0.18 olduğunu, yüksek tuzluluk (75 mM NaCl) altında uçucu yağ oranının %38 oranında düştüğünü, yapraklardaki ana uçucu yağ bileşiğinin %52 ile (E)-2-decenal olduğunu bunu decanal, dodecanal, (E)-2-tridecenal ve (E)-2-dodecenal'un izlediğini ve bu bileşiklerinin içeriğinin tuzluluktan farklı şekilde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Telci ve Hışıl (2008), kişniş (*Coriandum satvum* L.var. *microcarpum*) bitkisiyle Tokat ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada, 2003 ve 2004 kış yetiştirme sezonlarında rozet aşamasından tam çiçeklenme dönemine kadar 6 farklı devrede hasat ettikleri kişniş bitkilerinde yaş herba verimlerinin 2003 yılında 120 kg/da ile 2330 kg/da, 2004 yılında 180 kg/da ile 2480 kg/da arasında değiştiğini, uçucu yağ oranlarının ise 2003 yılında %0.15 ile - %0.50, 2004 yılında %0.18 ile %0.45 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Buhiyan ve ark., (2009) Bangladeş de taze kişniş yaprağının uçucu yağ içeriği üzerine yapılan çalışmada %0.1 oranında uçucu yağ içerdiğini, bileşiminde ise %30.82 2 – decerioic asit, %13.4 E – 11 – Tetradeceroic asit, %12.7 capric asit, %6.4 undecyl asit ve %5.5 trideconic asit tespit etmişlerdir.

Khah, (2009), 3 farklı kişniş genotipi ile 3 farklı ekim zamanlarında yapılan bir çalışmada en yüksek olarak bitki başına 94.58 gram yaş 11.3 gram kuru yaprak verimi elde edilmiştir.

Ramezani ve ark., (2009), 2008 yılında İran'da farklı devrelerde (vejetatif, tam çiçeklenme, yeşil meyve ve kahverengi meyve) kişniş (*Coriandrum sativum* Linn.) bitkilerini hasat etmişler. Clavenger tipi cihazda 3 saat süreyle kaynatarak uçucu yağ oranlarını belirlemişlerdir. Uçucu yağ oranlarının vejetatif evrede %0.14, tam çiçeklenmede %0.23, yeşil meyvede %0.37 ve kahverengi meyvede %0.31 olduğunu belirtmişlerdir.

Mahendra ve Bisht (2011), birçok tıbbi özelliği bulunan kişnişin (*Coriandrum sativum* Linn.) yeşil yaprakları Doğu Anadolu bölgesinde aşotu, Amerika Birleşik Devletlerinde cilantro olarak bilindiğini ve taze herba olarak tüketildiğini belirtmişlerdir. Meyvelerinden yaklaşık %0,5 ile %2,5 arasında değişen miktarlarda elde edilen uçucu

yağının, hem gıdalarda aroma verici, hem de parfüm ve sabun üretiminde kullanıldığını, bitkinin, tohum, baharat veya uçucu yağ üretimi için tüm dünyada yaygın olarak yetiştirildiğini, ayrıca analjezik, gaz giderici, sindirim, anti-romatizmal ve antispazmodik olarak kullanıldığını belirtmişlerdir.

Albayrak ve ark., (2012), tıbbi ve aromatik bitkilerin eski çağlardan beri insanlar tarafından doğadan toplandığını ve ilaç yapımında, gıdaları koruyucu, çeşni verici ve iştah açısı olarak kullanıldığını, söz konusu bitkilerden biriside kişniş olduğunu belirtmişlerdir. Maydanozgiller familyasından olan kişnişin, halk arasında aşotu, kinzi, kişnit, yumurcak, kara kimyon ve kuzbere gibi diğer isimlerle de bilindiğini, geleneksel kışlık ürünlere alternatif ürün olabilecek kişniş, ülkemizde İzmir, Denizli, Burdur, Erzurum, Mardin, Gaziantep ve Orta Karadeniz bölgesindeki illerimizde yetiştirildiğini, Dünyada ise İtalya, Hindistan, Fas, Rusya, Macaristan, Romanya, Bulgaristan, Pakistan, Meksika, A.B.D., Hollanda ve Japonya' da tarımı yapıldığını bildirmişlerdir. Bilimsel adı *Coriandrum sativum* olan kişnişin aynı zamanda tıbbi bir bitki olup yaprakları ağrı kesici, sakinleştirici ve kuvvet verici olarak kullanıldığını. meyvelerinin ise infüzyon veya toz halinde iştah açıcı, parazit düşürücü, gaz giderici, sindirim sistemi düzenleyicisi ve idrar söktürücü özelliğe sahip olduğunu, ayrıca kişniş bitkisinin yağı bakterisit ve fungusit etkisinden dolayı gıda ve farmasötik ürünlerde koruyucu olarak kullanıldığını belirtmişlerdir.

Shahwer ve ark., (2012), Pakistanda yaptıkları bir çalışmada hidrodistilasyon yöntemiyle Neo –clavenger cihazıyla kişniş yapraklarında %0.01 uçucu yağ olduğunu belirlemişlerdir.

Nurzyńska-Wierdak., (2013), kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin tohumlarının kullanılmasının yanı sıra taze herbasının aromatik bir baharat olduğunu, bir serada yetiştirdiği kişniş bitkilerini farklı büyüme aşamalarında (yeniden büyüyen sürgünlerde ve çiçeklenmenin ilk aşamasında) hasat etmiş ve hidrasyon yöntemiyle uçucu yağ oranına GC – MS yöntemi ile de yağ bileşenlerine bakmıştır. İncelemeler sonucunda bitki gelişim aşamasına bağlı olarak kişnişin %0.17 ile %0.29 arasında uçucu yağ içerdiğini ve yağında 65 farklı bileşik bulunduğunu belirtmiştir.

Bhat ve ark., (2014), kişnişin besleyici özelliğinin temel olarak yeşil yapraklarından kaynaklandığını, yapraklarının zengin bir vitamin, mineral ve demir kaynağı olduğunu yapraklarının yüksek miktarda A (β -karoten) ve C vitamini içerdiğini (160 mg/100 g C

vitamini ve 12 mg/100 g A vitamini), doymuş yağ ve kolesterol oranının çok düşük ve çok iyi bir tiamin, çinko ve diyet lifi kaynağı olduğunu ayrıca yeşil kişnişin %84 su içerdiğini belirtmişlerdir.

Bahadırılı ve ark., (2016), aşotunun Anadolu'da baharat olarak kullanımı oldukça yaygın olduğunu belirtmişler. 2015-2016 yetiştirme sezonunda Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilen aşotu (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin yaş herba ve tohumlarına ait uçucu yağ oranları Neo Clevenger su buharı distilasyonu yöntemiyle, elde edilen uçucu yağların uçucu yağ bileşenleri Gaz Kromatografi-Kütle Spektrometrisi (GC-MS) cihazı yardımıyla tespit etmişlerdir. Yaş herba uçucu yağ oranı %0,03 olarak bulunurken, uçucu yağın analiz edilmesiyle belirlenen temel bileşenler %14,64 Cyclodecanol, %12,97 1-Decanol, %10,69 Decanal olarak belirlemişlerdir.

Ciju, (2019), kişniş bitkisini taze herba olarak yetiştirmek amacıyla yapılan ekimlerde ağır bir mineral ve organik gübrelemesine gerek olmadığını, hafif bir çiftlik gübresiyle yapılacak organik gübrelemenin yeterli olabileceğini belirtmiştir.

Bahadırılı ve Mert., (2020), yaprak ve tohumlarının antioksidan, antelmintik, antiinflamatuvar, anti mutajenik aktivite gibi birçok biyolojik özelliklere sahip, Akdeniz ve Orta Doğu ülkeleri kökenli tek yıllık ve otsu bir bitki olduğunu belirttikleri farklı menşeli kişniş (*Coriandrum sativum* L.) tohumları ile Doğu Akdeniz iklim koşullarında yaptıkları çalışmada bitki boyu (cm), bitkideki dal sayısı (adet), yaş herba verimi (kg / da), kuru herba verimi (kg / da), yaş herba da uçucu yağ oranı (%) ve uçucu yağ verimi (l / da) özelliklere ait değerleri belirlemişlerdir. En yüksek yaş herba verimini (1902.54 kg/da), Kuru herba verimini (279.93 kg/da) ve en yüksek uçucu yağ verimini 0.51 l/da ile Altınözü (Hatay) menşeli bitkilerden elde etmişlerdir.

Türkmen ve Mert (2020), farklı azot dozlarının (0, 3, 6, 9, 12 kg da⁻¹), Hatay koşullarında yetiştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*) popülasyonunda yaş herba uçucu yağ bileşenleri üzerine etkinliği araştırdıkları çalışmada, kişniş tohumlarının (Ocak 2020) tarlaya ekimi gerçekleştirmişler, azot dozlarının yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı ise bitkiler 5–10 cm boylandığında uygulanmışlardır. Nisan 2020 tarihinde bitkiler hasat edilmiş, yaş herba örnekleri 3 saat süre ile Clevenger tipi aparat kullanılarak su buharı distilasyon ile uçucu yağları elde edilmiş ve elde edilen uçucu yağ bileşenlerine GC-MS ile bakmışlardır. Sonuçlara göre ana bileşenler; kontrol parseli ve bütün gübre dozları için; 2-Decenal, 2-Dodecanal, Decanal, Cyclodecanol, 13-Tetradecanal,

Dodecanal, 1-Decanol, Undecanol, 2-Tridecenal, olarak tespit edilmişlerdir. Çalışmada gübre dozlarının artması ile birlikte tespit edilen ana bileşenlerin oranlarının bazılarında artmalar, bazılarında azalmalar gözlemlerken bir kısmında ise büyük bir değişim gözlemlenmemişlerdir. Bu çalışma ile kişniş taze herba uçucu yağındaki etken maddeleri oluşturan bileşenlerin farklı azot dozuna tepkisi belirlenerek en uygun azot dozunun belirlenmesi sağladıklarını, Bu yönüyle kişniş taze herba uçucu yağı bileşenlerinin antimikrobiyal çalışmalarda kullanılabilirliği ile farklı bitkilerin uçucu yağ bileşenleri üzerine azot uygulamalarının etkileri konularında yapılacak çalışmalarla da desteklenebileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak *Coriandrum sativum* var. *vulgare* (büyük tohumlu) ve *Coriandrum sativum* var. *microcarpum* (küçük tohumlu) olmak üzere ticari olarak satılan iki farklı aşotu varyetesi kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Aşotu (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* L.) bitkisinin genel görünüşü

3.1.1. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü bölgenin 2019 ve uzun yıllarına ait iklim verileri Çizelge 3.1.'te verilmiştir. Toprakları bu serilerden biri olan ve Amik Ovası'nda geniş bir yer kaplayan Reyhanlı ve Kumlu topraklarından alınmıştır.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar ortalaması (UYO) 2020 yılı iklim verileri

Aylar	Yıllar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)
Ocak	2020	63.6	9.0	82.8
	Uzun Yıllar	96.20	7.8	85.0
Şubat	2020	31.6	9.6	84.9
	Uzun Yıllar	58.50	10.0	77.5
Mart	2020	49.4	14.9	82.1
	Uzun Yıllar	54.56	13.4	71.6
Nisan	2020	38.2	18.1	75.0
	Uzun Yıllar	39.68	17.5	65.9
Toplam/Ortalama	2020	45.7	12.9	81.2
	Uzun Yıllar	62.24	12.18	75.00

* Veriler, Hatay Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2019 yılı, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında ölçülen ortalama yağış miktarları 31.6 mm, 49.4 mm, 38.2 mm, 45.7 mm, sıcaklık değerleri 9.0°C, 9.6°C, 14.9°C, ve 18.1°C ve ortalama nispi nem değerleri ise %82.8, %63.1, %84.9, %82.1 ve %75.0 olmuştur. Uzun yıllar ortalaması ile kıyaslandığında sıcaklık değerlerinde önemli bir farklılık göze çarpmamıştır. Nispi nem değerleri ise Ocak ayında uzun yıllar ortalamasından düşük, Şubat, Mart ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür.

3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Deneme arazisine ait toprak özellikleri 0-40 cm'lik toprak profilinden alınan numunelerin Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Teknoloji ve Araştırma Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi (MARGEM)'nde yapılan analizlerle belirlenmiştir. Deneme arazisine ait toprak özellikleri Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Toprak analiz sonuçları incelendiğinde, deneme alanı toprakları, killi-tınlı bir bünyeye sahip, pH'sının hafif bazik özellik gösterdiği, orta seviyede organik madde seviyesine sahip, yüksek kireçli, yarıyışlı fosfor ve potasyum bakımından yüksek, azotça fakir olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar ortalaması (UYO) 2020 yılı iklim verileri

Yarayışlı Fosfor(P) (kg/da)	19,7
Yarayışlı Potasyum(K) (kg/da)	104.50
pH	7.63
İletkenlik ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	942
Kalsiyum (Ca) (ppm)	9534
Demir (Fe) (ppm)	8.75
Çinko (Zn) (ppm)	0.21
Organik Madde (%)	1.58
Azot (N) (%)	0.0792
Kireç (%)	21.66
Toprak durumu	Killi-tınlı(



Şekil 3.2. Deneme parselinden görünüş

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Yöntemi

Çalışmaya ilişkin deneme Amik Ovasında, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkalis Araştırma ve Uygulama Alanında ($36^{\circ}15'14.6''\text{N}$; $36^{\circ}30'13.1''\text{E}$) 2020 yıllarında kış yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

Bu çalışmada iki farklı (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* ve *Coriandrum sativum* var. *microcarpum*) aşotu varyetesiine 5 farklı azot dozu (N0: 0 kg/da., N3: 3 kg/da., N6: 6 kg/da., N9: 9 kg/da., N12: 12 kg/da.) uygulanmıştır. Bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan bu denemede aşotu varyeteleri ana parselleri azot dozları ise alt parselleri oluşturmaktadır.

Deneme alanı önce pullukla derin işlenmiş ve daha sonra diskaro ve tapan çekilip ekime hazırlanmıştır. Parseller sıra arası 30 cm olacak şekilde 2 m uzunluğunda ve 6 sıralı ($1.8 \times 2 = 6 \text{ m}^2$) olarak düzenlenmiş ve 29.01.2020 tarihinde her parselde 2.5 kg da^{-1} tohumluk hesabıyla elle ekim yapılmıştır.

Azot dozlarının yarısı (Amanyum sülfat gübresi şeklinde) ekimle birlikte elle serpmeye olarak, diğer yarısı bitkiler 5–10 cm. boylandığında sıra aralarına elle verilmiştir. Ekimden önce tabana 6 kg da^{-1} gelecek şekilde (Triple süperfosfat gübresi şeklinde) fosfor gübresi uygulanmıştır. Deneme süresince yabancı otlarla mücadele mekanik yollarla yapılmıştır. Deneme alanında sulama yapılmamıştır. Bitkiler 13 Nisan 2020 tarihinde hasat edilmiştir.



Şekil 3.3. Denemenin hasadı

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemler

Araştırmada gerekli gözlem, ölçümler ve tartımlar yapılarak aşağıdaki özellikler saptanmıştır.

1. Bitki Boyu (cm): Her parselden hasat öncesi rastgele seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyinden itibaren uç noktasına kadar olan mesafenin ortalamaları alınarak belirlenmiştir.
2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki): Her parselden hasat öncesi rastgele seçilen 10 bitkideki dallar sayılarak ortalamaları alınmıştır.
3. Yaş Herba Verimi (kg/da): Her parselde bitkiler toprak seviyesinin hemen üst kısmından biçildikten sonra bitkiler tartılarak parsel verimleri belirlenmiş ve bu değerler daha sonra dekara çevrilmiştir.
4. Kuru Herba Verimi (kg/da): Her parselden alınan 500 g'lık yeşil herba örneği kurutulmuş. Bulunan kuru ağırlık üzerinden parsel kuru herba verimleri hesaplanmış ve daha sonrada bu değerler dekara çevrilmiştir.
5. Yaprak Oranı (%): Her parselde biçimden hemen sonra 100 g'lık örneklerde sap yaprak ayrımı yapılarak yaprak oranı hesaplanmıştır.
6. Yaprak Verimi (kg/da) Yaprak oranı yaş herba verimi ile çarpılarak yaş yaprak verimi hesaplanmıştır. Neo – Clavenger cihazıyla belirlenmiştir.
7. Uçucu Yağ Verimi (l/da): Her bir parsel için elde edilen uçucu yağ oranı değeri yaş herba verimiyle çarpılarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen veriler küçük tohumlu kişniş (*Coriandrum sativum* var. *microcarpum*) varyetesine ait bitkilerin çıkmaması sonucu veri alınamadığından diğer varyeteden (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*) elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre MSTAT-C istatistik paket programında varyans analizi programına tabi tutulmuş ve çoklu karşılaştırmalarda DANCAN testi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Aşotu bitkisine farklı azot dozu uygulamasın da elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Asi Nehrinden farklı zamanlarda alınan su örneklerinde yapılan analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik Kaynağı	Kareler	Kareler Derecesi	F Değeri
Tekkerrür	2	18.32	9.161	2.255
Azot Dozu	4	17.03	4.258	1.048
Hata	8	32.51	4.063	
%D.K		6.24		

Çizelge 4.2. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Bitki Boyu (cm)
N0	32.77
N3	31.27
N6	33.97
N9	31.03
N12	32.40
Ortalana	32.29
EGF	ÖD

Uygulanan azot dozlarında ortalama bitki boyu bakımından istatistiki olarak fark bulunmamakla birlikte, azot dozlarında en yüksek ortalama bitki boyu değeri 33.97 cm ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 31.03 cm ile N₉ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama bitki boyu 32.29 cm olarak belirlenmiştir.

Belirlediğimiz bitki boyu değerleri (Çizelge 4.2.) İnan ve ark., (2007)'ın belirttiği bitki boyu (69.23cm) değerinden düşük olmuştur. Bunun nedeni de hasat dönemimizin İnan ve ark., (2007)'nın çiçeklenme döneminde yaptığı hasattan daha erken dönemde (rozet dönemi) yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Uygulanan azot dozlarının ortalama bitki boyu değerleri üzerine istatistiki olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kişniş bitkilerinin element alımının 75

günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' in görüşleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki)

Aşotu bitkisine farklı azot dozu uygulamasının bitki başına dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Değeri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Kaynağı				
Tekkerrür	2	0.6613	0.3307	4.419
Azot Dozu	4	0.4133	0.1033	1.381
Hata	8	0.5987	0.0748	
%DK		9.22		

Çizelge 4.3.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre bitki başına dal sayısı üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında bitki başına dal sayısı ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Bitki Başına Dal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki)
N0	2.93
N3	3.10
N6	3.20
N9	2.87
N12	2.73
Ortalama	2.97
EGF	ÖD

Azot dozu uygulamalarında en yüksek ortalama bitki başına dal sayısı değeri 3.20 adet/bitki ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki başına dal sayısı değeri

2.73 adet/bitki ile N₁₂ uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azot dozlarında ortalama bitki başına dal sayısı bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama bitki başına dal sayısı 2.97 adet/bitki olarak belirlenmiştir.

Bitki başına dal sayısı değerleri, istatistiki olarak azot uygulamalarından etkilenmemesine rağmen N₆ uygulamasına kadar arttığı daha sonraki uygulamalarda azaldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.4). Belirlediğimiz bitki başına dal sayısı değerleri (Çizelge 4.4.) İnan ve ark., (2007)'in belirttiği bitki başına dal sayısı (7.53 adet/bitki) değerinden düşük olmuştur. Bunun nedeni de hasat dönemimizin İnan ve ark., (2007)'nin çiçeklenme döneminde yaptığı hasattan daha erken dönemde (rozet dönemi) yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır.

4.3. Yaş Herba Verimi (kg da⁻¹)

AŞOTU bitkisine farklı azot dozu uygulamasının da elde edilen ortalama yaş herba verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaş Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Değeri	Serbestlik	Kareler	Kareler	F
Kaynağı	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Tekkerrür	2	17939	8969	0.532
Azot Dozu	4	69012	17253	1.024
Hata	8	134792	16849	
%DK		16.62		

Çizelge 4.5.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre yaş herba verimi üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında yaş herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.6.'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. . Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaş Herba Verimine (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Yaş Herba Verimi (kg/da)
N0	827.74
N3	816.96
N6	646.54
N9	814.04
N12	799.83
Ortalana	781.02
EGF	ÖD

Uygulanan azot dozlarında ortalama yaş herba bakımından istatistiki olarak fark bulunmamakla birlikte, azot dozlarında en yüksek ortalama yaş herba değeri 827.74 kg/da ile N₀ uygulamasından elde edilirken, en düşük yaş herba değeri 646.54 kg/da ile N₆ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama yaş herba değeri 781.02 kg/da olarak belirlenmiştir.

Belirlediğimiz yaş herba değerleri (Çizelge 4.6.) İnan ve ark., (2007)'ın (1772 kg/da) ve Bahadırlı ve Mert., (2020), 'in (1902 kg/da) değerlerinden düşük, Telci ve Hışıl (2008), 'ın (2003 yılında 120 kg/da ile 2330 kg/da, 2004 yılında 180 kg/da ile 2480 kg/da) tespit ettiği değerler arasında olmuştur. Uygulanan azot dozlarının ortalama bitki boyu değerleri üzerine istatistiki olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kişniş bitkilerinin element alımının 75 günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' ın göre belirlediği değerleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Kuru Herba Verimi (kg/da)

AŞOTU bitkisine farklı azot dozu uygulamasının da elde edilen ortalama yaş herba verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Kuru Herba Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekkerrür	2	572.8	286.4	1.014
Azot Dozu	4	1693.9	423.5	1.499
Hata	8	2260.5	282.6	
%DK		16.77		

Çizelge 4.7.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre kuru herba verimi üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Farklı azot uygulamalarında kuru herba verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Kuru Herba Verimi (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Kuru Herba Verimi (kg/da)
N0	110.28
N3	108.34
N6	80.42
N9	102.47
N12	99.61
Ortalama	100.22
EGF	ÖD

Azot dozu uygulamalarında en yüksek ortalama kuru herba verimi değeri 110.28 kg/da ile N₀ uygulamasından elde edilirken, en düşük kuru herba verimi değeri 80.42 kg/da ile N₆ uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azot dozlarında ortalama kuru herba verimi bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama kuru herba verimi 100.22 kg/da olarak belirlenmiştir.

Belirlediğimiz kuru herba değerleri (Çizelge 4.8.) İnan ve ark., (2007)'ın (377 kg/da) ve Bahadır ve Mert., (2020), 'in (279.93 kg/da) değerlerinden düşük olmuştur. Uygulanan azot dozlarının ortalama bitki boyu değerleri üzerine istatistik olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kişniş bitkilerinin element alımının 75 günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' ın görülebileceği değerleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5. Yaprak Oranı (%)

Aşotu bitkisine farklı azot dozu uygulamasının da elde edilen ortalama yaprak oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaprak Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekkerrür	2	222.4	111.20	3.787
Azot Dozu	4	266.3	66.57	2.267
Hata	8	234.9	29.37	
%DK		11.20		

Çizelge 4.9.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre yaprak oranı üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında yaprak oranına (%) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaprak Oranı (%) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Yaprak Oranı (%)
N0	43.33
N3	52.67
N6	52.33
N9	50.33
N12	43.33
Ortalama	48.40
EGF	ÖD

Uygulanan azot dozlarında ortalama yaprak oranı bakımından istatistiki olarak fark bulunmamakla birlikte, azot dozlarında en yüksek ortalama yaprak oranı değeri %52.67 ile N₃ uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak oranı değerleri %43.33 ile N₀ ve N₁₂ uygulamalarından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama yaprak oranı %48.40 olarak belirlenmiştir.

Yaprak oranı, istatistiki olarak azot uygulamalarından etkilenmemesine rağmen N₃ uygulamasına kadar arttığı daha sonraki uygulamalarda azaldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.4).

4.6. Yaprak Verimi (kg/da)

Aşotu bitkisine farklı azot dozu uygulamasında elde edilen ortalama yaprak verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Yaprak Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekkerrür	2	22415	11207	2.262
Azot Dozu	4	17086	4271	0.862
Hata	8	39628	4954	
%DK		18.65		

Çizelge 4.11.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre yaprak verimi üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında yaprak verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Yaprak Verimine (kg/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Yaprak Verimi (kg/da)
N0	363.50
N3	423.50
N6	339.13
N9	411.15
N12	349.61
Ortalama	377.38
EGF	ÖD

Azot dozu uygulamalarında en yüksek ortalama yaprak verimi değeri 423.50 kg/da ile N₃ uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak verimi değeri 339.13 kg/da ile N₆ uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azot dozlarında ortalama yaprak verimi bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama yaprak verimi 377.38 kg/da olarak belirlenmiştir.

Uygulanan azot dozlarının ortalama yaprak verimi değerleri üzerine istatistik olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kişniş bitkilerinin element alımının 75 günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' ın görüşleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7. Uçucu Yağ Oranı (%)

Aşotu bitkisine farklı azot dozu uygulamasın da elde edilen ortalama uçucu yağ oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Aşotu Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Uçucu Yağ Oranı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekkerrür	2	0.0010837	0.0005419	2.915
Azot Dozu	4	0.0008683	0.0002171	1.168
Hata	8	0.0014869	0.0001859	
%DK		26.08		

Çizelge 4.13.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre yaprak oranı üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında Uçucu Yağ Oranı (%) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Uçucu Yağ Oranına (%) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Uçucu Yağ Oranı (%)
N0	0.048
N3	0.051
N6	0.065
N9	0.043
N12	0.055
Ortalana	0.052
EGF	ÖD

Uygulanan azot dozlarında ortalama uçucu yağ oranı bakımından istatistiki olarak fark bulunmamakla birlikte, azot dozlarında en yüksek ortalama uçucu yağ oranı değeri %0.065 ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı değeri %0.043 ile N₉ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama uçucu yağ oranı %0.052 olarak belirlenmiştir.

Belirlediğimiz uçucu yağ oranı değerleri (Çizelge 4.14.) İnan ve ark., (2007)'ın (%0.038 - %0.048) ve Bahadırılı ve ark., (2016), (%0.03) belirttiği uçucu yağ oranı değerlerinden genel olarak yüksek bulunurken, Nurzyńska-Wierdak., (2013), (%0.17 - %0.29), Neffati ve Marzouk (2008), (%0.15 - %0.18), Telci ve Hışıl (2008), (%0.18 - %0.45), Buhyan ve ark., (2009), (%0.1), Ramezani ve ark., (2009), (%0.14- %0.37)'nın belirttiği uçucu yağ oranları değerlerinden düşük olmuştur. Bulgularımız Hornok (1979)'un kişnişte uçucu yağ içeriği için en uygun azot dozunun 6 kg/da olduğunu belirttiği çalışma ile uyum göstermektedir. Uygulanan azot dozlarının ortalama uçucu yağ oranı değerleri üzerine istatistik olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kişniş bitkilerinin element alımının 75 günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' in görüşleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

AŞOTU bitkisine farklı azot dozu uygulamasın da elde edilen ortalama uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. AŞOTU Bitkisine Farklı Azot Dozu Uygulaması ile Elde Edilen Uçucu Yağ Verimi (l/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Değeri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Kaynağı				
Tekkerrür	2	0.08179	0.04090	3.39
Azot Dozu	4	0.02025	0.00506	0.42
Hata	8	0.09651	0.01206	
%DK		27.23		

Çizelge 4.15.'den izlendiği gibi yapılan F testine göre yaprak oranı üzerine azot uygulamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı azot uygulamalarında uçucu yağ verimine (l/da) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.16.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı Azot Dozu Uygulamalarında Uçucu Yağ Verimine (l/da) Ait Ortalamalar ve EGF Değerleri

Azot Dozu	Uçucu Yağ Verimi (l/da)
N0	0.403
N3	0.412
N6	0.438
N9	0.334
N12	0.430
Ortalama	0.403
EGF	ÖD

Azot dozu uygulamalarında en yüksek ortalama uçucu yağ verimi değeri 0.438 l/da ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük uçucu yağ verimi değeri 0.334 l/da ile N₉ uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azot dozlarında ortalama uçucu yağ verimi bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama uçucu yağ verimi 0.403 l/da olarak belirlenmiştir.

Belirlediğimiz uçucu yağ verimi değerleri (Çizelge 4.16.) Bahadırılı ve Mert (2020)'in elde ettiği 0.51 l/ da uçucu yağ veriminden düşük olmuştur. Bulgularımız Hornok (1979)' un kışnişte uçucu yağ için en uygun azot dozunun 6 kg/da olduğunu belirttiği çalışma ile uyum göstermektedir. Uygulanan azot dozlarının ortalama uçucu yağ oranı değerleri üzerine istatistik olarak etki etmemesi denemenin vejetasyon süresinin kısa olması dolayısıyla, kışniş bitkilerinin element alımının 75 günden sonra hızlandığını belirten Rao ve ark., (1983)' ın görüşleriyle uyum göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bölgemize uygun azot dozunu belirlemek amacıyla yeşil olarak tüketilen aşotunun farklı varyeteleri ile (*Coriandrum sativum* var. *vulgare* (büyük tohumlu) ve *Coriandrum* var. *microcarpum* (küçük tohumlu) kurulan bu denemede 5 farklı azot dozu (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da) uygulanmıştır. Araştırma sırasında küçük tohumlu kişniş bitkilerinde herhangi bir çıkış olmadığı için araştırma büyük tohumlu varyate (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*) ile devam ettirilmiş buradan elde edilen sonuçlara göre değerlendirilmiştir.

Ekim öncesinde iklim koşullarının(yağış) izin vermemesi sonucunda arazinin istenilen bir şekilde ve zamanında işlenememesi üzerine küçük tohumlu bitkilerin çıkmamasına ve ekimin geç yapılmasına neden olmuştur. Böylece küçük tohumlu bitkilerden veri elde edilememiştir.

Araştırma sonucunda incelenen tüm özellikler üzerine azot dozlarının istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır.

Azot dozlarında en yüksek ortalama bitki boyu değeri 33.97cm ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 31,03 cm ile N₉ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama bitki boyu 32,29cm olarak belirlenmiştir.

Azot dozlarında en yüksek ortalama bitki başına dal sayısı değeri 3.20 adet/bitki ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki başına dal sayısı değeri 2.73 adet/bitki ile N₁₂ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama bitki başına dal sayısı 2.97 adet/bitki olarak belirlenmiştir.

Azot dozlarında en yüksek ortalama kuru herba verimi değeri 110.28 kg/da ile N₀ uygulamasından elde edilirken, en düşük kuru herba verimi değeri 80.42 kg/da ile N₆ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama kuru herba verimi 100.22 kg/da olarak belirlenmiştir

Azot dozlarında en yüksek ortalama yaprak oranı değeri %52.67 ile N₃ uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak oranı değerleri %43.33 ile N₀ ve N₁₂ uygulamalarından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama yaprak oranı %48.40 olarak belirlenmiştir.

Azot dozlarında en yüksek ortalama yaprak verimi değeri 423.50 kg/da ile N₃ uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak verimi değeri 339.13 kg/da ile N₆

uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama yaprak verimi 377.38 kg/da olarak belirlenmiştir

Azot dozlarında en yüksek ortalama uçucu yağ oranı değeri %0.065 ile N₆ uygulamasından elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı değeri %0.043 ile N₉ uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamaları sonucu ortalama uçucu yağ oranı %0.052 olarak belirlenmiştir.

Azot dozlarında en yüksek ortalama yaş herba değeri 827.74 kg/da ile N₀ uygulamasından en yüksek ortalama uçucu yağ verimi değeri ise 0.438 l/da ile N₆ uygulamasından elde edilmiştir.

Bu sonuçlara bağlı olarak amik ovası koşullarında kışniş bitkisinde yüksek yaş herba ve uçucu yağ verimine ulaşılması için 3 kg/da azot ve daha erken ekim yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Albayrak, S., Göncü, A., Albayrak, S., 2012. Geleneksel Gıda Olarak Kişniş: **Tıbbi Yararları ve Biyoaktiviteleri. Mesleki Bilimler Dergisi** 2012, 1(4): 2 – 7.
- Arslan, N., Gürbüz, B., 1994. Değişik Bölgelerden Toplanan Kişniş (*Coriandrum sativum* L) Populasyonlarında Verim ve Diğer Karakterler Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25 – 29 Nisan 1994, İzmir. **Cilt 1. Agronomi Bildirileri 132 – 136.**
- Arslan, N., Javani, M., Taher, M., 2015. Tıbbi Bitkilerin Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları. **TÜRKTOB (Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi)** Ekim – Aralık 2015, yıl, 4, sayı 16, s. 32-37.
- Bahadırlı, N.P., Mert A. 2020. Determination of Yield and Quality Characteristics of Different Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Populations in Eastern Mediterranean Conditions. **MESMAP – 6 ABSTRACTS & PROCEEDINGS BOOK 15 – 17 October 2020, Turkey s. 70. www.mesmap.com.**
- Bahadırlı, N.P., Türkmen M, Mert A. 2016. Determination of Fresh Herb and Seed Essential Oil Rate and Component of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi** 9 (2): 20-22, 2016
- Baydar, H., 2016. **Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi** (Genişletilmiş 5. Baskı), 339 s. Isparta, 2016.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). **İstanbul Üniversitesi Yayınları** No: 3255 Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 40 İstanbul.
- Bhat, S., Kaushal, P. Kaur, M. Sharma, H. K. 2014 Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Processing, **Nutritional and Functional Aspects**. Academic Journals Vol. 8(1), pp. 25-33, January 2014
- Buhiyan, Md., N.L.Begum, J. Sultana, M. 2009. Chemical Composition of Leaf and Seed Essential Oil of *Coriandrum sativum* L. From Bangladesh **J Pharmacol** 2009; 4; 15 – 153.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No. 481. İzmir.

- CEYLAN, A., 1996. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No. 481 (2. Baskı). İzmir. s.69
- Ciju, R.J., 2019. Cilantro, the Coriander Greens, AGRIHORTICO, 2019.Doğan, A. Akgün, A. 1987. Kişniş (*Coriandum satvum* L.) Üretimi, Bileşimi ve Kullanımı. **Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi**. 11, 2;; 326-333.
- Diederichsen, A., 1996. Coriander, *Coriandrum sativum* L. IPGRI s, 83, 1996,
- Harmanşah, F., 2019. Tarımsal Üretimin Önemli Bir Girdisi; Gübre. **TÜRKTOB (Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi)** Nisan – Haziran 2019, yıl, 8, sayı 30, s. 32-37.
- Hornok, L., 1979. Effect of the Major Nutrients (NPK) at Different Rates on the Yield of Some Essential Oil Bearing Plants. **Kerteszeti Egeypten Köziemenyei** 42 (10) (1) 235 – 244.
- Hornok, L., 1983. Influence of Nutrition on the Yield and Content of Active Compounds in Some Essential Oil Plants. **Acta Horticulturae** 132, 239-247.
- İnan, M. Kaya, D.A. Kırıcı S. 2007. Aşotu (*Coriandum satvum* L.)’nda Farklı Gelişme Dönemlerindeki Biçimlerde Verim ve Uçucu Yağ Oranlarının Saptanması. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-27 Haziran 2007 Erzurum (poster bildirisi).
- İzer, M., 1988. Baharatın İzleri. Redhouse Yayınevi. İstanbul.
- Khah, E.M., 2009. Effect of Sowing Date and Cultivar on Leaf Yield and Seed Production of Coriander (*Coriandum satvum* L.) . *International Journal of Food Agriculture and Environment* 7 (2) 332 – 334.
- Kırıcı, S., 2015. Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Genel Durumu. **TÜRKTOB (Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi)** Temmuz – Eylül 2015, yıl, 4, sayı 15, s. 4-11.
- Mahendra, P., ; Bisht S, . (2011). *Coriandrum sativum: A Daily Use Spice with Great Medicinal Effect*. **Pharmacognosy Journal Volume 3, Issue 21**, April 2011, Pages 84-88
- Mert, A., 1995. Azot ve Fosfor Uygulamalarının Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Komponentleri İle Uçucu Yağ Oranlarına Etkisi. **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, Adana s.65.

- Nefati, M., Marzouk, B. , 2008. **Changes in Essential Oil and Fatty Acid Composition in Coriander** (*Coriandrum sativum* L.) Leaves Under Saline Conditions. *Industrial Crops and Products* 28 (2008) 137–142
- Nurzynska-Wierdak, R., 2013. Essential Oil Composition of The Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Herb Depending on The Development Stage. *ACTA AGROBOTANICA* Vol. 66 (1), 2013: 53–60
- Potter, T.L. Fagerson. , I.S. , 1990. **Leaf Volatiles. J. Agric. Chem. Composition of Coriander** 1990. , 38. 2054 – 2056.
- Ramezani, S.,; Rasouli F.; Solaimani B., 2009. **Changes in Essential Oil Content of Coriander** (*Coriandrum sativum* L.) Aerial Parts during Four Phonological Stages in Iran. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants* Volume 12, Issue 6, Pages 683 – 689.
- Rao, E.V.S.P. ; Chandrasekhara, G. ,Puttanna, K. , 1983. **Biomass Accumalatiör and Nutrient Uptake Pattern in Coriander** (*Coriandrum sativum* L.) var. Cimpö s – 33. *Indian Perfumer* 27 (3/4) 168-170.
- Shahwar, K.M. ; El-Ghorab, A.H.; Anjum, F.M.; Butt, S.M.; Hussain, S.; Nadeem, M., 2012. **Characterization of Coriander (Coriandrum sativum L.) Seeds and Leaves: Volatile and Non Volatile Extracts.** *International Journal of Food Properties*, 15:736–747, 2012
- Telci, İ. ; Hışıl, Y. , 2008. Biomass Yield and Herb Essential Oil Characters at different Harvest Stages of Spring and Autumn Sown *Coriandrum sativum* *Europ.J.Hort.Sci.* , 73 (6). S. 267–272, 2008.
- Toker R. , Gölükçü M. , Tokgöz H. , 2015. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Gıda Sanayisinde Kullanım Alanları. **TÜRKTOB (Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi)** Temmuz – Eylül 2015, yıl, 4, sayı 15, s. 54 - 59.
- Turkmen, M., Mert A. , 2020. Farklı Azot Dozlarının Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Yaş Herba Uçucu Yağ Bileşenleri Üzerine Etkisi. . **MKU. Tar. Bil. Derg.** 25(3) : 309-315. DOI: 10.37908/mkutbd.731874
- Yalçın, A., 2000. Baharat Dünyası. Baharat ve Popüler Otlatr Ansiklopedisi İstanbul 336 s.