



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SU KISITININ REYHAN (*Ocimum basilicum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE
KALİTEYE ETKİSİ**

İLAYDA SARIOĞLAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

ŞUBAT-2020



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SU KISITININ REYHAN (*Ocimum basilicum* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE
KALİTEYE ETKİSİ**

İlayda SARIOĞLAN

ORCID:0000-0001-6885-6751

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU

ORCID:0000-0002-0987-1801

HATAY

ŞUBAT-2020

29/07/2020

TEZ BİLDİRİMİ

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

İlayda SARIOĞLAN

ÖZET

SU KISITININ REYHAN (*Ocimum Basilicum* L) BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Çalışma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü sera alanında 2018 yılında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı; farklı seviyelerde su stresine maruz kalan fesleğen bitkisinde değişik dozlarda azot uygulamasının bitkide herba verimi ve verim unsurlarının yanı sıra, uçucu yağ oranı ve veriminde meydana gelebilecek değişiklikleri araştırmaktır. Çalışmada kullanılan fesleğen (*Ocimum basilicum* L) 3 tekerrürlü olarak 86 x 32 x 30 cm ebatlı ve tarla toprağı ile doldurulmuş saksılarda yetiştirilmiştir. Öncesinde viyollerde çimlendirilmiş ve her saksıya 6 adet bitki gelecek şekilde şaşırtılmıştır. Dikim öncesi saksılara farklı azot dozlarının (0 – 30 – 60 – 90 – 120 kg ha⁻¹) yanısıra 60 kg fosfor, 60 kg potasyum uygulanmıştır. Çiçeklenme başlangıcına kadar tüm saksılar benzer sulamaya tabi tutulmuş olup, çiçeklenme ile birlikte tüm saksılar üç gruba ayrılarak olgunlaşmaya kadar üç farklı sulama seviyesi (tarla kapasitesi %90; %60; %30'a düşünce tarla kapasitesine gelene kadar su ilavesi) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; toprak su içeriğindeki azalmanın kontrole göre taze kök ağırlığı (TKA)'nda %5,05 artış, taze dal ağırlığı (TKA)'nda %31,92, drog kök ağırlığı (DKA)'nda %16,36, herba drog ağırlığı (DHA)'nda %29,37, drog biyomas ağırlığı (DBioA)'nda %20,11, bitki yaprak sayısı (BYS)'nda %30,42, tek yaprak alanı (TYA)'nda %23,30, bitki yaprak alanı (BYA)'nda %44,04, taze herba yağ oranı (THYO)'nda %20,5 ve taze herba yağ verimi (THYV)'nde %22,11 azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Azot uygulamasının ise taze kök ağırlığı (TKA), taze dal ağırlığı (TDA), drog yaprak ağırlığı (DYA), drog herba ağırlığı (DHA), drog biyomas ağırlığı (DBioA), bitki yaprak sayısı (BYS), tek yaprak alanı (TYA), bitki yaprak alanı (BYA), drog herba yağ oranı (DHYO) ve drog herba yağ verimi (DHYV)'inde sırasıyla %11,96; %45,89; %63,14; %49,73; %37,63; %8,24; %78,57 ve %50,00 artışa neden olmuştur. Diğer yandan toprak su stresi taze herba ağırlığı (THA)'nda %3.05, taze biyomas ağırlığı (TBioA)'da %2,55 azalmaya neden olmuştur. Buna karşın azot uygulaması hem taze herba ağırlığı (THA), hem de taze biyomas ağırlığı (TBioA)'nda artışa yol açmıştır (%4,82 ve %4,99). Sonuç olarak; baharat amaçlı yetiştiricilikte su stresinin olmadığı veya hafif olduğu ortamda, yüksek azot uygulamasında ve yaşlanmadan hemen önceki dönemde hasadın yapılması, uçucu yağ amaçlı yetiştiricilikte ise kesinlikle yüksek sıcaklıkta kurutmanın yapılmaması, toprakta mümkün mertebe su stresine izin verilmemesi ve bitkinin maksimum habitusa ulaştığı dönemde hasatın yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

2020, 91 sayfa

Anahtar Kelimeler: Fesleğen (*ocimum basilicum*), taze herba, kuru herba, bitki uçucu yağ oranı, bitki uçucu yağ verimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF WATER RESTRICTION ON YIELD AND QUALITY IN BASIL (*Ocimum basilicum* L.) PLANT

The study was carried out in 2018 in the greenhouse area of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Hatay Mustafa Kemal University. Purpose of the study; The aim of this study is to investigate the changes in the essential oil rate and yield, as well as the herba yield and yield components of different doses of nitrogen application in the basil plant exposed to water stress at different levels. The basil (*Ocimum basilicum* L.) used in the study was grown in pots of 86 x 32 x 30 cm in size and filled with field soil. Previously it was germinated in viols and surprised by 6 plants per pot. In addition to different nitrogen doses (0 - 30 - 60 - 90 - 120 kg ha⁻¹), 60 kg ha⁻¹ of phosphorus and 60 kg ha⁻¹ of potassium were applied to the pots before planting. All the pots were subjected to similar irrigation until the beginning of flowering, and all the pots were divided into three groups together with the flowering, and three different irrigation levels (adding water until the field capacity reached 90%; 60%; 30% to the field capacity) until maturation. In the results of working; Decrease in soil water content compared to control, 5,05% increase in fresh root weight (FRW), 31,92% in fresh branch weight (FBW), 16,36% in drog root weight (DRW), herba drog weight (29,37% in DHA), 20,11% in drog biomass weight (DBioW), 30,42% in number of plant leaves (NPL), 23,30% in single leaf area (SLA), plant leaves It was determined that it caused a decrease of 44,04% in the area (BYA), 20,50% in fresh herba oil rate (FHOR) and 22,11% in fresh herba oil yield (FHOY). As for nitrogen application, fresh root weight (FRW), fresh branch weight (FBW), drog leaf weight (DLW), drog herba weight (DHW), drog biomass weight (DBioW), plant leaf number (PLN), single leaf area (SLA), plant leaf area (PLA), drog herba oil ratio (DHOR) and drog herba oil yield (DHOY), respectively 11,96%; 45,89%; 63,14%; 49,73%; 37,63%; 8,24%; It caused an increase of 78,57% and 50,00%. On the other hand, soil water stress caused a decrease of 3,05% in fresh herb weight (THA) and 2,55% in fresh biomass weight (TBioA). On the other hand, nitrogen application caused an increase in both fresh herba weight (THA) and fresh biomass weight (TBioA) (4,82% and 4,99%). As a result; It is concluded that in the environment where there is no water stress or mildness in spice cultivation, it is necessary to harvest in the period of high nitrogen application and in the period immediately before aging, in the cultivation for essential oil, it is absolutely not allowed to dry at high temperature, in the soil when the plant reaches the maximum habitus. It was reached.

Keywords: Basil (*ocimum basilicum* L.), fresh herba, dry herba, plant essential oil ratio, plant oil yield

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU 'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Tez Danışmanım Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU'na, tez çalışmaları sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan HMKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na, tezimin her aşamasında fiilen yardımlarını gördüğü arkadaşlarım Yük.Zir.Müh. Nurdan KIRAÇ, Onur YILDIRIMCAN ve Yük.Zir.Müh. Meltem BALAKAN'a ve isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş herkese içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen sevgili aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET.....	I
SU KISITININ REYHAN (<i>Ocimum Basilicum</i> L) BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ	I
ABSTRACT.....	II
THE EFFECT OF WATER RESTRICTION ON YIELD AND QUALITY IN BASIL(<i>Ocimum basilicum</i> L.) PLANT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIV
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ	1
1.1. Fesleğenin Sınıflandırılması.....	4
1.2. Fesleğenin Temel Bileşenleri	4
1.3. Fesleğenin Kullanım Alanları.....	4
1.3.1. Tıbbi Amaçlı Kullanımları.....	4
1.3.2. Kozmetik Alanında Kullanımları.....	5
1.3.3 Gıda Endüstrisinde Kullanımları	5
1.3.4 Diğer Kullanım Alanları	6
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	27
4.1. Değişik Organlarındaki Taze ve Drog Ağırlık	27
4.1.1. Taze Kök Ağırlığı ve Değişimi.....	27
4.1.2. Drog Kök Ağırlığı ve Değişimi	31
4.1.3. Taze Dal Ağırlığı ve Değişimi.....	35
4.1.4. Drog Dal Ağırlığı ve Değişimi	39
4.1.5 Taze Yaprak Ağırlığı ve Değişimi.....	43
4.1.6. Drog Yaprak Ağırlığı ve Değişimi	47
4.1.7. Taze Herba Ağırlığı ve Değişimi.....	51
4.1.8. Drog Herba Ağırlığı ve Değişimi	55
4.1.9. Taze Biyomas Ağırlığı ve Değişimi	59
4.1.10. Drog Biyomas Ağırlığı ve Değişimi.....	63

4.1.11. Bitki Yaprak Sayısı	67
4.1.12. Bitki Yaprak Alanı.....	71
4.2. Uçucu Yağ Oranı, Miktarı ve Değişimi	75
4.2.1. Taze Herba Uçucu Yağ Oranı ve Değişimi	75
4.2.2. Drog Herba Yağ oranı ve Değişimi	79
4.2.3. Taze herba Yağ Verimi ve Değişimi	83
4.2.4. Drog Herba Yağ Verimi ve Değişimi	87
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	91
KAYNAKÇA.....	94

ÇİZELGELER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze kök ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	27
Şekil 4.2.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze kök ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	28
Şekil 4.3.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze kök ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	29
Şekil 4.4.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze kök ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	29
Şekil 4.5.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait taze kök ağırlığına ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	30
Şekil 4.6.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog kök ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri.	31
Şekil 4.7.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog kök ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	32
Şekil 4.8.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog kök ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	33
Şekil 4.9.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog kök ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	34
Şekil 4.10.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait drog kök ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	35
Şekil 4.11.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	36
Şekil 4.12.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze dal ağırlık değişimi ile ilgili su	

	seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	37
Şekil 4.13.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze dal ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	37
Şekil 4.14.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze dal ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	38
Şekil 4.15.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait taze dal ağırlığına ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	39
Şekil 4.16.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	40
Şekil 4.17.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	41
Şekil 4.18.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	41
Şekil 4.19.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	42
Şekil 4.20.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait drog dal ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar...	43
Şekil 4.21.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	44
Şekil 4.22.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	45
Şekil 4.23.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, zaman ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	46
Şekil 4.24.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi	

	ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar.....	46
Şekil 4.25.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi ile ilgili su kısıtı, azot dozu, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	47
Şekil 4.26.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog yaprak ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	48
Şekil 4.27.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	49
Şekil 4.28.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	49
Şekil 4.29.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	50
Şekil 4.30.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog yaprak ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	51
Şekil 4.31.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	52
Şekil 4.32.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	52
Şekil 4.33.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	53
Şekil 4.34.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	54
Şekil 4.35.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze herba ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	55

Şekil 4.36.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba ağırlığı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	56
Şekil 4.37.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	57
Şekil 4.38.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	57
Şekil 4.39.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	58
Şekil 4.40.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait drog herba ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	59
Şekil 4.41.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	60
Şekil 4.42.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	61
Şekil 4.43.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	61
Şekil 4.44.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	62
Şekil 4.45.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait taze biyomas ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	63
Şekil 4.46.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog biyomas ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	64
Şekil 4.47.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	65

- Şekil 4.48. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 65
- Şekil 4.49. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 66
- Şekil 4.50. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog biyomas ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 67
- Şekil 4.51. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri 68
- Şekil 4.52. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 69
- Şekil 4.53. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 69
- Şekil 4.54. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 70
- Şekil 4.55. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna bitki yaprak sayısı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar ... 71
- Şekil 4.56. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak alanı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri 72
- Şekil 4.57. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak alanı değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 73
- Şekil 4.58. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak alanı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 74
- Şekil 4.59. Fesleğen (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak alanı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar 74

Şekil 4.60.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait bitki yaprak alanı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	75
Şekil 4.61.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba yağ miktarına (ml/100 g) ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri.....	76
Şekil 4.62.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba yağ oranı (%) ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	77
Şekil 4.63.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ miktarı (ml/100 g) ile ilgili azot dozu, azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	78
Şekil 4.64.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ miktarı (ml/100 g) ile ilgili su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	78
Şekil 4.65.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze herba yağ miktarı (ml/100 g) ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	79
Şekil 4.66.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba yağ oranı (%) ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	80
Şekil 4.67.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ oranı ve değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	81
Şekil 4.68.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ oranı (%) ve değişimi ile ilgili azot dozu, azot x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	81
Şekil 4.69.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ miktarı (ml/100 g) değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	82
Şekil 4.70.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen drog herba yağ oranı (%) ve değişimi ile ilgili su kısıtı x azot dozu x gelişme dönemi	

	interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	83
şekil 4.71.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ verimi (ml/bitki) değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri	84
şekil 4.72.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	85
şekil 4.73.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ verimi (ml/100 g) ve değişimi ile ilgili azot dozu ve azot x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler ile Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	86
şekil 4.74.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba yağ verimi (ml/100 g) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	86
şekil 4.75.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen taze herba yağ verimi (ml/100 g) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu, zaman ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	87
şekil 4.76.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ verimi (ml/bitki) ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri ..	88
şekil 4.77.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ verimi (ml/bitki) değişimi ile ilgili su seviyesi, zaman ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	89
şekil 4.78.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ verimi (ml/bitki) değişimi ile ilgili azot dozu, zaman ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	89
şekil 7.79.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	90
şekil 4.80.	Fesleğen (<i>ocimum basilicum L.</i>) bitkisinde �� farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen drog herba yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su kısıtı, azot dozu, zaman ve bunların	

interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	91
--	----

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Fesleğen bitkisinin botanik sınıflandırılması.....	4
Şekil 3.1.	Fidelerin yetiştirileceği torf ile doldurulmuş violler.....	19
Şekil 3.2.	Saksılara şaşıрма aşamasına gelmiş bitki fideleri.....	20
Şekil 3.3.	Çiçeklenmeden sonra farklı su seviyelerinde toprak su potansiyelindeki değişim.....	22
Şekil 3.4.	Çiçeklenmeden sonra farklı su seviyelerinde saksılara verilen su miktarı.....	22
Şekil 1.5.	Çiçeklenmeden sonra farklı azot dozu uygulamalarda saksılara verilen su miktarı	23

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

KISALTMALAR

DKA	: Drog Kök Ağırlığı
DDA	: Drog Dal Ağırlığı
DYA	: Drog Yaprak Ağırlığı
DHA	: Drog Herba Ağırlığı
DBioA	: Drog Biyomas Ağırlığı
BYS	: Bitki Yaprak Sayısı
TYA	: Tek Yaprak Alanı
BYA	: Bitki Yaprak Alanı
TKA	: Taze Kök Ağırlığı
TYA	: Taze Yaprak Ağırlığı
THA	: Taze Herba Ağırlığı
TBioA	: Taze Biyomas Ağırlığı
THYO	: Taze Herba Yağ Oranı
DHYO	: Drog Herba Yağ Oranı
THYV	: Taze Herba Yağ Verimi
DHYV	: Drog Herba Yağ Verimi

1. GİRİŞ

Bitkilerin insan yaşamının devam etmesi için sadece besin ve oksijen sağlamakla kalmayıp aynı zamanda sağlık alanında insanların iyileştirilmesi için de kullanılması insanlık tarihi ile başlamaktadır. Tıbbi bitkiler, hastalıkları önlemek, iyileştirmek ve sağlıklı yaşamın devamlılığını sağlamak için kullanılırken; aromatik bitkiler ise, gıda ve kozmetik gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitki tanımı birlikte kullanılmaktadır ve tıbbi aromatik bitki denildiği zaman hem bitkiler, hem etken maddeleri, hem de kullanım alanları akla gelmektedir. Tarihteki yazılı kaynaklara bakıldığında, tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması MÖ 2000'li yıllara dayanmaktadır ve birçok uygarlık tarafından kullanılmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerden faydalanma her geçen gün artmakta ve kullanıldığı alanlar ile birlikte kullanılan bitki sayısı da artmaktadır. Farnsworth (1985) 'a göre özellikle 1990'lı yıllardan sonra tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanıldığı yeni alanların bulunması doğal ürünlere olan talebin artmasına neden olmuştur.

Ülkemiz; çok sayıda tıbbi ve aromatik bitkiyi bünyesinde bulundurmasından dolayı çok zengin bir floraya sahiptir. Ülkemizin coğrafi koşulları, yüzölçümü ve tarımsal potansiyelinin uygun olması, birçok tıbbi ve aromatik bitkinin hem doğal hem de kültür olarak yetişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemizin tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin bir floraya sahip olmasının nedeni üç fito-coğrafik bölgenin, yani Avrupa, Sibiry, Akdeniz ve İran Turan bitki coğrafyalarının kesiştiği bir yerde bulunmasıdır. Aynı zamanda Güney Avrupa ile Güneybatı Asya floraları arasında köprü konumunda olması, birçok cins ve türün gen merkezine ev sahipliği yapması, bitki çeşitliliğinin fazla olmasını sağlayarak tıbbi ve aromatik bitkiler açısından önde gelen ülkelerden biri olmasını sağlamaktadır.

Kendir ve Günenç (2010)'ın yaptıkları araştırmalara göre ülkemiz florasında 174 familyaya ait 1251 cins ve 12.000'den fazla tür ve tür altı taksonu bulunmaktadır. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkiler genellikle doğadan toplanarak elde edilmektedir ve sınırlı bir bölümünün ise tarımı yapılmaktadır. Anadolu, bitkilerin yetişmesi için uygun koşulları sağlamaktadır ve ülkemizde tarımı yapılan bitkiler haşhaş, kimyon, anason, kekik, nane gibi sıralanırken, tarıma ihtiyaç duyulmadan doğadan toplanan tıbbi ve

aromatik bitkiler ise ıhlamur, mahlep, defne, adaçayı, biberiye ve meyan kökü gibi bitkilerdir.

20. Yüzyılın başlarında teknolojik gelişmeler de göz önünde tutularak ilaçların yüzde 40'ının bitkisel olduğu belirlenmekle birlikte 1970'li yıllarda bu oran %5 den daha aşağıya düşmüştür. Ancak 1990'lı yıllarla birlikte tıbbi ve aromatik bitkilerin yeni kullanım alanlarının ortaya çıkması ve tüketicilerin sağlık konusunda bilgi sahibi olması doğal ürünlere olan talebi artırmış ve tıbbi ve aromatik bitkiler tekrar gündeme gelmiştir. 2000'li yılların başlarından itibaren ticaretin küreselleşmesi ile birlikte genetik çeşitliliğin önemi anlaşılmış ve tıbbi bitki kültür uygulamaları artmıştır (Baytop, 1999;)

Dünya sağlık örgütüne göre, 20000 bitki tıbbi amaçlı kullanılmakta ve yaklaşık 4 milyar insanın sağlık sorunlarına ilk etapta bitkisel droglar ile gidermeye çalıştıkları bilinmektedir ve diğer yandan ülkemizde zengin bitki çeşitliliği içinden yaklaşık 1000 kadar bitki türünün tedavi amaçlı olarak kullanıldığı ve ticaretinin yapıldığı Özgen (2014) tarafından ifade edilmiştir.

Türkiye coğrafi konumu, iklim potansiyeli, bitki çeşitliliği ve geniş yüz ölçümünün sağladığı avantaj ile tıbbi ve aromatik bitkilerin ticaretinde önde gelen ülkeleri ülkelerden biri olmasıyla gelişmiş ülkelerdeki ilaç, gıda, katkı maddesi ve kozmetik sanayilerinde kullanılan bitkisel maddelerin kaynağını oluşturmaktadır. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerin daha çok Akdeniz, Ege, Marmara, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tarımı yapılmaktadır veya doğadan toplanmaktadır.

Özhatay ve Koyuncu (1997)'ya göre dünyada son yıllarda geleneksel tıba ilgi artmış ve bu durum tıbbi ve aromatik bitkilerin dünya ticaretindeki yerini ön sıralara taşımıştır. Son yıllarda tıbbi bitkilerin öneminin artmasının nedenlerinden biri de tıbbi ve aromatik bitki sayısının çok fazla olması ve bunlardan elde edilen madde miktarının çok çeşitli olmasıdır. Türkiye'de iç ve dış ticareti yapılan 347 tür bulunmakta ve bunların %30 onun dış ticareti yapılmaktadır.

Bayram ve ark. (2010) tarafından bildirildiğine göre, tıbbi ve aromatik bitkilerin modern tıpta çok fazla kullanılmasının nedenlerinden biri de farklı bileşenlerden ve kompleks karışımlardan gelen uçucu yağlardır. Uçucu yağlar dünya ticaretinde önemli bir yere sahiptir ve kaliteli hammadde için dünya pazarında çok fazla talep edilmektedir. Gerek iç tüketimde kullanılan gerekse dış satımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerde kalite denildiği zaman bazı hususların bilinmesi gerekir bu hususlar arasında, botanik isim,

kaynak ülke veya bölge, hasat zamanı, duyu testleri, makroskobik, mikroskobik, kimyasal ve kromatografik testler bulunmaktadır. Gershenzon, (1984)'a göre tıbbi ve aromatik bitkiler de kaliteyi oluşturan uçucu yağ içeriği ve bileşenleri genel olarak bitkilerde sekonder madde niteliğindedir ve stres ve olumsuz koşullarda üretilmektedir. Bu nedenle diğer kültür bitkilerinde uygulanan tarımsal yöntemler ile tıbbi ve aromatik bitkiler de istenilen kalite elde edilemediği Okwany et ark. (2012) tarafından bildirilmiştir.

Çalışmanın konusu olan Lamiaceae familyasına ait fesleğen (*ocimum basilicum*), her geçen gün önem kazanan ve kullanım alanı artan tıbbi ve aromatik bitkilerimizden biridir.

Platon ve ark. (1999) göre, *ocimum* cinsinin dünya genelinde 65 civarında türünün olduğu ve Asya Afrika ve güney Amerika'nın sıcak ve ılıman bölgelerinde doğal olarak yayıldıkları bilinmektedir.

Ülkemizde bölgelere göre fesleğen ya da fesleğen olarak bilinen *ocimum basilicum*, önemli uçucu yağ içermektedir ve birçok ülkede ticareti yapılmaktadır.

Yeşil yaprak rengi ve mor renkli çeşitleri olan fesleğen, Türkiye'de doğal yayılış gösteren ve yetişmesi çok zor olmayan bir bitki olması ile birlikte daha çok Akdeniz Ege, Marmara Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden toplanmaktadır.

Fesleğen birçok alanda kullanıldığı gibi içerdiği uçucu yağı da kullanılmaktadır ve bu nedenle sadece bitkinin toplanması veya yetiştirilmesi dışında kalitesi de önemlidir.

Uçucu yağı bileşenleri taşıyan bitkiler çevre şartlarına daha duyarlı olup uçucu yağın temel bileşenlerinin sayısı ve miktarı bakımından büyük bir varyasyon gösterirler. Beslenme etkisinde de uçucu yağ oranı yüzde 0.62 -1.00 arasında değişmektedir. (Akgül,1989)

Diğer tarla bitkilerinde olduğu gibi tıbbi ve aromatik bitkilerden olan Fesleğen de bizim için önemli olan kaliteli ve yüksek verim almaktır. Fesleğen çevre şartlarının duyarlı olduğu ve uçucu yağ bileşenlerinin sayısının, miktarının varyasyon göstermesi sebebiyle ve literatürde bu konuyla alakalı yeterli çalışmanın bulunmaması göz önündetutulmuştur. Bu çalışmanın amacı, farklı sulama suyu uygulamalarına bağlı toprak nem içeriği ve bitki ozmotik potansiyelindeki değişimin Fesleğen bitkisinde taze ve drog herba verimi ile madde sentezi ve elde edilecek ürünün kalitesi ile verimi üzerine etkisinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak optimum uçucu yağ verimi ile kalitesine ulaşabilmek için ideal toprak ve bitki su potansiyelinin tespit edilmesidir.

1.1. Fesleğenin Sınıflandırılması

Şekil 1.1. Fesleğen bitkisinin botanik sınıflandırılması

Kullanılan kısımlar	Toprak üstü kısmı
Alem	Plantae (Bitkiler)
Bölüm (Division)	Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)
Sınıf (Class)	Magnoliopsida (İki çenekliler)
Alt sınıf (Subclass)	Asteridae
Tür (Order)	Lamiales
Familya (Family)	Lamiaceae (Ballıbabagiller)
Genus (Cins)	Ocimum

1.2. Fesleğenin Temel Bileşenleri

Fesleğenin içerisinde bulunan uçucu yağ oranı genelde %1'den daha az olup, bitki türüne göre bir miktar daha artabilmektedir ve ortaya çıkan uçucu yağ değişken ve kompleks bir yapıya sahiptir. İçerdiği uçucu yağ oranı ve kompozisyonu, sadece türlere bağlı olarak değil aynı zamanda yetiştiği bölgenin iklimine, toprak yapısına ve hasat edilme zamanına göre de değişir.

Fesleğen bitkisinde de uçucu yağ oranı %0,62-%1,00 arasında değişmektedir (Akgül, 1989).

Bhamagar ve ark. (1993)'na göre en önemli aroma bileşikler 1.8 cineol, linalool, sitral, metil cavikol (estragol), eugenol, metil sinnamattır.

Telci ve ark. (2009) göre, Türk fesleğenleri ise yaygın olarak linalol ve metilsinamat içerirler. Türk fesleğen populasyonlarında 7 farklı kemotipin (linalol, metilsinamat, metilsinamat / linalol, metilöjenol, sitral, metilkavikol ve metilkavikol / sitral) bulunduğu tespit edilmiştir.

1.3. Fesleğenin Kullanım Alanları

1.3.1. Tıbbi Amaçlı Kullanımları

Tıbbi ve aromatik bitkiler tarihten bu yana sağlık alanında çok fazla kullanılmıştır. Gmün geçtikçe bitkilerin kullanımına olan ilgi gittikçe artmakta ve bitkilerle tedavi yaygınlaşmaktadır.

Özkan (2014)'e göre, T.C. Sağlık Bakanlığı, 2011 yılında yayınlanan bir yönetmelikte tıbbi özelliği bilimsel olarak tespit edilmiş bitkilerin ya da bu bitkilerden yapılan ilaçların tedavi amaçlı kullanılabileceğini belirterek, 2013 yılında yapılan bir çalışma ile "Geleneksel Tamamlayıcı Tıp" başlığı altında 14 adet tedavi metodu yönetmelikte yerini almıştır.

Farnswort ve ark. (1985) göre, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), dünyada yaklaşık 4 milyar insanın sağlık sorunlarını ilk etapta bitkisel droglarla iyileştirmeye çalıştıklarını bildirmektedir. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde reçeteli ilaçların yaklaşık %25'ini bitkisel kökenli etken maddeler oluşturmaktadır.

1.3.2. Kozmetik Alanında Kullanımları

Kozmetikte özellikle krem formülasyonlarında çoğunlukla bitkisel kökenli hammaddeler tercih edilmektedir. Aslan (2007)'a göre, bunun başlıca nedenleri; tıbbi bitkilerin zengin etken madde içeriğine bağlı olarak geniş bir etki profiline sahip olmaları ve biyolojik sistemlerle daha uyumlu olmaları daha önemlisi daha yüksek güvenilirliğinin bulunmasıdır.

1.3.3 Gıda Endüstrisinde Kullanımları

Farag ve ark. (1989) göre, tıbbi ve aromatik bitkiler ve uçucu yağlar; hazır yiyecek ürünlerine ilave edildiğinde gösterdikleri antimikrobiyal etki ile yiyeceklerin depolanma süresini arttırmaktadır.

Finley ve Given, (1986)'in bildirdiğine göre gıdaların korunması ve depolanması sırasında meydana gelen en büyük problemlerden biri de lipid oksidasyonu olup; yağlarda acılaşmaya (ransidleşme), yağ içeren diğer gıdalarda ise renk, tat, aroma, tekstür ve kıvamda bozulmalara ve besinsel kalitenin azalmasına neden olmaktadır. Gıda endüstrisinde lipid oksidasyonu engellemek veya azaltmak, toksik oksidasyon ürünlerinin oluşmasını engellemek, besinsel kaliteyi sürdürmek ve gıdanın raf ömrünü uzatmak amacıyla antioksidan kullanımı gereklidir.

İşbilir (2008) bildirdiğine göre, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre de antioksidanlar "yağların acılaşması ve renk değişikliği gibi oksidasyonun neden olduğu

bozulmaları önleyerek, gıdaların raf ömürlerinin uzatılmasını sağlayan maddeler olarak” tanımlanmaktadır.

1.3.4 Diğer Kullanım Alanları

*Tarımsal ilaçlamada kullanılması: Kekik, Pire otu, Tespih ağacı...

*Süs Bitkisi olarak kullanılması: Lavanta, Aynısefa, Yasemin.

*Keyif verici olarak kullanılması: Çay, kahve, haşhaş, kenevir.

*Arıcılıkta çiçek tozu ve nektar olarak kullanılması:

*Reçineli bitkilerin kağıt ve cila sanayiinde kullanılması:

* Boya bitkisi olarak kullanılması: Safran, havacıva otu, Katırtırnağı

Tıbbi ve aromatik bitkiler ve uçucu yağlar; hazır yiyecek ürünlerine ilave edildiğinde gösterdikleri antimikrobiyal etki ile yiyeceklerin depolanma süresini arttırdığı Farag ve ark. (1989) tarafından bildirilmiştir.

Bitkilerin strese karşı verdiği tepkilerin her coğrafyada aynı olmasına karşın sadece tepki derecelerinde farklılıklar görülebilir. Yani bitki hangi bölgede susuzluk çekerse çeksın mutlaka veriminde azalma görülür. Tıbbi aromatik bitkilerin strese maruz kalması hem bitkinin kendisini hem de ürettiği uçucu yağın miktarını ve verimini etkilemektedir. Tıbbi aromatik bitkilerin strese maruz kalması ise hem bitkinin kendisini hem de ürettiği uçucu yağın miktarını ve yağın verimini etkilemektedir.

Çalışmanın amacı; farklı seviyelerde su stresine maruz kalan fesleğen bitkisinde değişik dozlarda azot uygulamasının bitkide herba verimi ve verim unsurlarının yanı sıra, uçucu yağ oranı, verimi ile bu yağların bileşenlerinde meydana gelebilecek değişiklikleri araştırmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Fleisher, (1981) yürüttüğü çalışmada, İsrail'de yetiştirilen fesleğen bitkilerinden elde edilen uçucu yağların verimi, kalitesi ve uçucu yağın bileşimini araştırmış ve çalışma sonucunda aynı fenolojik aşamada bitkideki uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını belirlemiştir. Bitki geliştikçe ve tam çiçeklenme aşamasına ulaştıkça yağ içeriğinin arttığını ve çiçeklenme döneminde yağın bileşimindeki değişimin her iki

kemotip için de araştırıldığını dile getirmiş, A tipi fesleğen yağının %25'ine kadar ve B tipi yağın %50'sine kadar damıtma suyundan poroplast kolon tekniği ile ekstrakte edildiğini ve bu ikincil yağın esas olarak öjenol, linalool ve sineol gibi bileşenleri içerdiğini belirlemiştir.

Tesi ve ark., (1995), farklı dozlarda kullanılan azot ve diğer bitki besinlerin fesleğenin büyümesine ve verimine olan etkisini araştırmak amacıyla su ile doldurulmuş plastik kaplara "Genovese" çeşidinden ekerek ısıtılmış serada yapmışlardır. Çalışma sonucunda; 20-20-20 çözünür bir gübrenin (1-5 g/l) artan konsantrasyonunun büyüme hızını azalttığını ve optimum konsantrasyonun 1 g/l olduğunu, bununla birlikte fesleğenin yüksek gübre konsantrasyonuna çok duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Farklı azot formlarının (nitrat ve amonyum) bitkilerin taze ağırlığını etkilemediğini, fakat amonyum sülfatın bitki boyunu arttırdığını, kalsiyum nitratın da yapraklarda yüksek nitrat birikimine neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Golcz ve ark. (2002)'nin yürüttükleri çalışmada, uygulanan azot miktarlarının artırılmasının, tatlı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) verimini önemli ölçüde etkilediği ve en yüksek yaprak, sap ve bitki veriminin 1,8 g N bitki⁻¹ (ilk hasattan sonra 1,2 g prevetasyonel olarak + 0,6 g N bitki⁻¹) kullanılarak elde edildiğini, ikinci hasatta elde edilen bitki verimin ise ilk hasattan elde edilen verimden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Golcz ve Markiewicz (2002), kokulu fesleğende bulunan uçucu yağ içeriğinin, azot gübreleme seviyesine ve bitki hasat dönemine bağlı olup olmadığını belirlenmek için yürüttükleri çalışmada, uçucu yağın en yüksek içeriği, 0,9 g N bitki⁻¹ (ilk hasattan sonra 0,6 g N bitki⁻¹ + 0,3 g N bitki⁻¹) kullanılarak çiçeklenme başlangıcında hasat edilen bitkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Chang ve ark. (2003), bu çalışmayı 2003 yılında İngiltere'deki Nottingham Üniversitesinde ışıktanmanın fesleğen bitkilerinde bitki büyümesi, uçucu yağ içeriği ve bileşimi üzerindeki etkisini araştırmak için yapmışlardır. Serada, gölge (kontrol), % 25, %50 ve %75 ışıktanma seviyesi kullanılmıştır. Fesleğenin tam güneşte iyi büyüdüğü, ancak az gölgelenmeyi tolere edebileceği ileri sürülmüş, ağır gölgelenme (% 75) durumu, daha kısa bitkiler, daha düşük ağırlık, daha küçük yaprak alanı, daha az sürgün ve daha yüksek spesifik yaprak alanı ile sonuçlanmış ve fotosentez hızının azaldığı görülmüştür. Gölgelemenin , hava sıcaklığı 30 °C'den düşük olduğunda yaprak sıcaklığını etkili bir

şekilde düşürdüğü, ancak hava sıcaklığı 36 °C'nin üzerinde olduğunda ağır gölgelemenin (%75) yaprak sıcaklığını düşüremediği bildirilmiştir. Sonuç olarak, yaprak sıcaklığı arttığı ağır gölgeleme koşulunda, taze yapraklarda, özellikle de yaşlı bitkilerde toplam uçucu yağ içeriğinin önemli ölçüde azalma gösterdiğini, fesleğen yapraklarında linalool, öjenol ve metil öjenol kimyasallarından, gölgeleme işlemlerinden etkilenen linalool ve öjenol artarken, metil öjenolde hiçbir farklılığın meydana gelmediğini ortaya koymuşlardır.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın'ın ekolojik koşullarında birbirini izleyen üç yıl boyunca çeşitli bitki sıklıklarında (20 x 20, 40 x 20, 60 x 20 cm) azotlu gübre ve azotun olmadığı yetiştirilme koşullarının fesleğenin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu araştırma sonucunda en yüksek yeşil bitki verimi (4197,5 kg ha⁻¹), drog bitki verimi (1078.6 kg ha⁻¹), drog yaprak verimi (671,1 kg ha⁻¹), uçucu yağ oranı (%0,826) ve uçucu yağ verimi (5,164 L ha⁻¹), 2000 - 2002 yılları arasında azotlu gübre koşulları ile 20 x 20 cm bitki yoğunluğunda belirlenmiştir ve en yüksek uçucu yağ oranı, 20 x 20 cm bitki yoğunluğu ile azotun uygulanmadığı koşullarında elde edilmiştir.

Noguchi ve Ichimura (2004), gün uzunluğu, büyüme sıcaklığı ve gölgelemenin tatlı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve nane (*Mentha spicata* L.) üzerindeki büyüme, çiçeklenme ve uçucu yağ konsantrasyonu ve kompozisyonu üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapmışlardır ve ana esansiyel yağ bileşenlerini gaz kromatografisi ile analiz etmişlerdir. Yaprak sayısı, taze herba ve uçucu yağ konsantrasyonlarının, yüksek sıcaklıkta 30/25 °C'de arttığını ve taze fesleğen ve taze nane üretimi için en uygun koşullar 30/25 °C ve 12 saatlik gün uzunluğu olarak belirlemişlerdir.

Politycka ve Golcz (2004), bu çalışmada farklı azot dozları (bitki başına 0; 1,35 ve 1,80 g N bitki⁻¹) ile gübrelemenin ve farklı hasat sürelerinin tatlı fesleğen yapraklarındaki klorofil_a ve klorofil_b, karotenoidler ve antosiyaninlerin içeriğine etkisini 'Wala' ve 'Dark Opal' çeşitlerinde araştırmışlardır. Azotun; döllenme seviyesinin yanı sıra hasat zamanı ve çeşidinin kloroplast pigmentlerinin içeriği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ancak antosiyaninlerin sentezi üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. En yüksek yaprak veriminin, daha sonraki hasat durumunda ve bitki başına 1,35 g N bitki⁻¹ (0,9 + 0,45) kullanılarak elde edildiğini belirtmişlerdir.

Telci, (2005) bu çalışmada, üç reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotipinde üç farklı biçim yüksekliğinin (5 cm, 10 cm ve 15 cm) etkileri araştırmıştır. Deneme

sonuçlarına göre, biçim yüksekliklerinin incelenen özelliklere etkisi önemli bulunarak 10 ve 15 cm yüksekteki biçimlerin toplam kuru (drog) herba ve kuru (drog) yaprak verimleri için uygun olduğu belirlenmiştir. 5 cm yükseklikte yapılan biçimlerin, verim ve uçucu yağ oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir.

Ahmed (2006), bu çalışmasında, su stresinin vejetatif büyüme, uçucu yağ, prolin, toplam karbonhidratlar, N, P, K ve bir fesleğen bitkisinin iki türünün yani *ocimum basilicum* L. ve *ocimum americanum* L.'nin protein içeriği üzerindeki etkisini araştırmak için 2004 ve 2005 yıllarında, Experimental Farm, National Research Center (NRC), Giza, Mısır'daki bir büyüme odasında killi-tınlı toprak içeren deney kapları ile gerçekleştirmiştir. Toprak su kapasitesinin yüzdesi olarak fideler farklı seviyelerde su stresine maruz bırakılmıştır. Çalışma sonucunda bitkilerin taze ve kuru ağırlıkları su stresinden önemli ölçüde etkilenmiştir. Su stresini altındaki her iki tür için de uçucu yağ yüzdesi, uçucu yağın ana bileşenleri, prolin ve toplam karbonhidrat içeriği artarak N, P, K ve protein içeriği azalmıştır. %75 tarla su kapasitesi, her iki tür için en yüksek bitki ve uçucu yağ verimi ile sonuçlanmıştır.

Golcz ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, çeşitli oranlarda azot gübrelemesinin etkisi ve bitki gelişimi aşamasının, üç fesleğen çeşidinin ('Dark Opal', 'Mittelgross' ve 'Wala') yaprak kütlesi, toplam N, kloroplast pigmentleri ve yapraklardaki uçucu yağ içeriği üzerine etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak azot gübrelemesinin yaprak kütlesini, kloroplast pigment içeriğini ve uçucu yağ verimini önemli ölçüde artırdığı, bitki gelişimi aşamasının yukarıdaki parametreler üzerindeki etkisinin çeşide bağlı olduğu belirlenmiştir.

Luiz ve ark., (2006), hasat zamanı, sıcaklık ve kuruma süresinin *Ocimum basilicum* L. bitkisinin esansiyel yağının verimi ve kimyasal bileşimi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki hasatları fide dikiminden sonra 40. ve 93. günlerde yapılmıştır. Gündüz 8:00 ve 12:00 saatlerinde yapılan hasatlarda daha yüksek uçucu yağ verimi sağlandığı ve bitkilerin beş gün kurutulduktan sonra, linalool konsantrasyonunun %45,18'den %86,80'e yükseldiği bildirilmiştir. Sonuç olarak linalool yönünden zengin uçucu yağ elde etmek için *Ocimum basilicum* L.'nin sabahları hasat edilmesi gerektiği ve biyokütlenin beş gün boyunca 40 ° C'de kurutulması gerektiği belirtilmiştir.

Özbek ve ark. (2007), bu çalışmalarında, reyhan (*Ocimum basilicum L.*) uçucu yağının sıçanlarda carrageenan'la oluşturulmuş sağ-arka pençe ödemi modelinde antienflamatuar etkinliğinin araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada yöntem olarak serum fizyolojik kontrol, etil alkol kontrol, indometazin (3 mg/kg) referans grupları ile (*Ocimum basilicum L.*) (0.025 mL/kg), (*Ocimum basilicum L.*) (0.050 mL/kg) ve (*Ocimum basilicum L.*) (0.100 mL/kg) grupları oluşturularak sıçanların sağ arka-pençeleri pletismometre aracılığı ile ilaç uygulamasından önce ölçülüp ardından ilaç periton içi yolla verilmiştir. Daha sonra subplantar yolla lambda-carrageenan uygulanıp bu uygulamadan üç saat sonra sağ-arka pençe hacmi tekrar ölçülmüştür. Her iki ölçüm arasındaki fark gruplar arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır ve çalışma sonunda (*Ocimum basilicum L.*) uçucu yağının indometazinden daha zayıf bir antienflamatuar aktiviteye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Zheljazkov ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada, 38 fesleğen genotipinin verim, yağ içeriği ve bileşimini değerlendirmek ve Mississippi'de yetiştirilmek için uygun olup olmadıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan çalışmada; genel olarak biyokütle verimleri fazla olarak bilinen fesleğenlerin yağ içeriği ve bileşimi açısından önemli ölçüde farklılıklar görüldüğünü ve sonuçların fesleğenlerin Mississippi'de yetiştirilebilecek uygun bir uçucu yağ ürünü olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Chalchat ve Özcan (2008), yaptıkları çalışmada, fesleğen (*Ocimum basilicum L.*) bitkisinin çiçek, yaprak ve saplarının kimyasal bileşimini Gaz kromatografisi (GC: Gas Chromatography) ve Gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS: Gas Chromatography Mass Spectrometry) ile incelemişlerdir. Tanımlanan bileşenlerin sırasıyla çiçek, yaprak ve sap yağlarının %99,03, %95,04 ve %97,66' sını oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Çiçek, yaprak ve kök yağlarındaki uçucu yağın ana bileşenlerinin sırasıyla estragole, limonen ve *p*-sikmen'den oluştuğunu saptamışlardır.

Hussain ve ark., (2008) bu çalışmayı, dört mevsimde değişen varyasyondan etkilenen fesleğenin (*Ocimum basilicum L.*) uçucu yağların kimyasal bileşimi, antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerini araştırmak için yapmışlardır. Maksimum miktarlar kış aylarında, minimum miktarlar yaz aylarında gözlenmiştir ve uçucu yağlarda en bol bulunan bileşen olarak linalool (%56,7 - 60,6), ardından epi- α -cadinol (%8,6 - 11,4), α -bergamoten (%7,4 - 9,2) ve γ -cadinen (%3,2 - 5,4) olarak belirlenmiştir. Kışın toplanan örneklerin oksijenli monotерpenler (%68,9) bakımından daha zengin olduğu,

yazdakilerin ise seskiterpen hidrokarbonlar bakımından (%24,3) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal bileşenlerin çoğunun içeriğinin farklı mevsimlerde önemli ölçüde değiştiği bildirilmiştir. İncelenen uçucu yağlar, DPPH serbest radikal süpürme kabiliyeti, linoleik asit sistemindeki p-karotenin ağartılması ve linoleik asit oksidasyonunun inhibisyonu ile iyi antioksidan aktivite sergilendiği ve mevsim değişikçe yağların hem antioksidan hem de antimikrobiyal aktivitelerinin önemli ölçüde değiştiği saptanmıştır ($p < 0,05$).

Seidler ve Krol (2008), yaptığı çalışma Polanya'da (Polish Medicinal Plants Research Institute) gerçekleştirdikleri ve on fesleğen çeşidi kullandıkları çalışmada; kurutulmuş bitkideki uçucu yağ içeriği ve bileşimi analiz edilmiştir. Kurutulmuş bitkideki (yaprak olarak) uçucu yağ içeriğinin %0,23 ile %1,67 arasında değişim gösterdiğini, dokuz fesleğen çeşidinden gelen yağların ana bileşeninin linalool olduğu, ayrıca önemli miktarlarda 1,8-sineol ve öjenol, sonraki β -pinen, α -terpinen ve mirsen de içerdiklerini saptamışlardır.

Ekren ve ark., (2009), farklı dikim sıklıklarının *Ocimum basilicum* L. bitkisinde verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle çalışma yürütmüşlerdir. Bu araştırmada 20 x 10, 20 x 20, 30 x 10, 30 x 20, 40 x 10, 40 x 20, 50 x 10 ve 50 x 20 cm dikim sıklığı uygulamışlardır. Araştırmanın her iki yılında da dörder biçim yapılmış, bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg da^{-1}), drog herba verimi (kg da^{-1}), drog yaprak verimi (kg da^{-1}), uçucu yağ oranı (%) ve bileşimini incelemişlerdir. İncelenen bu özelliklerden dikim sıklıklarının uçucu yağ oranlarına etkisinin önemsiz olduğunu, ikinci yıla ait verilerin ilk yıla oranla daha yüksek gerçekleştiğini bulmuşlardır. İlk yıl yeşil herba verimi 642.2-3901.2 kg/da , drog herba verimi 116.6-942.1 kg/da , drog yaprak verimi 93.4-608.4 kg/da arasında değişim gösterirken; denemenin ikinci yılında yeşil herba verimi 568.9-3256.0 kg/da , drog herba verimi 92.0-558.8 kg/da , drog yaprak verimi 72.5-465.5 kg/da arasında değişmiştir. Dikim sıklıklarının uçucu yağ oranlarına etkisi önemsiz olduğu tespit edilmiştir ve ilk yıl uçucu yağ %0.36-1.33, ikinci yıl %0.48-1.45 arasında değişmiştir.

Daneshian ve ark., (2009) Ankara Üniversitesi'nde dört farklı azot uygulaması (0, 50, 100 ve 150 kg ha^{-1}) kullanılarak yetiştirilen *Ocimum basilicum* L.'nin uçucu yağ

içeriğini ve bileşenlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, clevenger tipi bir aparat kullanılarak elde ettikleri uçucu yağlar içeriklerini ve uçucu yağdaki ayrı ayrı bileşenleri belirlemek için GC-MS ile analiz edilmiştir. Uçucu yağ içeriğinin 100 kg N ha⁻¹ uygulamasında %0,46 ile 50 kg N ha⁻¹ ve 150 kg N ha⁻¹ uygulamalarında %0,48 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. En yüksek uçucu yağ oranının kontrolün ikinci kesiminde (%0,53), ardından 50 kg N ha⁻¹ (% 0,50) ve 100 kg N ha⁻¹ (%0,50) uygulamalarında kaydedilmiştir ve incelenen fesleğenin ana bileşenlerinin linalool ve naftalen olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin uçucu yağ bileşenlerinin azot uygulamalarına göre farklı profiller sergilediği ve ortalama linalool içeriğinin 100 kg N ha⁻¹ uygulamasında % 57,93 ile kontrol ve % 150 N ha⁻¹ uygulamasında % 61,10 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek ve en düşük ortalama naftalen içeriğinin ise, 50 kg N ha⁻¹ uygulamasında sırasıyla %13,87 ve %11,58 olarak 150 kg N ha⁻¹ uygulamasında ölçüldüğünü belirtmişlerdir.

Wierdak, (2009) yaptığı çalışmalarda, ısıtılmamış plastik bir tünelde fesleğenin Kasia, Wala, Genua Star ve Opal çeşitlerini yetiştirmiş ve yapraktan beslemenin çiçeklenme özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Yapraktan besleme, %0,5 üre çözeltisi uygulanarak veya bitkilere su püskürtülerek (kontrol) yapılmıştır ve hasat sırasında çiçeklenmenin karakteristik özellikleri, yani çiçeklenme sayısı ve uzunluğu, ayrıca çiçeklenme başına vertikal ve çiçek sayısı belirlenmiştir. En çok çiçeklenmenin, Kasia çeşidi tarafından oluşturulduğu, ana çiçeklenme döneminde en fazla çiçek bulunan en uzun çiçeklenmenin Genua Star'da bulunduğu ve bitkilerin azotla yapraktan beslenmesinin, çiçeklenme sayısında önemli bir artışa neden olduğu ancak fesleğenin çiçeklenmesinin kalan özelliklerini önemli ölçüde etkilemediği belirlenmiştir.

Xianmin ve ark., (2009) yapış oldukları çalışmada taze fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'nin taze yapraklarından salınan uçucu yağ moleküllerini, bir TD-GC / MS kullanılarak analiz etmişler ve gündüz 09:00'dan 17:00'ye kadar toplam esans yağlarının içeriği ve bileşimi açısından hiçbir farkın olmamasına rağmen öjenol yüzdesinde artış olduğunu gözlenmişlerdir. Genç ve olgun yapraklar arasındaki uçucu yağların toplam içeriğinde ve bileşiminde önemli farklılıklar saptanmışlar ve toplam içeriğin genç yapraklarda olgun yapraklardan dört kat daha yüksek olduğunu ve sırasıyla linalool, öjenol ve metil öjenolün nispi içeriğinde dört kat, iki kat ve altmış kat farklılıklar

olduğunu ve 1,8-sineolün bağıl içeriğinde herhangi bir farklılığın olmadığı ortaya çıkarmışlardır.

Zarandı ve ark., (2010), Pakistan’da (Mashhad Ferdowsi University, Faculty of Agriculture, Research Area) yürüttükleri çalışmalarında altı farklı gübre uygulaması yapılmıştır. Çalışmada kullanılan uygulamalar, kontrol (gübre yok), inek gübresi, koyun gübresi, tavuk gübresi, haşarat-kompost ve NPK gübreleri şeklinde olmuştur. Çalışma sonucunda; incelenen tüm organik gübrelerin kimyasal gübre ile karşılaştırıldığında ölçülen karakterlerde daha yüksek performan gösterdiklerini, en yüksek bitki boyu, yaprak verimi, taze ve kuru (drog) madde veriminin kompost uygulamasından elde edildiğini, uygulamaların uçucu yağ yüzdesi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ve en yüksek uçucu yağ veriminin inek gübresi uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Biesiada ve Kus (2010), sulu koşullarda yapılan azot gübrelemesinin Kırmızı fesleğen (Red Rubin) çeşidinde verim ve bitkinin beslenme durumu üzerine etkilerini araştırdıkları bu çalışmada, gübre olarak 50 150 ve 250 kg N ha⁻¹ uygulamışlardır. Fesleğen sulamaya olumlu yanıt vermiş ve azot dozu fesleğen bitki verimini önemli şekilde etkilemiştir. Sulama uygulamasının bitkide fosfor, potasyum ve kalsiyum miktarlarının azalmasına neden olurken, magnezyum içeriğini artmıştır. Bitkide en yüksek fosfor ve magnezyum miktarı 150 kg N ha⁻¹ dozundan elde edilirken, en yüksek potasyum, kalsiyum ve azot miktarları ise 250 kg N ha⁻¹ uygulamasında tespit etmişlerdir.

Erşahin ve Özgüven, (2010) Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nün deneme alanında ve Diyarbakır ekolojik koşullarında Adana, Osmaniye, İzmir ve Diyarbakır’dan sağlanan 7 farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonunun verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Popülasyonlarda; bitki boyu 37-82 cm; dal sayısı 11-27 adet; yaş herba verimi 421-3197 kg da⁻¹; kuru herba verimi 78-644 kg da⁻¹; kuru yaprak verimi 55 - 339 kg da⁻¹ ve kuru yapraktaki uçucu yağ oranı %0,49-1,25 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, Diyarbakır koşullarında Adana küçük yapraklı ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonlarının verim ve kalite açısından üstün olduğu belirlenmiştir.

Wierdak ve Borowski (2011)’un yürüttükleri çalışmada, dört fesleğen çeşidinin yapraktan azot ile beslenmesinin bitkilerin büyümesine ve verimine olan etkilerini

araştırmışlardır. Deney sırasında koşullar fesleğen için elverişli hale getirilmiş ve bitkiler 2008 ve 2009 yılları arasında ısıtılmamış bir folyo tünelde büyütülmüştür. Fesleğen yapraklarının beslenmesi, %0,5'lik üre çözeltisi hazırlanarak ve püskürtme makinesi kullanılarak el ile gerçekleştirilmiştir. İncelenen fesleğen bitkileri yaprak azot beslemesine olumlu yanıt vermiş ve üre uygulaması fesleğen bitkilerinin boy ile birlikte yaprak uzunluğunun ve genişliğinin de artmasını sağlamıştır. Ancak, bu uygulama bitki çapını ve filiz dallarının sayısını etkilememiştir

Ekren ve ark., (2012), Ege Üniversitesi'nde farklı sulama suyu seviyelerinin etkisini belirlemek için mor fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) üzerine yaptıkları çalışmada, farklı sulama suyu seviyelerinin mor fesleğenin bitki boyu, yeşil bitki verimi, drog(kuru) bitki verimi ve drog(kuru) yaprağı verimi, sulama suyu kullanım verimliliği, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre en yüksek bitki boyunun 38,6 cm, taze bitki veriminin 2269,4 kg da⁻¹, drog bitki veriminin 417,2 kg da⁻¹, ilaç yaprak veriminin 300,6 kg da⁻¹ olarak gerçekleştiğini belirlenmişlerdir. Bununla birlikte, en yüksek uçucu yağ oranını % 1,10 olarak tespit etmişlerdir. Sonuçların; mor fesleğen bitkisinin su stresine veya uygulanan sulama suyu miktarına duyarlı olduğunu ve su stresinin bitki boyunu ve mor fesleğen bitkisinin verimini olumsuz etkilediğini, fakat bunun aksine, uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça bitkinin uçucu yağ oranının arttığını, su stresinin, bitkinin uçucu yağ bileşimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu, uçucu yağın ana bileşenlerinin ise linalool, öjenol ve metil chavicol'dan meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Kan ve ark., (2013) bu çalışmalarında kimyon (*Cuminum cyminum* L.), çörekotu (*Nigella sativa* L.), kişniş (*Coriandrum sativum* L.), çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.), anason (*Pimpinella anisum* L.), rezene (*Foeniculum vulgare* L.), bitkilerinin farklı ekim zamanlarına göre verim ve kalite özelliklerindeki değişimlerini; bitki boyu (cm), şemsiye-kapsül-bakla sayısı (adet/bitki), ilk şemsiye-kapsül-bakla yüksekliği (cm), hasat zamanı (gün), tohum verimi(kg/da), bin dane ağırlığı (g), sabit yağ verimi (%), uçucu yağ verimi (%), sabit yağ bileşenleri (%) ve uçucu yağ bileşenleri (%) gibi karakterleri üzerinden incelemişlerdir. Tohum verimi anasonda 2.75-17.71 kg, çemende 14.06-143.15 kg, çörekotunda 3.81-93.53 kg, kişnişte 16.34-108.90 kg, rezenede 3.96-23.81 kg/da.,sabit yağ verimi(%) çemende (%) 2.38-9.88, çörekotunda (%) 26.90-44.00, uçucu yağ verimi anasonda (%) 2.45-4.10, kişnişte (%) 0.20-0.60, rezenede (%) 3.14-6.00, sabit

yağ bileşenlerinden Linoleik asit çemende %43.952-46.447 ve çörekotunda %52.188-54.641, uçucu yağ bileşenlerinden trans-anethole anasonda %89.228 ve rezenede %87.77094.810, Linalool kişnişte %84.348-94.542 olarak tespit edilmiştir.

Nacar ve Tansı, (2013) yaptığı çalışmada, tohumları Yunanistan, Fransa, Almanya ve Türkiye'den temin edilen dört fesleğen çeşidinin, Akdeniz bölgesinde yetiştirildiğinde esansiyel yağ verimlerinin ve bileşenlerinin nasıl etkilendiğini tespit etmeye çalışmışlardır. Bitkiler yaz döneminde üç kez çiçek açmış ve çiçekli bitkilerden GC ve GC / MS ile uçucu yağ tayini yapılmıştır. Çalışma sonucunda; uçucu yağ oranı ve bileşenlerinin, çeşitlere ve hasat sürelerine bağlı olarak büyük değişiklikler gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuçların, ana bileşiklere göre üç farklı kemo-tipin varlığını gösterdiğini, bunların: linalool (Yunan fesleğen), linalool + metilsinnamat (Türk ve Alman fesleğen) ve linalool + metil öjenol (Fransız fesleğen) olduğunu bildirmişlerdir.

Omidbaigi ve ark., (2013), tatlı fesleğenin (*ocimum basilicum* L.) uçucu yağ içeriği ve kimyasal bileşimini farklı sulama rejimlerinde (tarla kapasitesinin %100,%85,%70 ve %55'i) belirlemek amacıyla yapmışlardır. Uçucu yağ, bitkinin hidro damıtılmasıyla elde edilerek GC ve GC-MS ile analizi yapılmıştır. Bitki su açığı arttıkça bitkinin uçucu yağ içeriğinin % 1,12'den 1,26'ya yükseldiğini ve (tarla kapasitesinin% 70'ine kadar) su stresi arttıkça *ocimum basilicum* yağının bileşen sayısının arttığını, linalool, metil chavicol, 1,8-cineole ve trans a-bergamoten gibi yağın ana bileşenlerinin miktarının su stresinden önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Karık (2014), çalışmasında, 2013 - 2014 yılları arasında Menemen ekolojik koşullarında ticari ve yerel fesleğen (*ocimum basilicum* L.) çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yürüttüğü çalışmada 4 adet ticari fesleğen çeşidi ile 3 adet yerel fesleğen çeşidi kullanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda ticari ve yerel çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir ve yerel çeşitler, “Kırmızı” ve “Anamur” un verim özellikleri açısından ticari çeşitlerin önünde yer aldığını bildirmiştir. Ticari ve yerel çeşitler arasında uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından “Anamur” yerel çeşidinin ilk sırada yer aldığını ve bu çalışmada, uçucu yağlarda toplam 23 bileşenin tanımlandığını belirtmiştir. Uçucu yağların ana bileşenleri ve oranlarının sırası ile linalool (%0,41 - 74,43), 1,8-cineole (%8,47 - 44,94) ve p-allylanisole (%5,22 - 22,53) olarak gerçekleştiğini saptamıştır.

Sönmez ve ark., (2014) çalışmalarını, farklı biçim zamanlarının yeşil ve mor fesleğen (*ocimum basilicum* L.)'in verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırmada, her iki fesleğen tipinde de ilk hasat, bitkilerin tarlaya şaşırtılmasından 40 gün sonra yapılmıştır ve daha sonra 15 günlük aralarla toplam altı hasat gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg da⁻¹), drog herba verimi (kg da⁻¹), drog yaprak verimi (kg da⁻¹), uçucu yağ oranı (%) ve uçucu yağ verimi (l da⁻¹) özellikleri incelenmiştir. Tüm özellikler bakımından elde edilen değerler iki yıl üzerinden birleştirilmiş ve varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları tüm özellikler bakımından hem populasyon hem de biçim zamanı ortalamaları arasında önemli farklılıkların bulunduğunu göstermiştir. En yüksek ortalama değerler yeşil renkli fesleğende ve çoğunlukla ikinci biçim zamanında, üçüncü biçim zamanında ve dördüncü biçim zamanında elde edilirken; en düşük ortamların ise uçucu yağ oranı dışındaki özellikler yönünden mor fesleğen populasyonunda çoğunlukla beşinci biçim zamanında ve birinci biçim zamanında gerçekleşmiştir. Drog herba verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ verimi bakımından eş zamanlı olarak ikinci biçim zamanında ve dördüncü biçim zamanında yeşil fesleğen populasyonunda yüksek ortalamalar elde edilmiştir. Sonuç olarak, kıyı Ege Bölgesi koşullarında yapılacak fesleğen üretimlerinde yüksek yaprak ve yağ verimleri elde etmek için yeşil fesleğenin kullanılması ve hasadın da ikinci veya dördüncü biçim zamanlarında yapılması önerilmiştir.

Cabar (2016) ,Silivri Gümüşyaka'da, yürüttüğü çalışmada, Kırşehir, Şanlıurfa, Gaziantep ve ABD kökenli farklı fesleğen (*ocimum basilicum* L.) bitkilerinin Trakya koşullarında verim ve kalite ile ilgili bazı özelliklerinin belirlenmesi amaçlamıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; bitkiler ve biçim zamanları yönünden incelenen özellikler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Denemede bitki boyu (27,98-48,61 cm), dal sayısı (7,65- 11,10 adet), yaprak boyu (2,34-5,55 cm), yaprak eni (1,04-3,04 cm), çiçek başak boyu (2,90- 14,20 cm), bitki tacı (33,94-46,64 cm), yeşil (taze) herba verimi (2318,06-2874,32 kg/da), kuru (drog) herba verimi (643,14-945,16 kg/da), yeşil (taze) yaprak verimi (564,56-1386,10 kg/da), kuru (drog) yaprak verimi (195,75-333,85 kg/da), uçucu yağ oranı (% 0,46-0,74), uçucu yağ verimi (12,02-18,33 l/da) ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Linalol uçucu yağı oluşturan bileşenler arasında tüm bitkiler ve biçim zamanlarında en yüksek oranda bulunmuştur.

Günay ve Telci (2017), önceki araştırmalardan seçilen Fesleğen genotiplerinin Isparta ekolojisinde verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütülmüşlerdir. Çalışma ile vejetasyon dönemi boyunca yapılan biçimler birleştirilerek yıllık toplam yeşil ve kuru herba verimleri, kuru yaprak verimleri ve uçucu yağ verimleri ile uçucu yağdaki ana bileşenleri belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda araştırılan Fesleğenlerde iki yıl ortalamasına göre yeşil ve kuru herba ile kuru yaprak verimlerinin sırasıyla 1437-5042 kg da⁻¹, 214-798 kg da⁻¹ ve 132-454 kg da⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Uçucu yağ verimlerinin ise 0,78 - 2,88 L/da aralığında olduğunu, yapılan kimyasal analizlerde genotiplerin altısının linalol, dördünün sitral bakımından zengin olduğunu belirlenmişlerdir.

Karaca ve ark., (2017) bu çalışmayı, bazı fesleğen (*ocimum basilicum* L.) popülasyonlarının herba verimi ve uçucu yağ içeriğinin belirlenmesi amacıyla yapmışlardır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış olan 80'den fazla fesleğen içinden seçilen, 9 genotip kullanılmıştır. Araştırmada her biri çiçeklenme döneminde bitki boyu, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi ve uçucu yağ oranı incelenmiştir. İncelenen bütün özelliklerde fesleğen genotipleri arasında önemli farklar çıkmıştır. Bitki boyu 17,16 - 45,33 cm, yeşil herba verimi 195,00 - 383,99 g/bitki, kuru herba verimi 22,21 - 46,85 g/bitki, kuru yaprak herba verimi 12,46 - 25,99 g/bitki ve uçucu yağ oranı %0,25 - 1,06 arasında değişmiştir. Tokat orijinli genotip yeşil ve kuru herba verimi bakımından, Adana orijinli genotip ise uçucu yağ oranı açısından dikkati çeken genotipler olmuştur.

Köse ve ark. (2017) bu çalışmalarında farklı bitki sıklıklarının fesleğende (*ocimum basilicum* L.) herba verimi ve uçucu yağ içeriği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen tarla denemesinde ana parsellerde sıra arası (30, 40 ve 50 cm), alt parsellerde ise sıra üzeri mesafeler (10, 20 ve 30 cm) yer alacak şekilde, çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 biçim yapılmış ve bitki boyu, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi ve uçucu yağ içeriğini incelemişlerdir. Ele alınan özelliklerin hiçbirinde sıra arası mesafenin etkisi önemli olmamış ve buna karşılık uçucu yağ içeriği dışındaki bütün özelliklerde sıra üzerinin etkisi önemli olmuştur. Sıra üzeri mesafe daraldıkça (10 cm) bitki boyu, yeşil herba verimi, kuru herba verimi ve yeşil yaprak verimi önemli ölçüde artmış ve özellikle geniş sıra arası mesafede (50x10 cm) bu artışlar çok daha belirgin

olmuştur. Sonuç olarak, yüksek herba ve yaprak verimi için fesleğenin 50x10 cm veya 40x20 sıra arası-sıra üzeri mesafede yetiştirilmesi önerilebilir.

Yaldız ve ark., (2017) farklı dozda organik tavuk gübresi uygulamalarının fesleğen (*ocimum basilicum* L.) bitkisinin verim değerlerine olan etkisini belirlemek amacıyla, kıbele gübresinin (tavuk gübresi) 4 farklı dozu (750, 1000, 1250 ve 1500 kg da⁻¹) kullanmışlardır. Fesleğen bitkisine ait bitki boyu, bitki başına düşen dal sayısı, yaş herba ve kuru herba verimine ilişkin değerlerin değişimini incelemişlerdir ve toplam yeşil herba verimi 1764.96–4751 kg da⁻¹, kuru herba verimi 316.58–744.30 kg da⁻¹ arasında değişim gösterirken , incelenen dozlar arasından 750 kg da⁻¹ kıbele (tavuk gübresi) gübre dozunun fesleğen verimi üzerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Artan gübre dozlarına bağlı olarak bitki veriminde azalma meydana geldiğini, sonuç olarak, incelenen dozlar arasından 750 kg da⁻¹ kıbele gübre dozunun fesleğen verimi üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada; Hatay Antakya Uzun Çarşı'dan temin edilen, fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) türüne ait iri yapraklı **Large Sweet** çeşidinin tohumları materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan toprağın bazı fiziksel parametreleri, uygulanan metotlar ve değerleri

Parametreler	Metot	Birim	Sonuç
pH	TS EN ISO 10523	-	7,72
İletkenlik	TS 9748 EN 27888	µs/ cm	605
Saturasyon	Su ile doygunluk	ml/ gr	0,53 – Killi-tınlı
İnfilitasyon Hızı	Richards, L.A. 1954	mm/ h	4,9
Tarla Kapasitesi	Tüzüner, 1990	%	45,36
Hacim Ağırlığı	Tüzüner, 1990	g/ cm ³	1,048
Solma Noktası	Tüzüner, 1990	%	21,85

Denemenin yürütüldüğü sera alanında kullanılan toprağın bazı fiziksel parametreler, uygulanan metotlar ve değerleri Çizelge 3.1'de yer almıştır. Denemede kullanılan toprağın pH değeri bazik özellikte olup, toprak yapsal olarak killi- tınlı özelliktedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Fideliğin Oluşturulması ve Fidelerin Yetiştirilmesi

Fidelerin yetiştirilmesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü bünyesinde yer alan Bitki Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür. Tohumlar; içerisi torf ile doldurulmuş viollere 29 Mart 2018 tarihinde ekilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Fidelerin yetiştirileceği torf ile doldurulmuş violler

Viollerde gelişen fideler 5 cm boya geldiklerinde 86x32x30 cm ebatlı, tarla yüzeyinin ilk 30 cm'lik kısmından alınmış ve elenmiş kırmızı tarla toprağı ile doldurulmuş ve 11 Mayıs 2018 tarihinde saksılara aktarılmıştır (Şekil 3.2). Fidelerin dikimi öncesi saksılara; her saksıya 2 kg torf ve bitkiye uygulanacak azotun 1/3'ü ve fosfor ve potasyum'un tamamını içeren taban gübresi (15-15-15) ilave dildikten sonra toprağı karıştırılmıştır.



Şekil 3.2. Saksılara şaşıрма aşamasına gelmiş bitki fideleri

3.2.2. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Bitkiler viyollerden saksılara alıldıktan sonra 15 gün süre ile herhangi bir varyasyon oluşturuvcu işlem uygulanmamış ve stresten uzak yetiştirilmiştir. On beş gün sonra bitkilerde çiçeklenme başlamıştır. Çiçeklenmenin başlaması ile her bir tekerrürde yer alan saksılar üç gruba ayrılmış ve bu tarihten sonra her bir gruba farklı düzeyde sulama miktarı uygulanmıştır. Sulama miktarı uygulaması ile ilgili detay aşağıda yer almaktadır.

II uygulaması: Bu uygulamada toprak su durumu dikimden olgunlaşmaya kadar (çalışma sonlandırılıncaya kadar) bitki için ideal koşulu temsil etmiş olup, bu çalışma için kontrol uygulaması olarak ele alınmıştır. Uygulama; toprak tarla kapasitesine gelinceye kadar (her bir saksının tarla kapasitesi ayrı olabileceğinden bu ifade her bir saksının kendi tarla kapasitesine getirilmesi anlamına gelmektedir) sulandıktan sonra yine her bir saksı tarla kapasitesinin %20'lik kısmını kaybettikten sonra kaybedilen kadar suyun toprağa tekrar verilmesi şeklinde olmuştur.

I2 Uygulaması: Bu uygulamada da başlangıçta I1'dekine benzer şekilde her saksı tarla kapasitesine gelinceye kadar sulanmış, on beşinci günden sonrası süreçte eksilen suyun yerine konması her bir saksıda tarla kapasitesi %60'a düşünce eksilen suyun o saksıda yerine konması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

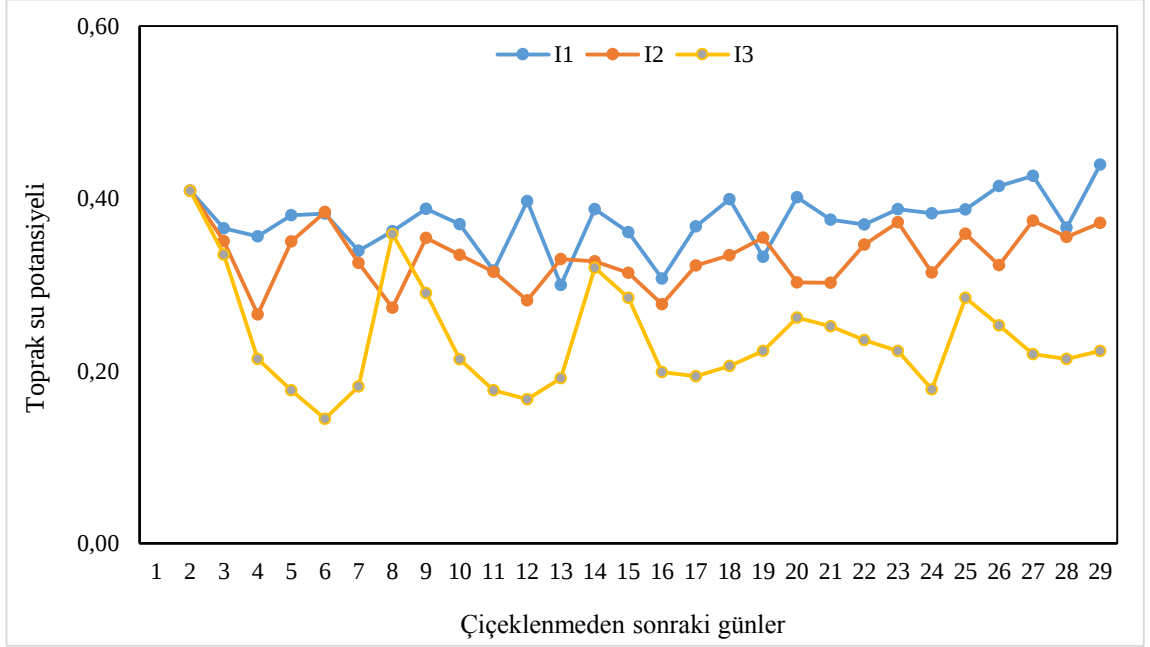
I3 Uygulaması: Bu uygulamada da ilk on beş gün süreyle I1 ve I2'dekine benzer şekilde her saksı tarla kapasitesine gelinceye kadar sulanmış, farklı sulama seviyesi uygulamasına geçilmesi ile birlikte bu kez her saksıda eksilen suyun yerine konması tarla kapasitesi %40'a düşünce gerçekleştirilecektir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Uygulanan sulama seviyeleri

Sıra	Deneme ana konuları
1	I1 (Toprak su ihtiyacı yok (stressiz ortam= 33 -100 kPa negatif basınç)
2	I2 (Toprak su ihtiyacının orta düzeyde olduğu şartlar (hafif su stresi oluşturulan şartlar= 250 kPa- 500 kPa negatif basınç)
3	I3 (Toprak su ihtiyacının belirgin olduğu şartlar (şiddetli su stresi oluşturan şartlar = 750 – 1000 kPa negatif basınç)

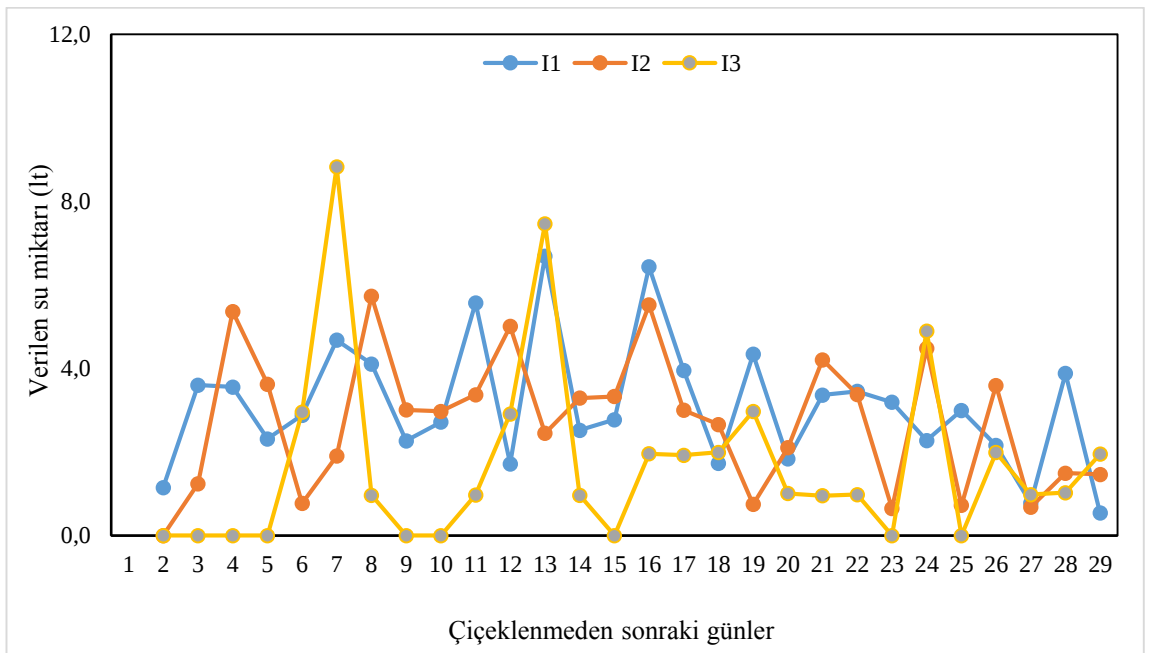
Çalışmada beş farklı azot dozu uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bunlar; 0; 3; 6; 9 ve 12 kg da⁻¹ saf azot gelecek şekilde, yarısı fidelerin dikimi sırasında, geri kalanı çiçeklenme başlangıcında olmak üzere iki farklı gelişme döneminde amonyum sülfat formunda uygulanmıştır.

3.2.3. Toprak Su Potansiyelindeki değişim

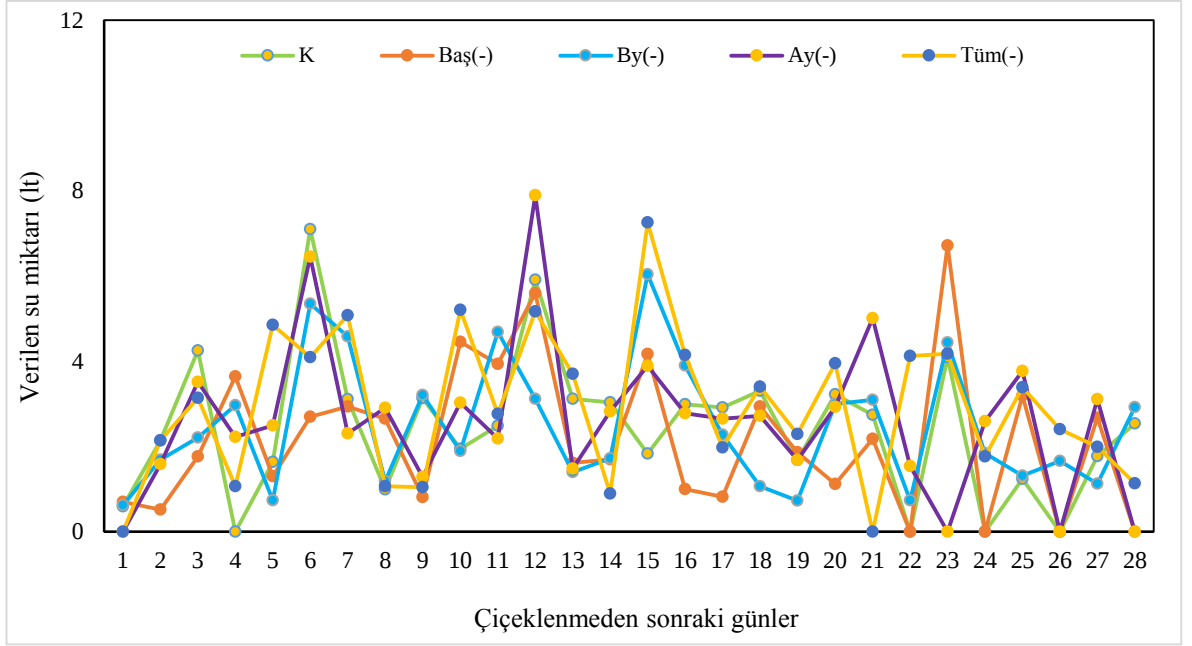


Şekil 3.3. Çiçeklenmeden sonra farklı su seviyelerinde toprak su potansiyelindeki değişim

3.2.4. Verilen Su Miktarı



Şekil 3.4. Çiçeklenmeden sonra farklı su seviyelerinde saksılara verilen su miktarı



Şekil 3.5. Çiçeklenmeden sonra farklı azot dozu uygulamalarda saksılara verilen su miktarı

3.3. İncelenen Özellikler

3.3.1. Agronomik Özellikler

Transpirasyon miktarı ($\text{g/m}^2\cdot\text{gün}$): Her bitkiye ait saksılar belirli aralıklarda tartılarak evapotranspirasyon, deneme içerisine yerleştirilecek boş saksıların tartılması ile evaporasyon belirlenmiştir. Bu iki değerin farkından toplam transpirasyon miktarı hesaplanmıştır. Daha sonra yaprak alanı değeri de kullanılarak birim yaprak alanından, birim zamanda gerçekleşen transpirasyon miktarı belirlenmiştir.

Su kullanım etkinliği (mg/g): Birim su miktarı ile üretilen kuru madde esasına göre hesaplanacaktır. Her saksıya ait kuru madde miktarının, toplam transpirasyon miktarı oranı dikkate alınmıştır.

$\text{SKE} = \text{Kuru madde miktarı} / \text{Toplam transpirasyon miktarı}$

Bitki yeşil alanı (cm^2): Oksijensizlik uygulamalarının başında ve sonunda olmak üzere iki defa her bir saksıdan kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde 5, başaklanma ve tane dolum dönemlerinde 2 adet bitki örneği alınarak, alınan bu bitkilerde yaprak alanı Li-COR 3100 yaprak alan ölçer ile ölçülmüştür.

Kuru madde miktarı (mg bitki-1): Yaprak alanı ölçülmüş bitkiler 70 C’de 48 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ölçülerek hesaplanmıştır.

Yaprak su durumu ile ilgili özelliklerin belirlenmesi: Her bir saksıdan en son gelişmesini tamamlamış bir adet yaprak alınarak aya ile kının birleşim yerinden kesilmiştir. Kesilen yaprağın o anki ağırlığı (YA) ve alanı (Al) saptandıktan sonra saf su ile doymun hale getirilmiş kâğıt arasında 24 saat süreyle ve 4°C sıcaklıkta muhafaza edildikten sonra yaprak tekrar tartılarak turgor durumundaki ağırlığı (TA) belirlenmiştir. Taze ve turgor ağırlığı tespit edilmiş yaprak örnekleri 70 °C’de 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlığı (KA) saptanmıştır. Elde edilen değerler kullanılarak Yaprak Su İçeriği, Yaprak Oransal Su İçeriği, Özgün Yaprak Ağırlığı, Yaprak Drog madde Miktarı ve Spesifik yaprak Alanı değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

- Yaprak su içeriği (%) = $(YA-KA)/KA*100$
- Yaprak Oransal Su İçeriği (%)= $(YA-KA)/(TA-KA)*100$
- Yaprak spesifik ağırlığı (gm-2)= $(YA/Al)*10000$
- Yaprak drog madde miktarı (mg g-1)= (KA/YA)
- Spesifik Yaprak alanı= (m2 kg-1) = (Al/ KA)

3.3.2. Morfo-fizyolojik Özellikler

Bu ölçümler su stresinin uygulamasının başlamasını takiben on günde bir yapılmıştır.

3.3.2.1. Kalite Özellikleri

Drog Herba Verimi (kg/da): Taze herba, 35°C’de kurutularak % nem kaybı belirlenecek, bu orandan faydalanarak drog herba verimleri hesaplanmıştır.

Uçucu Yağ Oranı (%): Uçucu yağ oranları, 35°C’de kurutulmuş drog herba örneklerinde ayrı ayrı Noe-Clevenger cihazı ile su buharı destilasyon yöntemine göre volumetrik olarak belirlenmiştir.. Uçucu yağ oranları hava kurusu üzerinden mililitre/100 gram (%) olarak verilmiştir (Witchtl, 1971).

Uçucu yağ bileşenleri (%): Uçucu yağ bileşenleri M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Laboratuvarı’nda mevcut gaz kromatografisi ile tespit edilmiştir.

3.4. Verilerin istatistiksel analizi

Çalışmada yapılan gözlem, tartım ve ölçümlerden elde edilen rakamlar, yukarıda açıklanan hesaplamalar yapıldıktan sonra tesadüf parsellerinde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, var olan farklar ise EGF (en güvenilir fark) ve DUNCAN çoklu karşılaştırma yöntemine göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Değişik Organlarındaki Taze ve Drog Ağırlık

4.1.1. Taze Kök Ağırlığı ve Değişimi

Üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasının yapıldığı fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde taze kök ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.1’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, farklı gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze kök ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem	
Tekerrür	2	9,17	10,78	0,005	*
Gelişme dönemi	4	111,87	131,58	0,000	***
Hata-1	8	0,85			
Su seviyesi	2	20,77	28,52	0,000	***
A x B	8	8,12	11,15	0,000	***
Hata-2	20	0,73			
Azot dozu	4	10,29	11,98	0,000	***
A x C	16	3,00	3,49	0,000	***
B x C	8	5,97	6,95	0,000	***
A x B x C	32	8,40	9,78	0,000	***
Hata-3	120	0,86			
Genel	224				
VK: 6,37					

Su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı toprak su seviyelerindeki taze kök ağırlığı ortalama değerleri, hafif toprak su stresinde (I2) kontrol (I1) uygulamasına göre azalma göstermişken, şiddetli stres (I3) durumunda kontrolden daha yüksek değere sahip olmuştur. Özetlenecek olursa, toptakta meydana gelen hafif su

stresi taze kök ağırlığında azalmaya yol açmışken, stres şiddetlendiğinde artış meydana gelmiştir.

Çiçeklenmeden sonraki süreçte farklı gelişme döneminde alınan bitki kök örneklerinde zamana bağlı taze kök ağırlık değişimi incelendiğinde (Çizelge 4.2), ilk örneklemenin yapıldığı dönemde taze kök ağırlığının 17,9 g/bitki değerinde olduğu, bunu takip eden örnekleme döneminde bu değer artarak 18,5 g/bitki'ye ulaştığı, sonraki dönemlerde ise sürekli bir azalma ile en son dönemde 14,8 g/bitki'ye gerilediği görülmüştür, taze kök ağırlığındaki bu değişim seyri; ikinci örneklemeye kadar bitki asimilasyonunun bir kısmının köke de taşındığını ve kök gelişiminde kullanıldığını, bundan sonraki dönemlerde ise üretilen asimilatların kök yerine toprak üstü aksama yönlendirildiğini, hatta bu sürecin ilerleyen aşamalarında kökten de bu bölgeye madde taşınmasının gerçekleşmiş olabileceğini göstermektedir.

Toprak su seviyesi x farklı gelişme dönemi interaksyonu incelendiğinde (Çizelge 4.2), I1 ve I2 toprak su seviyelerinde taze kök ağırlığının ikinci örnekleme zamanına kadar arttığını, sonrasında ise sürekli azalma gösterdiğini, I3'de ise azalmanın ilk örneklemekten hemen sonra başladığını göstermektedir,

Çizelge 4.2. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze kök ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	18,0 c	19,0 a	18,2 bc	14,6 f	14,9 f	17,0 B
I2	16,6 d	18,3 bc	17,1 d	15,7 e	14,6 f	16,5 C
I3	18,9 ab	18,3 bc	18,3 bc	17,1 d	15,0 f	17,5 A
Ortlama	17,9 B	18,5 A	17,9 BC	15,8 C	14,8 D	
Duncan Günler: ; Su: 0.2906 ; G x S: 0.6499						

Azot dozları ve azot dozu x farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.3'de yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, azot dozunun çiçeklenme süresi ve su uygulamaları baz alınarak ortalama değerleri 17,5 – 16,3 g/bitki arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer N0, en yüksek değer ise N12 uygulamasından elde edilmiştir, N9 azot dozuna kadar doz arttıkça taze kök ağırlığı da buna bağlı artış göstermiş, daha yüksek dozda (N12) önemli bir artış gerçekleşmemiştir,

Azot dozu x farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler incelendiğinde (Çizelge 4.3), tüm azot dozu uygulamalarında ilk örnek alım zamanına göre zaman içinde taze kök ağırlığında azalma meydana gelmiş olmakla birlikte, azot dozu arttıkça azalmanın başladığı zaman ötelenmiştir.

Çizelge 4.3. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze kök ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozlari	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	17,1 gh	17,8 b-g	17,4 e-h	14,5 k	14,5 k	16,3 C
N3	18,2 a-f	18,5 a-d	18,5 a-d	14,7 jk	14,8 jk	17,0 B
N6	17,3 f-h	18,7 a-c	17,7 c-g	15,7 ij	15,1 jk	16,9 B
N9	18,4 a-e	19,0 a	17,9 b-g	16,4 hı	15,2 jk	17,4 A
N12	18,3 a-e	18,7 ab	17,9 b-g	17,6 d-g	14,6 k	17,5 A
Duncan Günler: ; Azot: 0.3869 ; A x G: 0.8650						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.4'te yer almaktadır, Çizelge incelendiğinde, toprakta su stresinin olmadığı durumda (I1) taze kök ağırlığının artan azot dozuna tepkisi sınırlı gerçekleşmişken, su stresi arttıkça artan azot dozlarına paralel taze kök ağırlığı da 16,9'dan 16,8'e düşmüştür ve azot dozlarına bağlı olarak da 16,9'dan 17,9'a yükselmiştir. Bu artış I2 uygulamasında N12 azot dozuna kadar, I3 uygulamasında N9 uygulamasına kadar devam etmiş, daha yüksek azot dozu uygulamasında ise tekrar azalma meydana gelmiştir. Sonuçlar; su stresinin varlığı durumunda azot dozu uygulamasının taze kök ağırlığını arttırdığını göstermiştir.

Çizelge 4.4. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze kök ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	16,9 c-e	16,6 e	17,6 bc	16,7 de	17,1 c-e
I2	15,1 f	16,5 e	16,4 e	17,0 c-e	17,4 b-d
I3	16,8 de	17,8 ab	16,7 de	18,5 a	17,9 ab
Duncan S x A: 0.6701					

Su seviyesi x azot dozu x farklı gelişme dönemi üçlü interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.5’de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, ilk örneklemeden sonraki 15 günlük süreçte genel olarak tüm uygulamalarda taze kök ağırlığında artış meydana gelmiş, bundan sonraki süreçte ise toprakta su stresinin varlığına ve şiddetine bağlı olarak bazı uydulamalarda (I1 toprak su seviyesindeki tüm azot dozlarında) taze kök ağırlığı hızlı bir azalma göstermişken, toprak su stresi arttıkça taze kök ağırlığında azalma eğilimi daha düşük oranlarda ve daha geç başlama eğilimi göstermiştir. Bu bulgular; toprakta su stresinin varlığı durumunda ilerleyen zaman sürecinde bitkinin taze kök ağırlığını muhafaza etme yönünde eğilim gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu durum, bitkinin siterse karşı koymak için kök gelişimini arttırma eğiliminin bir sonucu olarak meydana gelmiştir.

Çizelge 4.5. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze kök ağırlığına ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	17,6 g-s	20,0 a-c	19,7 a-e	12,5 --	14,9 w--
	N3	17,1 j-u	19,4 a-g	20,0 a-d	11,4 --	14,9 w--
	N6	18,2 d-n	18,6 c-m	17,2 ı-t	17,9 e-p	16,0 q-z
	N9	18,2 d-n	18,6 c-l	16,8 l-v	15,6 t--	14,3 z--
	N12	19,2 b-h	18,5 c-m	17,5 h-s	15,8 s--	14,5 y--
I2	N0	16,3 n-y	16,3 n-y	15,3 u--	14,2 z--	13,2 --
	N3	17,3 h-t	17,8 f-q	17,2 j-u	15,8 r-z	14,3 z--
	N6	16,4 n-x	18,6 c-m	16,7 m-v	13,9 --	16,3 o-y
	N9	16,2 p-y	21,1 a	19,1 b-h	14,2 z--	14,4 z--
	N12	16,8 l-v	17,7 g-r	17,2 j-u	20,6 ab	14,8 w--
I3	N0	17,3 h-t	17,1 k-	17,1 k-u	16,9 l-v	15,3 u--
	N3	20,2 a-c	18,1 d-o	18,5 c-m	17,0 k-v	15,2 v--
	N6	17,4 h-t	18,9 b-k	19,0 b-ı	15,3 u--	13,1 --
	N9	20,7 ab	17,2 ı-t	17,9 e-p	19,6 a-f	16,9 l-v
	N12	19,0 b-j	20,1 a-c	19,2 b-h	16,5 n-w	14,6 x--
Duncan Z x S x A: 1.498						

4.1.2. Drog Kök Ağırlığı ve Değişimi

Fesleğen (*ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonrası 28 günlük süreçte farklı zamanlarda alınmış bitki örneklerinden elde edilen drog kök ağırlık değerlerine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.6’da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog kök ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	13,694	1,6892	0,2444 *
Gelişme dönemi	4	1009,371	124,5094	0,0002 ***
Hata-1	8	8,107		
Su seviyesi	2	903,168	143,3054	0,0003 ***
A x B	8	268,089	42,5376	0,0001 ***
Hata-2	20	6,302		
Azot dozu	4	529,475	72,69	0,0004 ***
A x C	16	64,214	8,8157	0,0003 ***
B x C	8	33,046	4,5367	0,0001 *
A x B x C	32	12,804	1,7578	0,0156 *
Hata-3	120	7,284		
Genel	224			
VK: 6,37				

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı gelişme dönemi ve bu iki yugulamaya ait interaksiyonu değerleri ile ilgili ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.7’de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, farklı toprak su seviyelerine ait drog kök ağırlık değerleri 104 – 9,1 g/bitki aralığında yer aldığı görülmektedir. Toprak su stresinin olamduğu koşulda bitki başına 9,9 g olarak gerçekleşen drog kök ağırlık değerleri, hafif su stresinde (I2) kontrol koşuluna (I1) göre önemli bir azalma (0,8 g/bitki) meydana gelmiştir. Su stresinin daha da arttığı koşulda bu kez drog kök ağırlığı konrtrole göre 0,5 g/bitki artarak en yüksek değere ulaşmıştır. Çalışmaman böyle bir sonucun çıkmasının

nedeni; hafif stres koşulunda (I2) bitkide yeteri kadar stres uyartısının gelişmediği, buna bakabil fotosentezin bu stresden olumsuz etkilendiği, dolayısıyla köke yeteri kadar kuru madde taşınması neden olmuştur. Gerçekten de drog kök ağırlık değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.7) yapılmış olan bu tespiti desteklediği görülecektir. Diğer yandan, toprak su stresinin yüksek olduğu (I3) koşulda drog kök ağırlığı gerek kontrol, gerekse hafif stres koşuluna göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Bu da; su stresinin bitkide yeteri kadar güçlü uyarı meydana getirdiği, bitkinin de buna cevap olarak fotosentezle üretilen asimilatlarını toprak üstü aksamdan ziyade köke yönlendirdiği, böylece strese karşı koymaya çalıştığı görülmektedir. Çizelge 4.32’de yer alan drog kök ağırlık değerleri de bu sonucu desteklemektedir.

Farklı bitki gelişme dönemlerindeki drog kök ağırlık ortalama değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.7), çiçeklenme dönemi başında 10,7 g/bitki olan drog kök ağırlık değerinin çiçeklenmeden sonraki 15. güne kadar önemli düzeyde artış gösterdiği, sonraki dönemlerde ise önemli miktarlarda azalarak 28. günde 7,6 g/bitki düzeyine gerilediği görülmüştür. Bu beklenen bir durum olup, bitkide çiçeklenmeden sonraki süreçte, yani tohum gelişim sürecinde mevcut fotosentetik üretimin tohumların gereksinimini karşılayamaması nedeniyle sürüç ilerledikçe köklerden toprak üstü aksama kuru madde taşınması söz konusu olmaktadır.

Çizelge 4.7. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog kök ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	11,0 b	12,0 a	11,2 b	7,6 fg	7,9 ef	9,9 B
I2	9,2 d	10,9 b	9,7 cd	8,3 e	7,2 g	9,1 C
I3	11,8 a	11,1 b	11,2 b	9,9 c	7,9 ef	10,4 A
Ortalama	10,7 B	11,3 A	10,7 B	8,6 C	7,6 D	9,8
Duncan Su: 0,212; G: 0,45; G x S: 0,47						

Azot dozu, azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.8’de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, farklı azot dozlarında drog kök ağırlık değerlerinin 10,3 - 9,2 g/bitki aralığında değişim gösterdiği, en yüksek N12 ve N9 azot dozlarından, en düşük

değerin ise azotun olmadığı (N0) kontrol koşullarından elde edildiği görülmektedir. Topraktaki azot dozu arttıkça drog kök ağırlığında buna bağlı olarak artmıştır.

Azot dozu x gelişme dönemi interaksyonu değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.8), çiçeklenme dönemi başında en yüksek drog kök ağırlığının N9 ve N12 azot dozlarında meydana geldiği, bu dönemde sonraki süreçte de benzer eğilimin devam ettiği, çiçeklenmeden sonraki 15.günde tüm azot dozlarında en yüksek drog kök ağırlık değerlerine ulaşıldığı, bundan sonraki süreçte ise yine tüm azot dozlarında ağırlık değerlerinde azalma meydana geldiği görülmektedir. 28. güne gelindiğinde kökteki en fazla kuru madde kaybının N12 azot dozunda meydana geldiği saptanmıştır. Ayrıca, kurumadde kaybı ile azot dozu arasında olumlu bir ilişkinin olduğu da yine sonuçlardan görülebilmektedir.

Çizelge 4.8. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog kök ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	10,0 f	10,8 c-e	10,3 ef	7,5 ı	7,4 ı	9,2 C
N3	10,9 c-e	11,1 b-d	11,2 a-c	7,4 ı	7,4 ı	9,6 B
N6	10,0 f	11,3 a-c	10,3 ef	8,4 h	7,8 hı	9,6 B
N9	11,2 a-c	11,8 a	10,8 c-e	9,3 g	8,1 hı	10,2 A
N12	11,2 a-c	11,6 ab	10,8 c-e	10,5 d-f	7,5 ı	10,3 A
Duncan Günler: ; Azot: 0,26 ; A x G: 0,208						

Toprak su seviyesi x azot dozu interaksyonu değerlerine bakıldığında su stresi ve azot dozu arttıkça genel olarak drog kök ağırlığının da arttığı görülmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog kök ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	9,9 d-f	9,8 f	10,3 h	9,6 c-e	9,9 f
I2	8,1 ef	8,3 d-f	8,8 g	9,9 f	10,3 a
I3	9,7 b-d	10,7 h	9,6 d-f	11,2 bc	10,8 ab
Duncan S x A: 0,45					

Toprak su seviyesi x farklı azot dozları x bitki gelişme dönemi üçlü interaksiyonu değerlerine bakıldığında, yeterli toprak suyunun varlığında çiçeklenme döneminin başında en fazla drog kök madde değeri yüksek azot dozlarında saptanmış olmakla birlikte bu dönemden 15 gün sonrasında bu kez N0 ve N3 gibi ilave azotun verilmediği veya düşük dozda uygulandığı koşullarda en yüksek değerler ölçülmüştür (Çizelge 4.10). Sonraki süreçte tüm azot dozlarında az yada çok kök kuru ağırlığında azalma meydana gelmiştir. Süreç sonunda drog kök ağırlığında madde değişimi en fazla N9, N6 uygulamasında gerçekleşmiştir. Gerek mutedil, gerek şiddetli su stresi koşullarında, topraktaki azot düzeyi arttıkça drog kök ağırlığı genel olarak her gelişme döneminde daha yüksek gerçekleşmiş, süreç sonunda yüksek azot dozlarında kökte kuru madde değişimi daha fazla meydana gelmiştir.

Çizelge 4.10. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog kök ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	10,6 j-p	13,0 a-e	12,7 b-f	5,4 ab	7,8 z--
	N3	10,4 k-q	12,7 b-f	13,2 a-c	4,7 b	8,1 y--
	N6	10,9 h-n	11,3 g-l	10,0 m-s	10,7 ı-o	8,7 t--
	N9	11,1 h-m	11,5 f-k	9,7 n-v	8,5 v--	7,2 -
	N12	12,0 d-h	11,3 g-l	10,3 k-q	8,6 v--	7,3 -
I2	N0	9,3 p-x	9,3 p-x	8,3 w--	7,2 -	6,2 -
	N3	9,2 q-y	9,7 n-v	9,0 r-z	7,6 -	6,2 -
	N6	8,8 s-	11,0 h-m	9,1 q-y	6,3 -	8,7 u--
	N9	9,1 q-y	14,0 a	12,0 d-h	7,1 -	7,3 -
	N12	9,7 n-v	10,5 j-p	10,0 m-s	13,5 ab	7,6 -
I3	N0	10,2 l-r	10,0 m-s	10,0 m-s	9,9 m-u	8,2 w--
	N3	13,1 a-d	11,0 h-m	11,4 g-l	9,9 m-t	8,1 y--
	N6	10,2 l-r	11,7 f-j	11,8 e-ı	8,1 x--	5,9 -
	N9	13,5 ab	10,0 m-s	10,7 ı-o	12,3 b-g	9,6 o-v
	N12	11,9 e-h	13,0 a-e	12,1 c-h	9,4 o-q	7,5 -
Duncan Z x S x A: 1.007						

4.1.3. Taze Dal Ağırlığı ve Değişimi

Üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasının yapıldığı Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde taze dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.11’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, farklı gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem
Tekerrür	2	13,69	1,69	0,244
Gelişme dönemi	4	1009,37	124,51	0,000 ***
Hata-1	8	8,11		
Su seviyesi	2	903,17	143,31	0,000 ***
A x B	8	268,09	42,54	0,000 ***
Hata-2	20	6,30		
Azot dozu	4	529,48	72,69	0,000 ***
A x C	16	64,21	8,82	0,000 ***
B x C	8	33,05	4,54	0,000 ***
A x B x C	32	12,80	1,76	0,016 *
Hata-3	120	7,28		
Genel	224			
VK: 3,21				

Taze dal ağırlığına ait su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bu iki faktörün interaksiyon değerleri Çizelge 4.12’de yer almıştır. Çizelge incelendiğinde, toprak su seviyesi ortala değerlerinin 87,4 – 80,5 g/bitki aralığında değişim gösterdiği, su stresi arttıkça taze dal ağırlığının da buna paralel ve aksi olarak azalma gösterdiği görülmüştür. En yüksek değer I1, en düşük ise I3 uygulamasından elde edilmiştir. Taze dal ağırlığı toprak su stresinin olmadığı (I1) koşula göre su stresinin ortaya çıktığı ve ılımlı düzeyde olduğu uygulamada (I2) azalma göstermiş olup, bu azalma su stresinin daha da arttığı uygulamada (I3) daha da artarak en yüksek değere ulaşmıştır.

Çiçeklenmeden sonraki farklı gelişme dönemlerinde taze dal ağırlığı 76,8 – 88,9 g/bitki aralığında değişim göstermiştir. İlk örnekleme yapıldığı dönemde 76,8 g/bitki olan değer süreç içerisinde sürekli artarak 25. günde en üst değere (88,9 g/bitki) ulaşmış, sonrasında ise bir miktar azalma göstermiştir (86,4 g/bitki). 25. ve 28. gün arasındaki bu ağırlık farkı, bitkinin 28. gününde artık yaşlanma eğiliminin iyice belirginleştiği ve dal dokularında su oranının azalmasından kaynaklanmıştır.

Toprak su seviyesi x gelişme dönemi etkileşimine bakıldığında, toprakta su stresi arttıkça bitki dallarında ağırlık artışının oransal olarak azaldığı görülmüştür.

Çizelge 4.12. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze dal ağırlık değişimi ile ilgili su

seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	77,6 g	83,4 e	88,6 bc	93,1 a	94,3 a	87,4 A
I2	75,4 hı	81,1 f	86,3 d	87,0 cd	90,2 b	84,0 B
I3	77,3 gh	81,4 f	82,3 ef	86,6 d	74,9 ı	80,5 C
Ortlama	76,8 D	82,0 C	85,7 BC	88,9 A	86,4 B	
Duncan Günler: ; Su: 0.8551 ; G x S: 1.912						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde beş farklı azot dozu ve azot x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.13’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozlarına ait taze dal ağırlığı ortalama değeri 88,6 – 80,1 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında ölçülmüştür. Azot dozu arttıkça taze dal ağırlığı da buna paralel artış göstermiştir.

Çizelge 4.13. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze dal ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	76,0 k	77,8 jk	82,8 gh	83,6 g	80,5 h-j	80,1 D
N3	76,7 k	79,8 ık	84,2 fg	84,1 fg	80,8 hı	81,1 D
N6	78,1 ı-k	80,7 hı	87,7 c-e	89,9 bc	85,3 e-g	84,3 C
N9	76,4 k	85,0 e-g	85,4 e-g	91,1 b	90,0 bc	85,6 B
N12	76,6 k	86,5 d-f	88,5 b-d	95,8 a	95,7 a	88,6 A
Duncan Günler: ; Azot: 1.127 ; A x G: 2.519						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.14’de yer almıştır. Çizelge incelendiğinde, herhangi bir azot uygulamasının olmadığı durumda toprak su açığı arttıkça taze dal ağırlığının da buna bağlı azalma gösterdiği görülmektedir. Toprağa azot uygulaması yapıldığı anda (N3) I1 uygulamasında herhangi bir olumlu etki görülmezken I2 ve I3 uygulamalarında taze dal ağırlığı da olumlu etki göstererek artmıştır. Azot dozu arttıkça (N6, N9, N12) tüm toprak su seviyelerinde taze dal ağırlığı

olumlu etkilenmiş ve azot dozuna paralel artışlar meydana gelmiştir. Bitkilerin artan azot dozlarına tepkileri oransal olarak en fazla I2 uygulamasında gerçekleşmiş olup artan azot dozuna paralel olarak I1 uygulaması ile arasındaki fark gittikçe azalmıştır. Bu bulgular; mutedil toprak su stresi durumunda yeterli düzeyde azot gübrelemesi ile toprak su açığından kaynaklı drog madde kaybının azaltılabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.14. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze dal ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	84,0 d	83,0 de	88,5 b	89,3 b	92,2 a
I2	78,8 gh	80,4 fg	84,6 cd	86,2 c	89,9 b
I3	77,6 h	79,9 fg	79,9 fg	81,2 ef	83,7 d
Duncan S x A: 1.951					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.15'te yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, kontrol grubu olan I1 uygulamasında azot dozu arttıkça bitki gelişme döneminin ilerleyen safhalarında taze dal ağırlığı da sürekli artış göstermiştir. Mutedil su stresinin olduğu koşulda bitki taze dal ağırlığı su stresinden olumsuz etkilenirken, ortamda azotun varlığı ile bu olumsuz etki düzeyi önemli oranda azalma göstermiştir. Örneğin I1 uygulamasının N0 azot dozu ve 28. gününde bu değer 89,2 g/bitki iken, I2 x N0 uygulamasının 28. Gün değeri %7,89 azalmayla 82,1 g/bitki olmuş, N3 dozunda azalma oranı %1,06, N6'da %3,52, N9'da %4,33 ve N12'de %4,87 düzeyinde gerçekleşmiştir. I1 ve I2 uygulamalarında dal yaş ağırlığı 28. güne kadar artış göstermişken, I3 uygulaması N0 dozunda 22. gün, diğer dozlarda ise 25. güne kadar artmışken bu günden sonra azalma başlamıştır. Bu azalma; bu su uygulamasında en geç 25. güne kadar bitkilerin sarardığı ve dolayısıyla dallarda su oranının buna bağlı azalması neden olmuştur. Ayrıca, I3 uygulamasında uygulanan azot dozlarının taze dal ağırlığında kuraklığa bağlı azalma eğilimini telafi gücü I2'deki düzeye göre daha düşük gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.15. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait taze dal

ağırlığına ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	77,4 v--	78,7 t--	86,9 f-o	87,8 f-l	89,2 e-h
	N3	76,8 x--	81,1 p-z	87,3 f-n	85,3 g-r	84,6 h-s
	N6	77,2 w--	81,9 n-x	93,9 de	95,6 cd	93,8 de
	N9	78,9 t--	87,5 f-m	85,6 g-q	95,5 cd	99,2 bc
	N12	77,6 v--	88,0 f-k	89,3 e-h	101,4 ab	104,8 a
I2	N0	75,2 *	75,5 *	80,1 r--	81,0 p-z	82,1 m-x
	N3	73,4 *	76,9 x--	86,1 g-q	82,1 m-x	83,7 ı-t
	N6	78,1 u--	79,3 s--	86,4 g-p	88,9 e-ı	90,5 d-g
	N9	74,6 *	85,3 g-r	87,0 f-o	89,2 e-h	94,9 cd
	N12	75,8 z--	88,4 f-j	91,8 d-f	93,9 de	99,7 bc
I3	N0	75,5 *	79,3 s--	81,3 p-y	81,9 o-x	70,1 *
	N3	79,9 r--	81,4 p-y	79,2 s--	85,0 h-r	74,0 *
	N6	78,9 t--	80,8 q--	82,8 k-v	85,2 g-r	71,8 *
	N9	75,8 z--	82,1 m-x	83,5 ı-u	88,7 f-ı	75,8 z--
	N12	76,3 y--	83,2 j-u	84,4 h-s	92,1 d-f	82,5 l-w
Duncan Z x S x A: 4.363						

4.1.4. Drog Dal Ağırlığı ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonrası 28 günlük süreçte farklı zamanlarda alınmış bitki örneklerinden elde edilen drog dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.16'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan $p > 0,001$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog dal ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem
Tekerrür	2	7,338	7,7153	0,0136 *
Gelişme dönemi	4	1355,516	1425,175	0,0000 ****
Hata-1	8	0,951		
Su seviyesi	2	890,14	766,9654	0,0000 ****
A x B	8	97,213	83,7613	0,0000 ****
Hata-2	20	1,161		
Azot dozu	4	306,44	494,5071	0,0000 ****
A x C	16	30,246	48,8084	0,0000 ****
B x C	8	7,386	11,9195	0,0000 ****
A x B x C	32	6,823	11,0096	0,0000 ****
Hata-3	120	0,62		
Genel	224			
VK: 4,45				

Su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.17’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde drog dal ağırlığı değerleri farklı olmuş, en yüksek I1 (21,3 g/bitki), uygulamasında ölçülmüştür. Su stresi arttıkça drog dal ağırlık değerleri de buna bağlı olarak azalmış ve en düşük değer (14,5 g/bitki) I3 uygulamasında saptanmıştır. Mutedil (I2) ve şiddetli (I3) su streslerinde drog dal ağırlığında kontrole (I1) göre sırasıyla %18,8 ve %31,9 değerinde bir azalma tespit edilmiştir.

Su stresi uygulamasının başlangıcından sonraki 28 günlük süreçte drog dal ağırlığı 10,3 g/bitki değerinden 23,3 g/bitki değerine artış göstermiştir. Artış ortalama günlük 0,46 g/bitki olarak gözükmeyle birlikte, örnekleminin yapıldığı gün değerleri ile ortalama üzerinden hesaplanan değerler kıyaslandığında drog dal ağırlığının zamana bağlı olarak hafif hiperbolik bir artış eğrisi gösterdiği görülmüştür.

İnteraksiyonu değerlerine bakıldığında, çiçeklenme başlangıcında farklı toprak su seviyelerindeki drog dal ağırlık değerleri birbirine çok olmuşken, süreç içerisinde bu fark su stresindeki şiddete bağlı olarak kontrolden (I1) daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Bu da; su stresi etkisini gösterdikçe ve şiddeti arttıkça fotosentezin olumsuz etkilendiğini, dolayısıyla kuru madde üretiminde buna bağlı olarak azalma meydana geldiğini göstermektedir.

Çizelge 4.17. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	10,4 ı	16,2 f	23,0 c	27,3 b	29,7 a	21,3 A
I2	10,3 ı	13,5 g	18,3 e	20,7 d	23,8 c	17,3 B
I3	10,1 ı	12,2 h	15,6 f	18,1 e	16,3 f	14,5 C
Ortlama	10,3 E	14,0 D	19,0 C	22,0 B	23,3 A	

Duncan Günler: ; Su: 0.3670 ; G x S: 0,8207

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) drog dal ağırlığı değişimine ait azot dozları, azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.18’de yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, azot dozları arttıkça drog dal ağırlığı da düzenli bir artış göstermiştir, kontrol uygulamasına göre gerçekleşen bu artışlar N3’de %8,9, N6’da %23,3, N9’da %28,1 ve N12’de %45,9 oranında gerçekleşmiştir. Azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna bakıldığında, örneklemenin yapıldığı tüm zamanlarda azot dozu arttıkça drog dal ağırlığı da artış göstermiş, bitkinin artan azot dozuna verdiği olumlu tepki zaman geçtikçe daha güçlü olmuştur.

Çizelge 4.18. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	10,3 j	11,0 ij	15,5 gh	17,6 fg	18,4 f	14,6 D
N3	9,8 j	11,8 ij	17,9 fg	19,8 ef	20,2 ef	15,9 C
N6	11,0 ij	13,5 hı	20,1 ef	23,0 cd	22,2 de	18,0 B
N9	9,9 j	15,4 gh	19,7 ef	23,7 b-d	25,1 bc	18,7 B
N12	10,4 j	18,1 fg	21,6 de	26,0 b	30,6 a	21,3 A

Duncan Günler: ; Azot: 1.090 ; A x G: 2,438

Toprak su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.19’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, hiç azot uygulamasının olmadığı durumda (N0) drog dal ağırlığı hafif stres (I2) durumunda bile kontrole (I1) göre önemli

oranda azalma göstermişken, azot dozu arttıkça su stresine bağlı drog dal ağırlığındaki azalmanın oranı daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, su stersine bağlı drog ağırlık üretimindeki kayıp artan azot dozu ile telafi edilme sürecine girmiş, N12 azot dozunda ise su stresine bağlı drog dal ağırlık kayıpları nerdeyse tamamen karşılanmıştır (%95). Dolayısıyla su stresinin dal kuru madde birikimine yaptığı olumsuz etki azot dozu uygulanarak en aza indirilmiştir.

Çizelge 4.19. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog dal ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	17,8 de	19,7 cd	21,4 bc	22,2 b	25,5 a
I2	13,8 g-1	14,8 gh	17,8 de	18,6 de	21,4 bc
I3	12,1 ı	13,2 hı	14,7 gh	15,4 fg	16,9 ef
Duncan S x A: 1,89					

Su stresi x azot dozu x gelişme dönemi üçlü interaksiyonu değerleri incelendiğinde, artan azot dozları ile birlikte zaman içinde drog dal ağırlığı da sürekli artış göstermiştir. Ancak, toprakta su stresi arttıkça azotun bu etkisi azalma göstermiştir. Örneğin I1 uygulamasında 28. günde N12 azot dozunda elde edilen drog dal ağırlığının N0 uygulamasına oranı %69 iken, I2 uygulamasında bu %65, I3 uygulamasında ise %60 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog dal ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)									
		0	15	22	25	28					
I1	N0	10,7 *	12,0 y--	20,0 j-t	22,1 g-n	23,9 f-l					
	N3	10,6 *	15,0 t--	23,3 g-n	25,0 e-j	24,6 f-k					
	N6	10,8 *	15,0 t--	26,0 d-h	28,3 b-f	26,9 c-g					
	N9	9,5 *	18,2 n-x	21,3 h-p	29,6 b-e	32,6 b-d					
	N12	10,6 *	21,0 h-q	24,3 f-k	31,3 bc	40,5 a					
I2	N0	10,1 *	10,3 *	14,0 u--	16,5 o-y	18,3 n-w					
	N3	8,9 *	9,1 *	16,3 p-z	18,8 l-v	20,7 ı-r					
	N6	12,0 y--	13,2 w--	18,5 m-v	21,8 h-o	23,7 f-m					
	N9	10,0 *	15,0 t--	21,0 h-q	21,2 h-p	26,0 d-h					
	N12	10,3 *	19,6 k-t	21,7 h-o	25,2 e-ı	30,3 b-d					
I3	N0	10,1 *	10,6	12,5 y--	14,3 u--	13,0 x--					
	N3	9,8 *	11,2 z--	14,2 u--	15,7 r--	15,2 s--					
	N6	10,3 *	12,3 y--	15,9 q--	19,1 l-u	16,0 q--					
	N9	10,1 *	13,1 w--	16,8 o-y	20,3 ı-s	16,7 o-y					
	N12	10,1 *	13,7 v--	18,6 m-v	21,4 h-p	20,8 h-r					

Duncan Z x S x A: 4,223
*) harflendirme dışı işaretler

4.1.5 Taze Yaprak Ağırlığı ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu uygulaması ve çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminden elde edilen taze yaprak ağırlığı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.21’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem
Tekerrür	2	8,181	1,1915	0,3524 *
Gelişme dönemi	4			
Hata-1	8	6,866		
Su seviyesi	2			
A x B	8	45,607	14,0321	0,000 ***
Hata-2	20	3,25		
Azot dozu	4			
A x C	16	25,756	14,8902	0,000 ***
B x C	8	199,957	115,6019	0,000 ***
A x B x C	32	41,104	23,7634	0,000 ***
Hata-3	120	1,73		
Genel	224		4,3981	
VK: 1,44				

Taze yaprak ağırlığına ait su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bu iki faktörün interaksiyon değerleri Çizelge 4.22’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı toprak su seviyelerinde elde edilen taze yaprak ağırlıkları değeri birbirinden farklı olmuştur. En yüksek değer 93,8 g/bitki ile I2 uygulamasından elde edilmiş, onu 91,4 g/bitki değeri ile I3 takip etmiş, en düşük değer ise 89,8 g/bitki ile I1 uygulamasında belirlenmiştir.

Farklı gelişme dönemlerinden elde edilen taze yaprak ağırlığı değerleri de birbirinden farklı gerçekleşmiş, gelişme dönemi ilerledikçe taze yaprak ağırlığı değeri de sürekli artmıştır.

Çizelge 4.22. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	90,7 d	89,0 ef	88,2 f	89,9 de	91,2 d	89,8 C
I2	90,5 d	90,7 d	94,9 b	95,8 ab	96,9 a	93,8 A
I3	88,4 ef	88,8 ef	93,2 c	93,3 c	93,1 c	91,4 B
Ortlama	89,9 C	89,5 C	92,1 B	93,0 AB	93,7 A	
Duncan Günler: ; Su:0.6141 ; G x S: 1.373						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde beş farklı azot dozu ve azot x gelişme dönemi interaksiyonuna ait taze yaprak ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.23’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozlarında taze yaprak ağırlıkları 92,2 – 91,0 g/bitki aralığında değişim göstermiş, en yüksek N9 ve N0 dozlarında, en düşük ise N3 dozunda gerçekleşmiştir.

Azot dozu x gelişme dönemi etkileşimine bakıldığında; etkileşim önemli olmuş, gelişme dönemleri ilerledikçe tüm azot dozlarında zamana bağlı taze yaprak ağırlık değerleri artmış, anca N0 ve N6 dozunda bu artış çiçeklenmeden sonraki 22. güne kadar devam etmiş, sonrasında N0’da önemli azalma meydana gelirken, N6’da sabit kalmıştır. N3’de ise artış 25. güne, N9 ve N12’de 28. güne kadar devam etmiştir. Sonuçlar; genel olarak yüksek azot dozlarında taze yaprak ağırlığının da yüksek gerçekleştiğini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.23. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, zaman ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	89,9 j-l	88,9 lm	95,1 ab	93,4 c-e	92,6 d-f	92,0 A
N3	88,5 lm	88,7 lm	89,8 k-m	94,1 bc	93,9 b-d	91,0 C
N6	91,0 g-k	89,5 lm	92,4 e-g	91,8 f-ı	91,8 f-ı	91,3 BC
N9	88,4 m	89,2 lm	92,3 e-h	94,7 bc	96,3 a	92,2 A
N12	91,7 f-ı	91,2 f-j	90,9 h-k	90,9 ı-k	94,2 bc	91,8 AB
Duncan Günler: ; Azot: 0.5490 ; A x G: 1.228						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimine ait azot dozları x zaman interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.24’de yer almaktadır. Çiçeklenmeden sonraki tüm gelişme dönemlerinde en yüksek taze yaprak ağırlık değerleri I2 toprak su seviyesinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	92,5 c	84,2 f	88,4 e	92,6 c	91,4 d
I2	95,1 b	91,5 d	94,2 b	95,1 b	93,0 c
I3	88,4 e	97,3 a	91,2 d	88,9 e	91,0 d
Duncan S x A: 0.9509					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.25’de yer almaktadır.

Çizelge incelendiğinde, toprakta su stresinin olmadığı I1 koşullarında çiçeklenme döneminin başındaki taze yaprak ağırlığı değerleri düşük azot dozlarında (N0, N3, N6) gelişme döneminin ilerleyen zamanlarında önemli düşüşler meydana gelmiş, N9 dozunda ise tersi durum tespit edilmiştir. Toprakta su stresinin gelişmeye başladığı ve mutedil

stresin olduğu durumda (I2), gelişme döneminin başlarında tüm azot dozlarında taze yaprak ağırlığı artarken, ilerleyen dönemlerde düşük azot dozlarında azalma gerçekleşirken, yüksek azot dozlarında ise (N9, N12) artış devam etmiştir. Su stresinin daha da attığı durumlarda (I3) taze yaprak ağırlığı bu durumdan olumsuz etkilenmiş olmasına rağmen (Çizelge 4.25), toprakta azotun varlığı su stresinin bu olumsuz etkisini azatmıştır.

Çizelge 4.25. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen taze yaprak ağırlığı değişimi ile ilgili su kısıtı, azot dozu, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	93,0 h-l	90,1 n-u	93,9 f-h	92,9 h-m	92,5 h-n
	N3	86,1 z--	86,3 y--	79,9	84,3	84,6
	N6	93,9 f-ı	90,2 n-u	85,7	85,8	86,4 y--
	N9	86,5 y--	86,7 x--	93,3 h-l	96,8 de	99,4 bc
	N12	94,2 f-h	91,7 h-o	88,3 r--	89,6 o-w	93,1 h-l
I2	N0	88,7 p-z	88,9 p-y	100,5 b	98,9 b-d	98,3 b-e
	N3	90,9 k-r	91,1 j-q	88,9 p-y	93,4 g-l	93,1 h-l
	N6	89,8 o-v	90,0 n-u	97,8 c-e	97,1 c-e	96,6 de
	N9	89,8 o-v	90,1 n-u	95,8 e-g	99,0 b-d	100,6 b
	N12	93,5 g-l	93,7 g-j	91,2 ı-p	90,4 m-t	96,1 ef
I3	N0	88,0 t--	87,8 t--	90,9 l-r	88,4 r--	87,0 w--
	N3	88,6 q-z	88,6 p-z	100,6 b	104,8 a	103,8 a
	N6	89,3 o-x	88,2 s--	93,5 g-k	92,5 h-n	92,4 h-n
	N9	88,9 p-y	90,9 l-s	87,8 u--	88,3 r--	88,7 p-y
	N12	87,3 v-	88,3 r--	93,2 h-l	92,6 h-n	93,4 g-l

Duncan Z x S x A: 2.126

4.1.6. Drog Yaprak Ağırlığı ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonrası çiçeklenmeden sonraki 28 günlük süreçte farklı zamanlarda alınmış bitki örneklerinden elde edilen drog yaprak ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.26'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su

seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.26. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog yaprak ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	0,183	1,089	0,3818 *
Gelişme dönemi	4	39,736	236,226	0,0001 ***
Hata-1	8	0,168		
Su seviyesi	2	18,301	285,238	0,0001 ***
A x B	8	7,433	115,847	0,0001 ***
Hata-2	20	0,064		
Azot dozu	4	47,023	442,616	0,0001 ***
A x C	16	8,625	81,183	0,0001 ***
B x C	8	1,715	16,144	0,0001 ***
A x B x C	32	1,746	16,437	0,0001 ***
Hata-3	120	0,106		
Genel	224			
VK 5,45				

Su seviyesi, bitki gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.27’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde drog yaprak ağırlığı değerleri farklı olmuş, en yüksek I1 (21,3 g/bitki) uygulamasından elde edilmiş, su stresi arttıkça drog yaprak ağırlık değerleri de buna bağlı olarak azalmış ve en düşük değer (4,6 g/bitki) I3 uygulamasında saptanmıştır. Mutedil (I2) ve şiddetli (I3) su streslerinde drog yaprak ağırlığında kontrole (I1) göre sırasıyla %5,0 ve %16,4 değerinde bir azalma görülmüştür.

Çiçeklenmeden sonraki süreçte drog yaprak ağırlığı sürekli artış göstermiş olup, bu artış günlük 0,079 g/bitki düzeyinde gerçekleşmiştir. Ancak bu artış doğrusal olmayıp hiperbolik bir fonksiyon eğrisi şeklinde gerçekleşmiştir.

Su stresi uygulamasının başlangıcından itibaren 28 günlük süreçte yaprak drog yaprak I1 uygulamasında 4,1 g/bitki değerinden 7,6 g/bitki değerine, I2 uygulamasında 4,1 g/bitki değerinden 6,8 g/bitki değerine ve I3 uygulamasında 4,0 g/bitki değerinden 4,5 g/bitki değerine artış göstermiştir. Ancak, I1 ve I2 koşullarında en yüksek değere 28. günde ulaşılmışken, I3 koşullarında 22. gün en yüksek değerin tespit edildiği zaman

olmuş, bundan sonraki süreçte 0,8 g/bitki gibi önemli bir azalma gerçekleşmiştir. I3 uygulamasında meydana gelmiş olan bu ağırlık azalması drog yaprak madde kaybından çok kuruyan yaprakların bitkiden ayrılması nedeniyle ağırlık tespitine dahil edilememiş olmasından kaynaklanmıştır (bitki yaprak sayılarına ait değerlere tezde yer verilmemiştir).

Çizelge 4.27. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Çiçeklenme sonrası günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	4,1 g	4,4 e-g	5,1 d-f	6,4 bc	7,6 a	5,5 A
I2	4,1 g	4,3 e-g	5,2 de	5,7 cd	6,8 ab	5,2 A
I3	4,0 g	4,2 fg	5,3 de	4,9 d-g	4,5 e-g	4,6 B
Ortlama	4,1 C	4,3 C	5,2 B	5,7 BC	6,3 A	

Duncan Günler: ; Su: 0.3670 ; G x S: 0.8207

Azot dozu ve azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerlere Çizelge 4.28’de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozu uygulamalarında drog yaprak ağırlığı değeri 6,7 – 4,1 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında tespit edilmiştir. Azot dozu arttıkça drog yaprak ağırlığı da buna paralel artış göstermiştir.

Çizelge 4.28. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	3,9 op	3,7 p	4,4 j-m	4,4 k-m	4,2 m-o	4,1 E
N3	4,0 n-p	4,2 m-o	4,6 i-l	4,7 h-k	4,9 g-i	4,5 D
N6	4,3 l-n	3,9 op	5,1 fg	5,4 ef	5,8 d	4,9 C
N9	4,1 m-o	5,0 gh	5,6 de	5,8 d	6,4 c	5,4 B
N12	4,1 m-o	4,7 h-j	6,4 c	8,0 b	10,5 a	6,7 A

Duncan Günler: ; Azot: 1.090 ; A x G: 2.438

Drog yaprak ağırlığı değerlerinde azot dozu x gelişme dönemi interaksyon değerlerine bakıldığında tüm azot dozu uygulamalarında zamana bağlı drog yaprak ağırlıklarında artış gözlenmiştir olmakla birlikte N0 uygulamasında 22. günde en üst düzeye ulaşmış, sonrasında (28. gün) bir miktar azalmıştır. Azalmada yaprakta kurumadde remobilizasyonu neden olmuş olabilir.

Su seviyesi x azot dozu interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.49’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, hiç su stresinin olmadığı durumda (I1) drog yaprak N6 azot uygulamasında elde edilen 5,5 g/bitki yaprak kuru ağırlık değeri hafif su stresinin olduğu I2 uygulamasında N6, şiddetli su stresinin olduğu I3 uygulamasında ise N12 azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Dolayısıyla su stresinin drog yaprak madde birikimine yaptığı olumsuz etki azot dozu uygulanarak önemli oranda engellenmiştir.

Çizelge 4.29. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog yaprak ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	4,2 g	4,7 ef	5,5 d	6,0 b	7,3 a
I2	4,3 g	4,4 g	4,8 e	5,6 cd	7,1 a
I3	3,9 h	4,3 g	4,4 g	4,5 fg	5,8 bc
Duncan S x A: 1.888					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.30’de yer almıştır. Çizelge incelendiğinde kontrol grubu olan I1 su uygulamasındaki N0, N3, N9 ve N12 azot dozlarında zamana bağlı olarak artış görülürken N6 azot dozunda 15. günde bir azalma görülmüştür ve 15. günden sonra drog yaprak ağırlığı tekrar artış göstermiştir. I2 uygulaması dikkate alındığında bütün azot dozlarının zamana bağlı olarak drog yaprak ağırlığının artışına neden olduğu görülmüştür ve sadece N6 azot dozunda 25. gün ve 28. gündeki drog yaprak ağırlığı aynı kalmıştır. I3 uygulamasında ise N0 azot dozunun zamana göre etkisi 15. günde azalmış, 22. günde tekrar artmış ve 22. günden sonra tekrar azalma görülmüştür. N3 azot dozunun zamana bağlı yaprak kuru ağırlığına etkisi 22. güne kadar artış gösterirken 22. günden 28. güne

gelindiğinde bir miktar azalmıştır. N6 azot dozunda ise 28. günde başlangıca göre 1,2 g/bitkilik bir kuru madde artışı gerçekleşmiştir. Artış N12 uygulamasında ise 3 g/bitki düzeyine ulaşmıştır. Drog yaprak ağırlığını su stresi açısından değerlendirdiğimiz zaman stres arttıkça drog yaprak ağırlığında azalma görülmüştür, Azot x su x zaman interaksiyonuna göre en uygun azot dozu I2 su uygulamasında yer alan N12 azot dozu olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.30. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksiyonuna ait drog yaprak ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	3,6 yz	4,0 v-y	4,1 v-y	4,6 m-v	4,9 l-s
	N3	4,0 w-y	4,2 s-y	4,4 q-x	5,0 k-q	5,8 hı
	N6	4,7 l-u	4,3 r-x	5,3 ı-l	6,2 gh	7,1 e
	N9	4,2 u-y	4,4 p-x	5,7 h-j	7,1 e	8,7 c
	N12	4,3 s-y	5,0 k-q	6,2 gh	9,1 c	11,8 b
I2	N0	4,0 w-y	4,2 u-y	4,3 s-x	4,4 o-x	4,5 o-x
	N3	4,1 v-y	4,3 s-y	4,3 r-x	4,6 m-w	4,8 l-u
	N6	4,2 s-y	4,4 p-x	5,0 l-r	5,1 j-n	5,1 k-o
	N9	4,2 t-y	4,5 n-x	5,6 h-k	6,5 fg	7,2 e
	N12	4,0 v-y	4,2 u-y	7,0 ef	7,9 d	12,7 a
I3	N0	4,0 v-y	3,0	5,0 k-q	4,1 v-y	3,3 z--
	N3	4,0 w-y	4,0 v-y	5,0 k-p	4,5 o-x	4,0 v-y
	N6	4,0 v-y	3,0	5,0 k-q	4,8 l-t	5,2 ı-m
	N9	4,0 v-y	6,0 gh	5,3 ı-l	3,9 xy	3,3 z--
	N12	4,0 v-y	5,0 k-q	6,0 gh	7,1 e	7,0 ef
Duncan Z x S x A: 4.223						

4.1.7. Taze Herba Ağırlığı ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu uygulaması ve çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde elde edilen taze herba ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.31’da yer almıştır, Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve

bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem
Tekerrür	2	32,138	1,0998	0,3785 *
Gelişme dönemi	4	1823,978	62,4199	0,000 ***
Hata-1	8	29,221		
Su seviyesi	2	802,858	74,6767	0,000 ***
A x B	8	278,474	25,9019	0,000 ***
Hata-2	20	10,751		
Azot dozu	4	584,111	59,3207	0,000 ***
A x C	16	87,756	8,9122	0,000 ***
B x C	8	320,558	32,555	0,000 ***
A x B x C	32	43,306	4,3981	0,000 ***
Hata-3	120	9,847		
Genel	224		4,3981	0
VK: 1,79				

Taze herba ağırlığına ait su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bu iki faktörün interaksiyon değerleri Çizelge 4.32’de yer almıştır. Farklı toprak su seviyelerinde herba yaş ağırlığı 177,8 – 171,8 g/bitki aralığında yer almış olup, en yüksek değer I2, en düşük ise I3 uygulamasında gerçekleşmiş olmakla birlikte I2 ve I1 uygulama değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemsiz olmuştur. Sonuç olarak, şiddetli toprak su stresi taze herba ağırlığını önemli düzeyde olumsuz etkilemiştir.

Çizelge 4.32. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Çiçeklenme sonrası günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	168,3 fg	172,4 e	176,8 d	183,0 b	185,5 a	177,2 A
I2	166,0 g	171,8 e	181,1 bc	182,8 b	187,1 a	177,8 A
I3	165,7 g	170,1 ef	175,5 d	179,9 c	167,9 fg	171,8 B
Ortlama	166,6 D	171,5 C	177,8 BC	181,9 A	180,2 AB	
Duncan Günler: ; Su: 1.117 ; G x S: 2.497						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde beş farklı azot dozu ve azot x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.33’de yer almıştır. Uygulanan farklı azot dozlarında taze herba ağırlıkları 180.4 – 172.1 g bitki⁻¹ değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek N12 azot dozunda elde edilen değer, en düşük ise N0 ve N3 dozlarında tespit edilmiştir. Taze herba ağırlığı düşük azot dozuna önemli bir tepki vermezken, doz arttıkça, artışa paralel olumlu tepki göstermiştir.

Azot dozu x gelişme dönemi interaksyonu ele alındığında, taze herba ağırlığı tüm azot dozlarında gelişme dönemine paralel olarak başlarda artış gösterirken, artış; düşük azot dozlarında en yüksek düzeyine erken gelişme dönemlerinde ulaşmış, sonraki dönemlerde azalma göstermişken, azot dozu arttıkça (N9, N12) en yüksek düzey daha ileriki dönemlerde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar; yüksek azot dozu uygulamasının bitki dokularında daha fazla drog madde birikmesine neden olduğu, dolayısıyla bu durumun taze herba ağırlık değerine de yansıdığını göstermektedir (bakınız: Kuru Herba Ağırlığı değerleri).

Çizelge 4.33. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Çiçeklenme sonrası günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	166,0 ı-k	166,8 h-k	177,9 de	177,0 d-f	173,0 g	172,1 D
N3	165,2 jk	168,5 hı	174,0 fg	178,3 de	174,6 e-g	172,1 D
N6	169,0 hı	170,1 hı	180,0 cd	181,7 cd	177,2 d-f	175,6 C
N9	164,8 k	174,2 fg	177,7 de	185,9 b	186,2 b	177,8 B
N12	168,2 h-j	177,7 de	179,4 cd	186,6 b	189,9 a	180,4 A
Duncan Günler: ; Azot: 1.310 ; A x G: 2.929						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde toprak su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.34’da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi ortamda azotun olmadığı durumda su stresi arttıkça taze herba verimi de azalmışken, ortamda düşük dozda azot (N3) olması durumunda tersi bir durum gerçekleşmiş, su stresi taze herba ağırlığını arttırmıştır. Daha

yüksek azot dozlarında ise I1 ve I2 toprak su düzeylerinde herba yaş ağırlık değerleri I3 koşuluna göre önemli miktarda daha yüksek gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.34. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	176,5 cd	167,2 h	176,9 cd	181,9 ab	183,6 a
I2	173,8 ef	171,9 fg	178,9 cd	181,3 b	182,9 ab
I3	166,0 h	177,2 c	171,1 g	170,1 g	174,7 de
Duncan S x A: 2.269					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme zamanı interaksyonuna ait ortalama taze herba ağırlığı değerleri Çizelge 4.35’de yer almıştır. Çizelge incelendiğinde, su stresinin olmadığı durumda (I1) N3 azot seviyesi hariç diğer dozlarda taze herba ağırlığı gelişme dönemi ilerledikçe artmış olup, bu artış N9 ve N12 azot dozlarında daha belirgin ve dönem boyunca sürekli artış şeklinde gerçekleşmiştir. Topraktaki su stresinin orta düzeyde olduğu (I2) koşullarda da ortamda azotun varlığı su stresinin olmadığı I1 koşulundakine benzer bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuş olmakla birlikte, bu koşulda ilave olarak daha düşük azot donu (N6) koşulunda da gelişme dönemi ilerledikçe taze herba ağırlığında belirgin artış gerçekleşmiştir. Toprakta su varlığının iyice azalmış olduğu I3 koşulunda ise artamdaki azotun varlığı en fazla çiçeklenmeden sonraki 25. güne kadar, o da yüksek azot dozlarında olmak kaydıyla taze herba ağırlığı artmaya devam etmiş, sonrasında sert düşüş meydana gelmiştir. Buhtemelen bu durum I3 koşullarında bitkilerin diğer koşullara göre daha erken yaşlanması ve dokulardaki su içeriğinin hızlıca düşmesi sonucunda meydana gelmiştir. Ayrıca, tüm toprak su seviyelerinde topraktaki azotu varlığına bağlı olarak çiçeklenme sonrası süreçte taze herba ağırlığı artış göstermiştir.

Çizelge 4.35. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze herba ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	170,5 w-	168,8 a-	180,9 ı-p	180,7 ı-p	181,6 h-n
	N3	162,8 b	167,5 a-	167,2 a--	169,5 y--	169,2 z--
	N6	171,1 v--	172,1 a-	179,6 j-q	181,4 h-o	180,2 ı-q
	N9	165,3 a--	174,3 s--	178,8 j-r	192,4 b-d	198,6 A
	N12	171,8 a--	179,6 q--	177,6 l-q	191,0 c-e	197,9 Ab
I2	N0	163,9 a--	164,3 ı-q	180,6 ı-q	180,0 ı-q	180,4 ı-q
	N3	164,3 a--	168,0 a-	175,0 p--	175,5 n-y	176,8 m-v
	N6	167,9 a--	169,3 a-	184,2 f-k	185,9 e-ı	187,1 e-h
	N9	164,4 a--	175,4 o-z	182,9 g-l	188,2 d-g	195,5 a-c
	N12	169,3 a--	182,1 h-m	183,0 g-l	184,3 f-j	195,8 a-c
I3	N0	163,5 a--	167,1 a-	172,2 s--	170,3 x--	157,1 C
	N3	168,5 a--	170,0 x-	179,8 ı-q	189,8 d-f	177,9 k-s
	N6	168,1 a--	169,1 a-	176,3 m-w	177,7 l-t	164,2 a--
	N9	164,6 a--	173,0 r--	171,3 u--	177,0 l-v	164,5 a--
	N12	163,6 a--	171,5 t--	177,6 l-u	184,7 f-j	175,9 m-x
Duncan Z x S x A: 5.073						

4.1.8. Drog Herba Ağırlığı ve Değişimi

Üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasının yapıldığı Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde drog herba ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.36'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, farklı gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Çizelge 4.36. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba ağırlığı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	8,357	5,712	0,0290 *
Gelişme dönemi	4	1846,160	1261,8	0,0001 ***
Hata-1	8	1,463		
Su seviyesi	2	1151,874	857,727	0,0001 ***
A x B	8	148,647	110,688	0,0002 ***
Hata-2	20	1,343		
Azot dozu	4	587,128	751,262	0,0003 ***
A x C	16	64,275	82,243	0,0004 ***
B x C	8	13,699	17,528	0,0002 ***
A x B x C	32	8,458	10,823	0,0003 ***
Hata-3	120	0,782		
Genel	224			0
VK: 3,87				

Su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.37’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerine ait drog herba ağırlığı değeri 26,9 – 19,0 g/bitki arasında değişim göstermiş olup en yüksek değer I1, en düşük ise I3 uygulamasından elde edilmiştir. Drog herba ağırlığı toprak su stresinin olmadığı (I1) koşula göre su stresinin ortaya çıktığı ve ılımlı düzeyde olduğu uygulamada (I2) %16,4 düzeyinde azalma göstermiş, su stresinin daha da arttığı durumda (I3) ise azalma %29,4 seviyesine ulaşmıştır.

Bitki gelişim dönemlerindeki drog herba ağırlık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.52), çiçeklenmenin başından itibaren artarak 28. Günde 29,6 g/bitki düzeyine ulaştığı görülmüştür. Bu süreçte günlük artış değeri 0,54 g/bitki düzeyinde olmuştur.

Su seviyesi x gelişme dönemi interaksyonu incelendiğinde, çiçeklenme başlangıcında her üç su seviyesinde de drog herba ağırlık değerinin benzer olduğu, zaman geçtikçe kuru ağırlık değerlerinin arttığı, ama artışın her dönem en fazla I1 uygulamasında gerçekleştiği, onu I2’nin izlediği, en düşük artış miktarının da I3’te gerçekleştiği görülmüştür. Ancak I3’de diğerlerinin aksine artış 25. güne kadar devam etmiş, sonrasında önemli düzeyde azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.37. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	14,6 j	20,6 g	28,1 d	33,7 b	37,3 a	26,9 A
I2	14,4 j	17,8 h	23,5 f	26,4 e	30,6 c	22,5 B
I3	14,1 j	16,4 ı	20,9 g	23,0 f	20,9 g	19,0 C
Ortlama	14,4 E	18,3 D	24,2 C	27,7 B	29,6 A	
Duncan Günler: ; Su: 0.3948 ; G x S: 0.8827						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) azot dozları ve azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.38’de yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozlarında elde edilen drog herba ağırlığı değeri 28,0 – 18,7 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında ölçülmüştür. Azot dozu arttıkça drog herba ağırlığında da buna paralel olarak %33,2’lik bir artış meydana gelmiştir.

Çizelge 4.38. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	14,2 lm	14,7 kl	19,9 h	22,0 g	22,6 g	18,7 E
N3	13,8 m	16,0 j	22,5 g	24,5 f	25,0 f	20,4 D
N6	15,4 jk	17,4 ı	25,2 f	28,4 e	28,0 e	22,9 C
N9	14,0 lm	20,4 h	25,2 f	29,5 d	31,4 c	24,1 B
N12	14,4 lm	22,8 g	28,0 e	34,0 b	41,0 a	28,0 A
Duncan Günler: ; Azot: 0.3691 ; A x G: 0.8254						

Su seviyesi x azot dozu interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.39’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, hiç azot dozu uygulamasının olmadığı (N0) durumda drog herba ağırlığı hafif stres (I2) durumunda bile kontrole (I1) göre önemli oranda (%17,7) azalma göstermişken, su stresi derinleştikçe bu azalma daha da belirgin (%27,3) hale gelmiştir. Su stresinden kaynaklanan bu drog herba kaybının azot dozu ilavesiyle önlenileceği görülmüştür. Örneğin toprakta herhangi bir su stresinin ve ilave azot

uygulamasının olmadığı durumda elde edilen 22,0 g/bitkilik drog herba değeri, toprakta ılımlı su stresi olması durumunda N6, şiddetli su stresi olması durumunda N12 dozunda yakalanabilmiştir. Yine hiç su stresinin olmadığı ve dekara 6 ve 9 kg azot uygulamasıyla elde edilen değerler hafif su stresi durumunda sırasıyla 9 ve 12 kg azot uygulanarak elde edilebilmiştir. Bulgular; toprakta su stesi nedeniyle drog herba ağırlığında meydana gelecek kaybın ilave azot gübrelemesi ile bir noktaya kadar telafi edilebileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.39. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	22,0 f	24,4 d	26,9 c	28,2 b	32,8 a
I2	18,1 ı	19,2 h	22,6 ef	24,2 d	28,6 b
I3	16,0 j	17,5 ı	19,1 h	19,9 g	22,8 e
Duncan S x A: 0.6393					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi üçlü interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.40'ta yer almıştır. Çizelge incelendiğinde her üç toprak su seviyesinde çiçeklenme dönemi başından itibaren ilerleyen zaman sürecinde drog herba ağırlık değerleri artmış, artış azot dozu arttıkça daha da belirgin hale gelmiştir. Ancak I3 uygulamasında gelişme dönemine bağlı artış 25. günde tüm azot dozlarında en üst noktasına ulaşmış, sonrasında ise azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.40. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog herba ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	14,3 *	16,0 *	24,1 m-o	26,7 jk	28,8 gh
	N3	14,6 *	19,2 u-y	27,6 h-j	30,0 fg	30,4 f
	N6	15,5 *	19,3 t-x	31,3 f	34,5 e	34,0 e
	N9	13,7 *	22,6 o-q	27,0 ı-k	36,7 d	41,3 c
	N12	14,9 *	26,0 kl	30,5 f	40,4 c	52,3 a
I2	N0	14,1 *	14,5 *	18,3 x-z	21,0 r-t	22,7 op
	N3	13,0 *	13,4 ab	20,6 r-v	23,4 n-p	25,5 k-m
	N6	16,2 *	17,6 y--	23,4 n-p	26,9 ı-k	28,8 gh
	N9	14,2 *	19,5 t-x	26,6 jk	27,7 h-j	33,1 e
	N12	14,3 *	23,8 no	28,7 gh	33,1 e	43,0 b
I3	N0	14,2 *	13,6 ab	17,5 z--	18,3 x-z	16,3 *
	N3	13,7 *	15,2 *	19,2 u-y	20,2 s-w	19,2 u-y
	N6	14,4 *	15,3 *	20,9 r-u	23,9 no	21,2 q-s
	N9	14,1 *	19,1 v-z	22,1 p-r	24,1 m-o	19,9 s-x
	N12	14,2 *	18,7 w-z	24,6 l-n	28,4 g-ı	27,8 h-j
Duncan S x A x Z : 1.430						

4.1.9. Taze Biyomas Ağırlığı ve Değişimi

Üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasının yapıldığı Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde taze biyomas ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.41’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, farklı gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Çizelge 4.41. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem Seviyesi
Tekerrür	2	45,64	1,713	0,2403
Gelişme dönemi	4	1277,89	47,969	0,0001 ***
Hata-1	8	26,64		
Su seviyesi	2	590,52	51,529	0,0001 ***
A x B	8	305,35	26,645	0,0002 ***
Hata-2	20	11,46		
Azot dozu	4	725,582	58,447	0,0001 ***
A x C	16	85,84	6,914	0,0002 ***
B x C	8	339,19	27,322	0,0002 ***
A x B x C	32	44,28	3,567	0,0001 ***
Hata-3	120	12,41		
Genel	224			
VK: 1,83				

Su seviyesi, farklı gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.42’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerine ait taze biyomas ağırlık değeri 194,2 – 189,3 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer I1 ve I2 uygulamasından, en düşük ise I3 uygulamasından elde edilmiştir. Taze biyomas ağırlığı mutedil streten olumsuz yönde etkilenmemiş olup, daha şiddetli su stresi meydana geldiğinde olumsuzluk ortaya çıkmıştır.

Çiçeklenme sonrası sürece ait ortalama değerler incelendiğinde (Çizelge 4.22) en düşük değer (184,5 g/bitki) doğal olarak çiçeklenme başlangıcında olduğu görülmekte olup, zaman geçtikçe taze biyomas ağırlığı da buna paralel olarak 25. güne kadar önemli artış göstermiştir. 28. güne gelindiğinde ise 2,7 g/bitki’lik bir azalma meydana gelmiş olup, bu azalma I3 koşullarındaki retr düşüşten kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.42. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Çiçeklenme sonrası günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	186,3 ij	191,5 fg	195,1 de	197,6 bc	200,4 ab	194,2 A
I2	182,6 k	190,1 gh	198,2 bc	198,5 bc	201,7 ab	194,2 A
I3	184,6 jk	188,4 hı	193,8 ef	197,0 cd	182,9 k	189,3 B
Ortlama	184,5 D	190,0 C	195,7 AB	197,7 A	195,0 B	
Duncan Günler: ; Su: 1.153 ; G x S: 2.579						

Biyomas yağ ağırlığına ait farklı azot dozları, azot dozu x gelişme dönemi interaksiyon değerleri Çizelge 4.43’de yer almıştır. Çizelgeye bakıldığında, farklı azot dozlarındaki taze biyomas ağırlık değerleri 188,4 – 197,8 g/bitki aralığında değişim göstermiştir. Hiç azot uygulamasının yapılmadığı koşulda en düşük değer elde edilirken, dekara 3 kg azot uygulaması ile biyomasta bir miktar artış meydana gelmiş ancak bu artış önemli düzeyde gerçekleşmemiştir. Azotun taze biyomas ağırlığı üzerine olumlu etkisi N6 dozunda ortaya çıkmış, doz arttıkça biyomas artışı da buna paralel artmıştır.

Çizelge 4.43. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	183,0 k	184,6 i-j	195,3 b-d	191,5 e-g	187,5 hı	188,4 D
N3	183,4 jk	186,9 h-j	192,5 d-f	193,0 c-e	189,4 f-g	189,1 D
N6	186,4 h-k	188,8 gh	197,7 b	197,4 b	192,3 d-g	192,5 C
N9	183,2 k	193,2 c-e	195,6 b-d	202,3 a	201,4 a	195,1 B
N12	186,6 h-j	196,5 bc	197,4 d-f	204,3 a	204,5 a	197,8 A
Duncan Günler: ; Azot: 1.471 ; A x G: 3.289						

Azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna bakıldığında; taze biyomastaki artış tüm azot dozlarında ilk örneklemenin yapıldığı çiçeklenme başlangıcına göre zaman içinde artış göstermiş olmakla birlikte bu artış hiç azot uygulanmayan koşulda çiçeklenmeden sonraki 22. güne kadar devam etmiş, sonrasında tekrar önemli miktarda azalmıştır (Çizelge 4.44). toprağa azot ilavesi ile biyomas yağ ağırlığının maksimuma

ulaştığı nokta 25. güne kaymış, ayrıca azot dozu arttıkça taze biyomas ağırlık değeri ulaştığı pik değerden daha aşağıya düşmeme eğilimi göstermiştir.

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.24’de yer almaktadır. Çizelgeden izelndiği gibi, I1 ve I2 toprak su seviyesinde N6 ve daha yüksek azot dozları taze biyomas ağırlığını olumlu yönde etkilemiş, her iki su seviyesinde en yüksek değerler N12 azot dozundan elde edilmiştir. Toprak su seviyesi daha da düştüğü I3 uygulamasında en düşük azot dozu (N3) bile kontrole göre taze biyomas ağırlığını olumlu ve önemli düzeyde etkilemiş, ancak daha yüksek azot dozlarında ise N3’ün aksine taze biyomas ağırlığını olumsuz etkilemiş ve N3’den elde edilen değere göre daha düşük değerler ölçülmüştür. Sonuç olarak; hiç su stresinin olmadığı veya hafif su stresinde hiç azot uygulamasının olmadığı koşula göre yüksek dozda (N6 ve üstü) azot uygulaması yapılarak kontolden daha yüksek taze biyomas ağırlık değeri elde edilebileceği, ancak toprak su stresinin şiddetli olması durumunda strese bağlı taze biyomas ağırlığındaki kaybın düşük doz azot uygulaması ile bir miktar telafi edilebileceği görülmüştür.

Çizelge 4.44. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze biyomas ağırlığı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	193,4 b	183,8 d	194,4 b	198,6 a	200,7 a
I2	188,9 c	188,4 c	195,3 b	198,3 a	200,3 a
I3	182,8 d	195,0 b	187,8 c	188,6 c	192,5 b
Duncan S x A: 2.547					

Taze biyomas ağırlığına ait su seviyesi x azot x gelişme dönemi üçlü interakssiyon değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.45), toprakta su stresinin olmadığı (I1) veya hafif sitres (I2) olduğu durumda ve yüksek azot uygulamalarında gelişmenin tüm evrelerinde taze biyomas ağırlığı zamana bağlı artış göstermiştir. Toprakta şiddetli su stresinin olması durumunda benzer eğilim N3 azot dozu uygulamasında gözlenmiş, gerek N0, gerekse N6 ve sonrası azot dozlarında N3’ten elde edilen olumlu etki elde edilememiştir.

Çizelge 4.45. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze biyomas ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	188,1 t--	188,9 s--	200,6 d-j	193,2 k-v	196,5 f-q
	N3	179,9 *	186,9 u--	187,1 u--	181,0 *	184,0 y--
	N6	189,2 r--	190,6 p-z	196,9 f-p	199,3 e-m	196,2 f-r
	N9	183,5 z--	192,9 l-v	195,6 g-s	207,9 a-c	213,0 a
	N12	191,0 o--	198,1 f-o	195,1 ı-t	206,8 a-d	212,4 a
I2	N0	180,2 *	180,7 *	195,9 f-r	194,2 ı-t	193,6 j-u
	N3	181,6 *	185,8 w--	192,1 m-w	191,3 n-x	191,1 o-y
	N6	184,3 x--	187,9 t--	200,9 d-ı	199,8 e-l	203,3 c-f
	N9	180,7 *	196,5 f-q	202,0 c-h	202,4 c-g	209,9 ab
	N12	186,1 v--	199,7 e-l	200,2 d-k	205,0 b-e	210,6 ab
I3	N0	180,8 *	184,2 x--	189,3 q--	187,2 u--	172,4 a
	N3	188,7 s--	188,1 t--	198,3 e-n	206,8 a-d	193,0 l-v
	N6	185,5 w--	187,9 t--	195,3 h-t	193,0 l-v	177,3 *
	N9	185,3 x--	190,2 p-z	189,2 q--	196,6 f-p	181,4 *
	N12	182,6 *	191,6 n-x	196,8 f-p	201,2 d-ı	190,5 p-z
Duncan S x A x Z: 5.696						

4.1.10. Drog Biyomas Ağırlığı ve Değişimi

Üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasının yapıldığı Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası beş değişik gelişme döneminde drog biyomas ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.46'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, farklı gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli ($p < 0,001$) bulunmuştur.

Çizelge 4.46. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog biyomas ağırlık değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	33,62	8,651	0,010 *
Gelişme dönemi	4	1202,882	309,536	0,000 ***
Hata-1	8	3,886		
Su seviyesi	2	1068,172	532,005	0,000 ***
A x B	8	147,082	73,254	0,000 ***
Hata-2	20	2,008		
Azot dozu	4	735,844	554,768	0,000 ***
A x C	16	65,427	49,326	0,000 ***
B x C	8	23,081	17,401	0,000 ***
A x B x C	32	16,756	12,632	0,000 ***
Hata-3	120	1,326		
Genel	224			
VKI: 3,53				

Su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.47’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerine ait drog biyomas ağırlığı değeri 36,8 – 29,4 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer I1, en düşük ise I3 uygulamasından elde edilmiştir. Drog biyomas ağırlığı toprak su stresinin olmadığı (I1) koşula göre ve su stresinin ılımlı düzeyde olduğu I2 koşulunda %14,1 düzeyinde zaman meydana gelmiş olup, azalma I3 koşulunda daha da derinleşerek kontrole göre %20,1 oranında gerçekleşmiştir.

Çiçeklenme sonrası gelişme dönemleri boyunca drog biyomas ağırlığı sürekli artış göstermiş olup, başlangıçta 25,0 g/bitki olan değer 28. günde 37,3 g/bitki olarak kaydedilmiştir.

Çiçeklenmeden sonraki süreçte zaman geçtikçe drog biyomas ağırlığı kontrol (I1) ve hafif stres (I2) durumunda artış gösterirken aşırı stres (I3) durumunda 25. güne kadar bir miktar artış göstermiş, sonrasında azalarak 28. günde en düşük değere (28,8 g/bitki) ulaşmıştır.

Çizelge 4.47. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	25,6 j	32,6 f	39,3 c	41,2 b	45,2 a	36,8 A
I2	23,6 j	28,7 g	33,2 f	34,8 e	37,8 d	31,6 B
I3	25,9 ı	27,5 h	32,1 f	32,9 f	28,8 g	29,4 C
Ortlama	25,0 D	29,6 C	34,9 B	36,3 A	37,3 A	
Duncan Günler: ; Su: 0.4827 ; G x S: 1.079						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde azot dozu ve azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.48’de yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, drog biyomas ağırlık değeri 38,4–27,9 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında kaydedilmiştir. Azot dozu arttıkça drog biyomas ağırlığı da buna paralel artış göstermiştir. Drog biyomas ağırlığına ait azot dozu x gelişme dönemi interaksiyon değerlerine bakıldığında, tüm azot dozu uygulamalarında zamana bağlı drog biyomas ağırlıkları düzenli bir artış göstermiştir.

Çizelge 4.48. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	24,2 l	25,5 k	30,3 h	29,5 hı	30,0 h	27,9 E
N3	24,7 kl	27,1 j	33,7 f	31,9 g	32,5 g	30,0 D
N6	25,3 kl	28,7 ı	35,5 e	36,8 d	35,8 de	32,4 C
N9	25,2 kl	32,2 g	36,0 de	38,8 c	39,5 c	34,4 B
N12	25,6 kl	34,4 f	38,8 c	44,5 b	48,5 a	38,4 A
Duncan Günler: ; Azot: 0.4807 ; A x G: 1.075						

Su seviyesi x azot dozu interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.49’da yer almıştır. Çizelge incelendiğinde, hiç azot dozu uygulamasının olmadığı durumda (N0) drog biyomas ağırlığı hafif stres (I2) durumunda bile kontrole (I1) göre önemli oranda azalma göstermişken, azot dozu arttıkça su stresine bağlı drog biyomas ağırlığındaki

azalmanın oranı daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, su stersine bağlı drog ağırlık üretimindeki kayıp artan azot dozu ile telafi edilme sürecine girmiş, N12 azot dozunda ise su stresine bağlı drog biyomas ağırlık kayıpları nerdeyse tamamen karşılanmıştır (%95). Dolayısıyla su stresinin biyomas kuru madde birikimine yaptığı olumsuz etki azot dozu uygulamasıyla en aza indirilmiştir.

Çizelge 4.49. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog biyomas ağırlık değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	31,9 e	34,2 d	37,3 c	37,8 c	42,7 a
I2	26,2 h	27,5 g	31,4 e	34,1 d	38,8 b
I3	25,6 h	28,2 fg	28,7 f	31,1 e	33,5 d
Duncan S x A: 0.8325					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.50’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, her üç toprak su seviyesinde çiçeklenme dönemi başından itibaren ilerleyen zaman sürecinde drog biyomas ağırlık değerleri artmış, artış azot dozu arttıkça daha da belirgin şekilde gerçekleşmiştir. Ancak I3 uygulamasında gelişme dönemine bağlı artış N3 ve N6 azot dozlarında 22. günde, diğer dozlarda 25. günde en üst noktasına ulaşmış, sonrasında ise azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.50 Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait drog biyomas ağırlık ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	24,9 a-c	29,0 v--	36,7 h-k	32,2 o-t	36,7 h-k
	N3	25,0 a-c	31,9 q-t	40,8 ef	34,7 k-n	38,5 g-ı
	N6	26,4 a	30,7 s-w	41,3 ef	45,2 d	42,7 e
	N9	24,7 a-c	34,1 l-p	36,7 h-k	45,2 d	48,5 c
	N12	26,9	37,3 h-j	40,9 ef	49,0 bc	59,6 a-c
I2	N0	23,4 cd	23,9 b-d	26,6	28,2 x--	29,0 v--
	N3	22,2 d	23,1 cd	29,6 u-y	31,0 r-v	31,7 q-u
	N6	25,0 a-c	28,6 w--	32,6 n-s	33,2 m-r	37,5 h-j
	N9	23,4 cd	33,5 l-q	38,6 g-ı	34,8 k-m	40,4 fg
	N12	24,0 b-d	34,3 l-o	38,7 gh	46,6 d	50,6 b
I3	N0	24,4 a-c	23,6 cd	27,5 y--	28,2 x--	24,5 a-c
	N3	26,8	26,2 a	30,6 s-w	30,1 t-x	27,3
	N6	24,5 a-c	26,9 z--	32,7 m-s	32,0 p-t	27,1
	N9	27,5	29,1 v-z	32,8 m-s	36,5 ı-k	29,6 u-y
	N12	26,1 ab	31,7 q-u	36,7 h-k	37,9 hı	35,4 j-l
Duncan Z x S x A: 1.862						

4.1.11. Bitki Yaprak Sayısı

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen yaprak sayısı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.51’de yer almıştır, Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, zaman ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.51. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	134,44	1,883	0,214 *
Gelişme dönemi	4	167345,1	2343,551	0,000 ***
Hata-1	8	71,407		
Su seviyesi	2	81239,61	1296,515	0,000 ***
A x B	8	15893,65	253,649	0,000 ***
Hata-2	20	62,66		
Azot dozu	4	1805,282	25,425	0,000 ***
A x C	16	299,096	4,212	0,000 ***
B x C	8	286,502	4,035	0,000 ***
A x B x C	32	124,695	1,756	0,016 ***
Hata-3	120	71,006		
Genel	224			0
VK: 4,57				

Su seviyesi, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.52’de görülmektedir, Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde yaprak sayısı değerleri kontrol grubunda (I1) zamana bağlı olarak gözle görülür şekilde en yüksek artış göstermiştir ve zamanla çok az bir azalma görülmüştür, Stresin biraz arttırıldığı I2 grubunda yaprak sayısı zamana bağlı olarak önce hızlı bir artış göstermiştir ve 22, günden sonra yavaş yavaş azalmaya başlamıştır, Stresin yoğun olduğu I3 grubunda ise yaprak sayısı hızlı şekilde artmış ve 22, günden sonra yine hızlı bir şekilde azalarak en düşük değer olan 86,7 g/bitki değerine ulaşmıştır,

Çizelgeden anlaşılabacağı üzere fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisi stres yaşamadığı durumlarda yaprak sayısı zamanla artış gösterirken azot dozunun artırılması da yaprak sayısını olumlu yönde etkilemiştir, Stresin az artış gösterdiği durumlarda ise yaprak sayısında önce bir artış gösterip daha sonra azalmasına rağmen ilk stressiz durumuna kıyasla yine artış görülmektedir, Stresin en yoğun olduğu grupta ise yaprak sayısı önce olumlu daha sonra ise olumsuz etkilenmiştir, Her üç grup için düşünüldüğünde ise en yaprak sayısının en fazla olduğu gün 22, gündür, Yaprak sayısının fazla olmasını sağlayan su uygulaması ise kontrol grubudur,

Çizelge 4.52. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak sayısı adet/bitki değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	90,5	203,6	269,2	273,5	243,3	216,0 A
I2	90,8	186,9	258,1	214,6	182,3	186,6 B
I3	91,3	173,4	233,7	166,5	86,7	150,3 C
Ortlama	90,9 e	188,0 c	253,7 a	218,2 b	170,8 d	
Duncan Günler: ; Su: 2.696 ; G x S: 6.029						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen yaprak sayısı değişimine ait azot dozları, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4,53’de yer almaktadır, Çizelgede görüldüğü gibi, yaprak sayısı değeri 190,5-176,0 g/bitki arasında değişim göstermiştir, En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında ölçülmüştür, Azot dozu arttıkça yaprak sayısı da buna paralel artış göstermiştir, Fakat zaman ilerledikçe yaprak sayısında tekrardan bir azalma görülmüştür, Bunun nedeni ise yaprakların zamanla sararıp dökülmesi olabilir,

Çizelge 4.53. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	89,0 j	180,2 h	248,1 b	212,3 e	150,6 ı	176,0 D
N3	90,5 j	184,2 gh	250,8 b	216,2 de	157,9 ı	179,9 C
N6	90,8 j	186,2 gh	253,3 ab	215,7 de	178,4 h	184,9 B
N9	91,6 j	192,4 fg	259,8 a	221,7 cd	184,9 gh	190,1 A
N12	92,4 j	196,8 fg	256,2 ab	225,1 c	182,1 h	190,5 A
Duncan Günler: ; Azot: 3.517 ; A x G: 7.865						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4,29’da yer almaktadır, Çizelge incelendiğinde, yaprak sayısında önce bir artış sonrasında ise düzenli bir azalma görülmektedir, Hiç azot dozu uygulamasının olmadığı durumda yaprak sayısında azalma görülürken, azot dozu arttıkça su stresine bağlı yaprak sayısında

azalmanın oranı daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir, N12 azot dozunda ise su stresine bağlı yaprak kayıpların çok az karşılanması sebebi ise zamana bağlı olarak yaprakların bitkiden ayrılmasıdır, Dolayısıyla su stresinin yaprak sayısına yaptığı olumsuz etki azot dozu uygulanarak en aza indirilememiştir,

Çizelge 4.54. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak sayısı ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	205,2 d	209,6 cd	214,5 c	221,9 b	228,8 a
I2	178,6 f	180,0 f	189,6 e	190,8 e	193,8 e
I3	144,3 h	150,2 h	150,5 h	157,6 g	149,0 h
Duncan S x A: 6.092					

Yaprak sayısının su seviyesi x azot dozu x zaman interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.54’da yer almaktadır, Çizelge incelendiğinde kontrol grubu olan I1 su uygulamasındaki N0, N3, N12 azot dozlarında zamana bağlı olarak 25, güne kadar artış görülürken 25, günden sonra yaprak sayısında tekrar azalma görülmüştür, N6 ve N9 azot dozlarının zamana bağlı olarak yaprak sayısına etkisi, 22, güne kadar artış gösterirken 22, günden sonra yaprak sayısı tekrar azalmıştır, I2 uygulaması dikkate alındığında bütün azot dozları zamana bağlı olarak 22, güne kadar artışına neden olurken 22, günden sonra azalmıştır, I3 uygulaması dikkate alındığında tıpkı I2 uygulaması gibi bütün azot dozları zamana bağlı olarak 22, Güne kadar artışına neden olurken 22, günden sonra azalmıştır,

Çizelge 4.55. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna bitki yaprak sayısı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)				
		0	15	22	25	28
I1	N0	90,0 yz	190,7 n-q	261,4 c-f	267,9 b-e	216,0 jk
	N3	84,9 z	198,7 l-o	265,0 b-f	265,7 b-e	234,0 hı
	N6	96,0 yz	194,9 m-q	267,3 b-e	265,3 b-e	249,0 fg
	N9	88,8 yz	210,3 j-m	279,7 ab	276,3 bc	254,3 ef
	N12	92,9 yz	223,3 h-j	272,3 b-d	292,3 a	263,0 c-f
I2	N0	94,4 yz	183,3 o-t	252,0 ef	209,3 j-m	154,0 x
	N3	90,2 yz	182,3 p-u	255,0 ef	213,0 j-l	159,3 wx
	N6	89,3 yz	188,7 n-r	256,7 d-f	215,7 jk	197,7 l-p
	N9	90,0 yz	187,0 n-s	263,7 b-f	215,0 jk	198,3 l-p
	N12	89,8 yz	193,3 n-q	263,3 c-f	220,0 ij	202,3 k-n
I3	N0	82,6 z	166,7 u-x	231,0 hı	159,7 wx	81,7 z
	N3	96,4 yz	171,7 s-w	232,3 hı	170,0 t-w	80,3 z
	N6	87,0 yz	175,0 r-w	236,0 gh	166,0 v-x	88,7 yz
	N9	96,1 yz	180,0 q-v	236,0 gh	173,7 r-w	102,1 y
	N12	94,6 yz	173,7 r-w	233,0 hı	163,0 wx	81,0 z
Duncan Z x S x A: 13.62						

4.1.12. Bitki Yaprak Alanı

Üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu uygulanmış Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenme sonrası farklı gelişme dönemlerinde elde edilen bitki yaprak alanı değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.55’da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, gelişme dönemi x su seviyesi, gelişme dönemi x azot dozu, su seviyesi x azot dozu ve gelişme dönemi x su seviyesi x azot dozu interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.56. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak alanı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	56614	1,706	0,242
Gelişme dönemi	4	1251	0,000	
Hata-1	8	33192		
Su seviyesi	2	359	0,000	
A x B	8	1549311	29,134	0,000 ***
Hata-2	20	53178		
Azot dozu	4	107	0,000	
A x C	16	208600	8,433	0,000 ***
B x C	8	450488	18,212	0,000 ***
A x B x C	32	135744	5,488	0,000 ***
Hata-3	120	24736		
Genel	224			0
VK: 8,80				

Su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.56’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde bitki ortalama yaprak alanı değerleri 2291 ile 1282 g/bitki arasında değişmiş olup en yüksek değer I1, en düşük değer ise I3 su seviyesinde tespit edilmiştir.

Gelişme dönemi ortalama değerleri incelendiğinde değerlerin 3172 – 797 cm²/bitki aralığında yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 4.67). en düşük değer çiçeklenmenin hemen başında ölçülmüşken, en yüksek değer ise çiçeklenmeden sonraki 22. Günde tespit edilmiştir. Daha sonraki süreçte alan değerleri azalma sürecine girmiştir. Yaprak alanı ile ilgili böyle bir sonucun çıkmasının nedeni; çiçeklenme başlangıcında henüz yetrli habitus büyüklüğüne ulaşmamış bitkiler su dönemden sonra hızla büyüme ve gelişmelerini sürdürmüş ve 22. Günde maksimum habitus büyüklüğüne ulaşmışlardır. Aynı zamanda bu dönem bitkide henüz yaşlanmaya bağlı sararmanın başlamamış olması sebebiyle bitki yaprak alan değerleri en yüksek değere ulaşmıştır. Bu dönemden sonraki süreçte bir yandan bitkideki büyüme ve gelişmenin durması, diğer yandan sararmaya bağlı yeşil alanın azalması nedeniyle bitki yaprak alan değerleri hızla azalma göstermiştir.

Su seviyesi x gelişme dönemi interaksyonu değerleri incelendiğinde, değerlerin çiçeklenme başlangıcında henüz farklı sulama seviyeleri uygulamasına geçilmemiş

olması nedeniyle her üç su seviyesi (I1, I2, I3) yaprak alan değerleri birbirlerine yakın düzeyde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.57). İlerleyen gelişme dönemlerinde zaman geçtikçe tüm su seviyelerinde bitki yaprak alan değerleri başlangıç değerine göre artış göstermiş olup, bu artış 22. güne kadar devam etmiştir. Bununla birlikte, sulama seviyelerinin yaprak alan değerleri arasındaki fark 22. güne kadar gittikçe artmıştır. Bu dönemden sonra tüm su seviyelerinde yaprak alanında azalma meydana gelmiş olmakla birlikte azalma en hızlı I3, en yavaş I1 uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.57. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen bitki yaprak alanı ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	773 g	2577 c	3956 a	2455 c	1693 e	2291 A
I2	820 g	2150 d	3133 b	1866 e	963 fg	1786 B
I3	799 g	1765 e	2427 c	1129 f	288 h	1282 C
Ortlama	797 e	2164 b	3172 a	1817 c	982 d	
Duncan Günler: ; Su: 78.55 ; G x S: 175.6						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen bitki yaprak alanı değişimine ait azot dozları, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.58’de yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, bitki yaprak alanı değeri 2077 – 1518 cm²/bitki arasında değişim göstermiştir, En yüksek değer N12, en düşük ise N0 (kontrol) uygulamasında ölçülmüştür. Azot dozu arttıkça, doza bağlı olarak bitki yaprak alanı da sürekli artmış ve en yüksek dozda kontrole göre %36’lık bir artış meydana gelmiştir.

Azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna bakıldığında, ilerleyen gelişme dönemlerinde zaman geçtikçe tüm azot dozlarında bitki yaprak alan değerleri başlangıç değerine göre artış göstermiş olup, bu artış 22. güne kadar devam etmiştir. Bununla birlikte, azot dozlarının yaprak alan değerleri arasındaki fark 22. güne kadar gittikçe artmıştır. Bu dönemden sonra tüm azot dozlarında yaprak alanında azalma meydana gelmiş olmakla birlikte, azalma en hızlı N0, en yavaş N12 uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.58. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak alanı değişimi ile ilgili azot dozu, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	721 l	1923 g	2750 d	1494 ı	704 l	1518 E
N3	801 l	2075 g	2835 d	1566 ı	789 l	1613 D
N6	792 l	2031 g	3095 c	1727 h	977 k	1725 C
N9	850 kl	2471 e	3475 b	2012 g	1182 j	1998 B
N12	821 l	2320 f	3704 a	2285 f	1256 j	2077 A
Duncan Günler: ; Azot: 65.65 ; A x G: 146.8						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.59 'de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, toprakta su stresinin olmadığı I1 uygulamasında azot dozu artışı bitki yaprak alan değerlerini arttırmış, dolayısıyla en büyük değer (2930 cm²/bitki) N12 azot uygulamasında gerçekleşmiştir. I2 ve I3 su seviyelerine bakıldığında, N9 azot dozuna kadar artan azot dozları kontrole (N0) göre bitki yaprak alanında artışa neden olmuş, ancak artış oranları I3'te I2'ye göre daha düşük değerlerde kalmıştır. İlave azot uygulaması (N12) her iki toprak su seviyesinde yaprak alanında azalmaya neden olmuş olmakla birlikte bu azalma I3 uygulamasında anlamlı olmuştur.

Çizelge 4.59. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen bitki yaprak alanı değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	1938 d	1981 d	2145 c	2461 b	2930 a
I2	1521 f	1689 e	1752 e	2030 d	1939 d
I3	1096 ı	1170 hı	1277 gh	1503 f	1363 g
Duncan S x A: 113.7					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.60'de yer almıştır. Çizelge incelendiğinde, kontrol grubu olan I1 su uygulamasındaki bütün azot dozlarında zamana bağlı olarak 22. güne kadar bitki yaprak

alanı artmış, 22. günden sonra azalmıştır. I2 ve I3 su uygulamasındaki bütün azot dozlarında da zamana bağlı bitki yaprak alanındaki değişim seyri I1 uygulamasındaki gibi 22. güne kadar artış göstermiş, 22. günden sonra azalmaya başlamıştır. Ancak azalmanın şiddeti su stresi arttıkça artmıştır.

Çizelge 4.60. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait bitki yaprak alanı ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	660	2415 h-k	3576 cd	1786 p-s	1253 v-x
	N3	765	2353 ı-l	3529 d	1857 o-s	1402 u-w
	N6	833	2272 j-m	3835 bc	2127 k-o	1660 r-u
	N9	799	2777 fg	4012 bc	2757 fg	1958 n-r
	N12	807	3068 e	4830 a	3750 b-d	2195 j-n
I2	N0	798	1743 q-t	2613 g-ı	1801 p-s	652
	N3	786	2189 j-n	2847 e-g	1896 n-s	727
	N6	776	2013 m-q	3028 ef	1948 n-r	994 x--
	N9	897	2741 fg	3558 cd	1791 p-s	1163 w-z
	N12	840	2063 l-p	3617 cd	1893 n-s	1281 v-x
I3	N0	706	1610 s-u	2063 l-p	895 z--	207
	N3	852	1683 r-u	2128 k-o	946 y--	238
	N6	767	1808 p-s	2423 h-j	1108 x--	278
	N9	853	1895 n-s	2856 e-g	1488 t-v	425
	N12	816	1829 o-s	2665 gh	1211 v-y	294
Duncan Z x S x A: 254.3						

4.2. Uçucu Yağ Oranı, Miktarı ve Değişimi

4.2.1. Taze Herba Uçucu Yağ Oranı ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda su stresinin uygulanmaya başlandığı çiçeklenme başlangıcı sonrası farklı gelişme dönemlerinde elde edilen taze herba uçucu yağ oranı değişimine uygulanmış açı transformasyonu sonucunda oluşan yeni değerlere ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.61’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü

gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.61. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı toprak su seviyesi, değişik azot dozları ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba uçucu yağ miktarına (ml/100 g) ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	0.558	2.371	0.155
Gelişme dönemi	4	86.994	369.338	0.000 ***
Hata-1	8	0.236		
Su seviyesi	2	60.468	120.865	0.000 ***
A x B	8	84.999	169.898	0.000 ***
Hata-2	20	0.500		
Azot dozu	4	4.630	6.979	0.000 ***
A x C	16	6.772	10.207	0.000 ***
B x C	8	22.787	34.347	0.000 ***
A x B x C	32	17.884	26.957	0.000 ***
Hata-3	120	0.663		
Genel	224			
V.K: 6,67				

Toprak su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve transforme değrler üzerinden yapılmış Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.62’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde taze herba uçucu yağ oranı değerleri %0,065 – %0,041 arasında değişim göstermiş olup, en yüksek orana çiçeklenmeden sonraki 22. günde ulaşmış, sonrasında hızlı bir şekilde düşüş göstermiş ve en düşük değer ise 28. günde tespit edilmiştir.

Farklı toprak su seviyelerindeki uçucu yağ oranlarına bakıldığında en yüksek oran %0,053 ile I1 uygulamasında ölçülmüş, su oranı azaldıkça taze herba uçucu yağ oranı da buna bağlı olarak sürekli azalma göstererek I2 uygulamasında %0,046, I3 uygulamasında ise %0,042 şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.72).

Toprak su seviyesi x gelişme dönemi interaksiyonu değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.72), toprakta herhangi bir su stresinin olmadığı durumda (I1) en yüksek uçucu yağ oranı çiçeklenme başlangıcında ölçülmüşken, çiçeklenme sonrası süreçte sürekli azalma göstermiştir. Toprakta su stresinin olması durumunda (I2 ve I3) en yüksek uçucu yağ oranına, I1’in aksine, 22. günde ulaşılmış, sonraki günlerde ise tekrar düşüş meydana

gelmiştir. Ancak, 22. günde ölçülen değerler I2’de %0,066 iken, I3’te %0,076 olmuş ve bu fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur. Sonuç olarak; bir yandan toprak su stresi arttıkça yaş herba uçucu yağ oranı da önemli oranda artış göstermişken, aynı zamanda bu oranın en yüksek değere ulaştığı dönem de kontrol (I1) koşuluna göre ötekilenmiştir..

Çizelge 4.62. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve farklı gelişme döneminde elde edilen taze herba uçucu yağ oranı (%) ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	0,059 c	0.052 de	0.053 d	0.033 h	0.070 b	0.053 A
I2	0.035 h	0.049 ef	0.066 b	0.036 gh	0.046 ef	0.046 B
I3	0.036 gh	0.039 g	0.076 a	0.046 f	0.014 ı	0.042 C
Ortlama	0.043 C	0.047 B	0.065 A	0.038 E	0.041 D	

Duncan Su: 0.241; G: 0.236; G x S: 0.183

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde beş farklı azot dozu uygulaması ile azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait elde edilen taze herba uçucu yağ oranı ortalama değerleri ile transforme edilmiş değerlerin gruplandırılması Çizelge 4.63’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozu uygulamasından elde edilen taze herba uçucu yağ oranı %0,051 - %0,045 arasında değişim göstermiştir.

Azot dozu x farklı gelişme dönemi interaksyon değerleri incelendiğinde, en yüksek taze herba uçucu yağ oranının N3, N0 ve N12 azot uygulamasında ve 22. günde alındığı görülmektedir. Burada; taze herba uçucu yağ oranı üzerine azot dozunun etkisinin net olmadığı, ancak bitki gelişim döneminin çok önemli olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Çizelge 4.63. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ miktarı (ml/100 g) ile ilgili azot dozu, azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	0.040 e-h	0.041 e-g	0.071 a	0.037 f-ı	0.035 ı	0.045 A
N3	0.051 c	0.041 e-h	0.072 a	0.044 e-g	0.040 e-h	0.050 AB
N6	0.041 e-h	0.044 ef	0.059 b	0.036 g-ı	0.049 cd	0.046 BC
N9	0.042 e-g	0.045 de	0.054 bc	0.040 e-h	0.044 f-h	0.045 C
N12	0.041 e-g	0.063 b	0.069 a	0.034 hı	0.049 e-h	0.051 A
Duncan Günler: ; Azot: 0.340; A x G: 0.760						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.64’de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, toprakta su stresinin olmadığı durumda en yüksek taze herba uçucu yağ oranı (%0,070) en yüksek azot uygulamasından (N12) elde edilmişken, su stresinin varlığı durumunda bu kez N3 azot uygulamasında en yüksek değere (I2’de %0,054; I3’de %0,055) ulaşılmış olmakla birlikte bu değerler I1 x N12 uygulamasından elde edilen değere göre önemli miktarda (sırasıyla %15 ve %16) daha düşük gerçekleşmiştir. Bulgular, su stresinin taze herba uçucu yağ oranını azalttığını, düşük dozda (N3) azot uygulamasının bunu telafi edebildiğini, ilave azotun etkisinin ise çokda net olarak görülmediğini göstermektedir.

Çizelge 4.64. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ miktarı (ml/100 g) ile ilgili su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	0.052 bc	0.040 de	0.058 bc	0.048 ef	0.070 gh
I2	0.049 f-h	0.054 a	0.042 fg	0.044 ı	0.043 f-h
I3	0.033 b	0.055 de	0.039 ef	0.043 cd	0.041 h
Duncan S x A: 0,589					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi üçlü interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.65’de yer

almıştır. Çizelge incelendiğinde, en yüksek taze herba uçucu yağ oranının % 0,11 ile I3 x N3 x 22. gün, en düşük ise I3 x N6,12 x 28. gün uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.65. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi, beş farklı azot dozu ve farklı gelişme dönemi interaksyonuna ait taze herba uçucu yağ miktarı (ml/100 g) ortalama değerleri ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)									
		0		15		22		25		28	
I1	N0	0.053	h-o	0.036	q-y	0.060	e-i	0.055	f-m	0.055	f-n
	N3	0.062	d-i	0.025	z*	0.031	v-*	0.024	*	0.059	f-j
	N6	0.059	f-j	0.073	c-e	0.067	c-f	0.028	y-*	0.061	d-i
	N9	0.065	c-h	0.029	w-*	0.039	p-w	0.031	v-*	0.075	cd
	N12	0.056	f-l	0.097	ab	0.067	c-g	0.027	y-*	0.101	ab
I2	N0	0.042	o-u	0.042	o-u	0.094	b	0.028	y-*	0.039	q-w
	N3	0.046	k-r	0.074	cd	0.074	cd	0.029	x-*	0.045	l-s
	N6	0.024	z*	0.024	*	0.054	f-o	0.054	g-o	0.053	h-o
	N9	0.024	*	0.046	k-r	0.066	c-h	0.032	u-*	0.050	ı-p
	N12	0.037	q-y	0.056	f-l	0.044	m-t	0.038	q-x	0.040	p-v
I3	N0	0.024	z*	0.043	n-t	0.058	f-k	0.029	w-*	0.010	*
	N3	0.047	j-q	0.023	*-	0.111	a	0.078	c	0.017	"
	N6	0.040	p-v	0.035	r-y	0.057	f-m	0.028	y-*	0.033	t-z
	N9	0.036	q-y	0.059	f-j	0.058	f-k	0.056	f-l	0.006	<
	N12	0.032	v-*	0.035	s-y	0.095	b	0.038	o-x	0.006	<

Duncan G x S x A: 1.316

4.2.2. Drog Herba Yağ oranı ve Değişimi

Kuru herbadaki uçucu yağ oranı, taze herbadaki uçucu yağ oranından bir çok uygulamada daha düşük çıkmıştır. Bunun nedenleri tartışılmamıştır.

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması ile birlikte su stresinin uygulanmaya başlandığı çiçeklenmeyi takip eden beş farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba uçucu yağ oranı ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.66'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.66. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması ve farklı gelişme döneminde elde edilen drog herba uçucu yağ oranı (%) ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	0.750	1.236	0.341
Gelişme dönemi	4	6021.680	9920.232	0.000 ***
Hata-1	8	0.607		
Su seviyesi	2	1527.312	1516.431	0.000 ***
A x B	8	446.682	443.500	0.000 ***
Hata-2	20	1.007		
Azot dozu	4	227.012	361.309	0.000 ***
A x C	16	561.418	893.544	0.000 ***
B x C	8	179.771	286.121	0.000 ***
A x B x C	32	208.160	331.304	0.000 ***
Hata-3	120	0.628		
Genel	224			
VK: 3,46				

Su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.67’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde drog herba uçucu yağ oranı değerleri %0,25 ile %0,14 arasında değişmiş olup, toprakta su stresi arttıkça kuru kuru herba uçucu yağ oranında önemli artışlar meydana gelmiş ve en yüksek değer I3 uygulamasında ölçülmüştür. Bununla birlikte, bu değerler bitki başına düşen uçucu yağ oranını ifade ettiğinden, üretici için esas bitki başına uçucu yağ verimi olduğundan kuru herba verim değerlerinin de dikkate alındığı bitki uçucu yağ verim değerlerine bakmak gerekmektedir.

Farklı gelişme dönemlerindeki drog herba uçucu yağ oranı bakıldığında, en yüksek değer %0,44 ile çiçeklenme başında elde edilmiş, sonraki süreçte bu oran hızla azalmış ve son örnek alım zamanı olan 28. günde başlangıca göre %90 dolaylarında azalma göstererek %0,05 dolayında gerçekleşmiştir.

Farklı toprak su düzeyleri x gelişme dönemleri interaksyonuna bakıldığında, tüm toprak su seviyelerinde çiçeklenme başlangıcı – ki bu dönem aynı zamanda farklı toprak su seviyelerinin uygulamaya başlandığı dönemdir – sonrası drog herba uçucu yağ oranı hızlı düşüş göstermiştir. Ancak bu düşüş oranı en az I3 uygulamasında gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, toprakta su stresinin artması kontrol (I1) ve hafif stres (I2) durumuna göre drog herba uçucu yağ oranında artışa neden olmuş (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.67. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ oranı ve değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	0.46 b	0.10 g	0.08 h ₁	0.03 l	0.05 k	0.14 C
I2	0.34 c	0.09 h	0.08 ₁	0.23 d	0.03 l	0.15 B
I3	0.53 a	0.17 e	0.12 f	0.36 c	0.06 j	0.25 A
Ortlama	0.44 A	0.12 C	0.09 D	0.21 B	0.05 E	0.18

Lsd Su: 0.342; Lsd Günler G: 0.379; Duncan G x S: 0.764

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde farklı azot dozları ve azot x gelişme dönemi interaksiyonuna ait drog herba uçucu yağ oranı ortalama değerleri Çizelge 4.68’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozu uygulamalarından elde edilen drog herba uçucu yağ oranı değerleri %0,023 – %0,14 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N0, en düşük ise N12 uygulamasında ölçülmüştür. Kontrol (N0) uygulamasına göre artan azot dozları uçucu yağ oranında önemli düşüşe yol açmıştır.

Çizelge 4.68. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ oranı (%) ve değişimi ile ilgili azot dozu, azot x gelişme dönemi interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozları	Gelişme dönemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	0.31 f	0.19 h	0.06 o	0.53 b	0.05 p	0.23 A
N3	0.43 c	0.09 l	0.10 k	0.24 g	0.04 p	0.18 C
N6	0.40 d	0.15 ₁	0.14 j	0.04 pq	0.04 q	0.16 D
N9	0.68 a	0.10 kl	0.09 kl	0.09 m	0.04 pq	0.20 B
N12	0.39 e	0.07 n	0.07 n	0.13 j	0.06 o	0.14 E

Duncan Günler: ; Azot: 0.331; A x G: 0.740

Su seviyesi x azot dozu interaksiyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.69’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, toprak su seviyesi azaldıkça drog herba yağ oranının önemli düzeyde arttığını, ancak azotun ise aksi yönde etki göstererek dozu arttıkça kuru herba uçucu yağ oranı genel olarak önemli düzeyde azalmıştır.

Çizelge 4.69. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ miktarı (ml/100 g) değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	0.12 g	0.16 e	0.13	0.16 e	0.15 f
I2	0.24 b	0.17 d	0.12 g	0.12 g	0.12 g
I3	0.32 a	0.22 c	0.22 c	0.32 a	0.15 f
Duncan S x A: 0,573					

Su seviyesi x azot dozu x zaman interaksiyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4,70’de yer almaktadır, Çizelge incelendiğinde kontrol grubu olan I1 su uygulamasındaki N0 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ veriminde 15. güne kadar bir azalma görülürken 15. günden 22. güne kadar artış görülmektedir ve verim 25. güne kadar tekrar azalırken 28. güne kadar tekrar artmıştır, N3 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ veriminde 15, güne kadar azalma, 22. güne kadar artış ve 25. güne kadar tekrar azalma görülürken 28, güne kadar verimde tekrar ve çok düşük oranda bir azalma görülmüştür, N6 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ verimi 15, güne kadar artış gösterirken 22. güne kadar azalmış ve 25. günden sonra tekrar artmaya başlamıştır, N6 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ veriminde düzenli bir şekilde azalma görülmüştür. N12 azot dozunda zamana bağlı drog herba uçucu yağ verimi 15. güne kadar azalmış, 22. güne kadar tekrar artış gösterirken 25. günde tekrar azalıp 28. güne kadar tekrar artmıştır.

I2 su uygulamasındaki N0 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ verimi 22. güne kadar azalırken 25. güne kadar artmıştır ve 28. güne kadar tekrar azalmıştır. N3 azot dozunda zamana bağlı olarak drog herba uçucu yağ verimi 22. güne kadar azalırken 25. güne kadar artmıştır ve 28. güne 0.00 değerine düşmüştür. N6 azot dozunda drog herba uçucu yağ verimi 25. güne kadar azalıp 28. güne kadar 25. gün verimi aynı değerde kalmıştır, N9 azot dozunda ise drog herba uçucu yağ verimi 15. güne kadar azalıp 22. güne kadar artış göstermiş ve 25. güne kadar azalmış ve 28. günde 0.00 değerine düşmüştür, N12 azot dozunda ise drog herba uçucu yağ verimi 15. güne kadar

azalıp 22. güne kadar artış göstermiş ve 25. güne kadar azalmış ve 28. günde 0,00 değerine düşmüştür.

I3 uygulamasına göre ise N0 azot dozunun zamana göre drog herba uçucu yağ verimi etkisi 22. güne kadar azalıp 25. güne kadar tekrar artış gösterirken 28. günde tekrar azalmıştır, N3 ve N12 azot dozunun zamana bağlı drog herba uçucu yağ verimi etkisi 22, güne kadar drog herba uçucu yağ veriminde azalma gözlenirken 25. güne kadar tekrar artış göstermiştir ve 25. günden 28. güne kadar 0,00 değerine düşmüştür, N6 azot dozunda 15. güne kadar azalıp 22. güne kadar artış göstermiş ve 25. güne kadar azalmış ve 28. günde tekrar artmıştır.

Çizelge 4.70. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen drog herba uçucu yağ oranı (%) ve değişimi ile ilgili su kısıtı x azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su		Çiçeklenme sonrası Günler									
seviyesi	Azot Dozları	0		15		22		25		28	
I1	N0	0.35	h1	0.07	vw	0.06	v-x	0.04	*-<	0.09	s-u
	N3	0.48	fg	0.14	op	0.09	r-t	0.02	>	0.05	z-"
	N6	0.36	h1	0.14	op	0.10	q-s	0.03	_	0.01	bc
	N9	0.58	d	0.10	q-s	0.10	q-t	0.03	_	0.01	c
	N12	0.52	e	0.06	w-z	0.05	z-*	0.05	z-*	0.10	q-t
I2	N0	0.26	l	0.18	n	0.03	_	0.72	c	0.02	a
	N3	0.47	g	0.04	*-<	0.10	q-t	0.21	m	0.03	<_
	N6	0.35	h1	0.14	op	0.06	v-x	0.02	ab	0.02	ab
	N9	0.35	h1	0.05	x-"	0.10	q-t	0.04	"_	0.04	*"
	N12	0.29	k	0.04	*"	0.09	r-t	0.15	o	0.03	*-<
I3	N0	0.34	ij	0.32	j	0.09	s-u	0.82	b	0.03	"_
	N3	0.35	h1	0.10	q-s	0.11	qr	0.50	ef	0.05	y-*
	N6	0.51	e	0.17	n	0.24	l	0.08	tu	0.09	r-t
	N9	1.11	a	0.13	p	0.09	st	0.21	m	0.08	uv
	N12	0.36	h	0.11	o	0.06	v-x	0.18	n	0.04	

Duncan G x S x A: 1.281

4.2.3. Taze herba Yağ Verimi ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde çiçeklenmeden itibaren uygulanan üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda farklı gelişme

dönemlerinde elde edilen taze herba uçucu yağ verimi ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.71’de yer almıştır, Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksiyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.71. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	1.031	1.739	0.236
Gelişme dönemi	4	161.271	271.993	0.000 ***
Hata-1	8	0.593		
Su seviyesi	2	129.870	288.442	0.000 ***
A x B	8	170.723	379.179	0.000 ***
Hata-2	20	0.450		
Azot dozu	4	11.821	27.965	0.000 ***
A x C	16	13.294	31.450	0.000 ***
B x C	8	49.392	116.846	0.000 ***
A x B x C	32	34.568	81.777	0.000 ***
Hata-3	120	0.423		
Genel	224			
VK: 3,98				

Su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksiyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.72’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, farklı su seviyelerinde taze herba uçucu yağ verimi 0,074 – 0,095 ml/bitki aralığında yer almış olup toprak su seviyesi azaldıkça, başka bir değişle kuraklık arttıkça taze herba uçucu yağ verimi de buna bağlı olarak önemli düzeyde azalma göstermiştir. Bu değişim toprak su seviyesine bağlı taze herba ağırlığındaki değişimden ziyade uçucu yağ oranında meydana gelen değişimden etkilenmiştir. Sonuç olarak denilebilir ki; su stresi taze herba uçucu yağ verimini önemli oranda azaltmakta olup, bu azalma daha çok bitki uçucu yağ içeriğindeki azalmadan kaynaklanmaktadır.

Farklı gelişme dönemleindeki taze herba yağ verimi değerleri 0,070 – 0,116 ml/bitki arasında değişmiştir. Çiçeklenme başlangıcında 0,072 ml/bitki olan taze herba uçucu yağ verimi ilerleyen günlerde önemli miktarda artarak 22. günde en üst seviyeye ulaşmıştır. Daha sonraki günlerde ise tekrar önemli düzeyde azalma meydana gelmiştir. Taze herba ağırlığındaki bu sonuçlar hem yağ oranı, hem de taze herba verimi üzerinden

gerçekleşmiş olmakla birlikte, döneme bağlı verimdeki değişimden ziyade yağ oranındaki değişim daha etkili olmuştur.

Çizelge 4.72. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	0.099 c	0.091 e	0.094 d	0.061 g	0.131 a	0.095 A
I2	0.057 g	0.083 e	0.120 b	0.066 f	0.085 e	0.082 B
I3	0.059 g	0.066 f	0.134 a	0.084 e	0.024 h	0.074 C
Ortlama	0.072 CD	0.080 B	0.116 A	0.070 D	0.080 C	
Duncan Su: 0.229; G: 0.374; G x S: 0.511						

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde taze herba uçucu yağ verimi ile ilgili farklı azot dozları ve azot x gelişme dönemi interaksyon değerlerine ait ortalama değerler ile Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.73'te yer almaktadır. Çizelgede görüldüğü gibi, farklı azot dozlu uygulaması sonucunda taze herba uçucu yağ verim değerleri farklı olmuş, en yüksek değer N12 uygulamasında ve 0,093 ml/bitki olarak gerçekleşmiş, en düşük değer ise N0 uygulamasında 0,078 ml/bitki olarak tespit edilmiştir. Azot dozu uygulaması genel olarak taze herba uçucu yağ verimini olumlu etkilemiştir.

Azot x gelişme dönemi interaksyonuna bakıldığında, tüm azot uygulamalarında en yüksek uçucu yağ verimi çiçeklenmeden sonraki 22. günde elde edilmiştir (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ verimi (ml/100 g) ve değişimi ile ilgili azot dozu ve azot x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler ile Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot dozlari	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	0.066 ı	0.068 g	0.126 a	0.067 ı	0.062 j	0.078 C
N3	0.085 d	0.069 ı	0.127 a	0.080 e-g	0.070 hı	0.086 B
N6	0.070 g-ı	0.075 f-h	0.107 b	0.067 ı	0.088 d	0.081 B
N9	0.069 hı	0.078 ef	0.097 c	0.073 e-h	0.085 f-h	0.080 C
N12	0.070 g-ı	0.112 b	0.123 a	0.064 ı	0.096 e	0.093 A
Duncan Günler: ; Azot: 0.272; A x G: 0.607						

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.74'te yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, toprakta azotun olmadığı durumda toprak su seviyesi azaldıkça taze herba uçucu yağ verimi de önemli azalma göstermiş, azot uygulaması ile bu azalma oransan olarak bir miktar geriletilmiştir.

Çizelge 4.74. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen taze herba uçucu yağ verimi (ml/100 g) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozlari (kg da ⁻¹)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	0,092 c	0,067 e	0,101 d	0,087 g	0,128 a
I2	0,086 g	0,092 e	0,076 b	0,080 f	0,079 e
I3	0,056 g	0,099 f	0,066 a	0,074 e	0,072 h
Duncan S x A: 0,511					

Su seviyesi x azot dozu x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.75'de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde; toprakta su stresinin olmadığı durumda genel olarak taze herba uçucu yağ verimi gelişme dönemi ilerledikçe artış göstermiştir. Su stresinin varlığında ise taze herba uçucu yağ veriminin en üst seviyeye ulaştığı dönem daha erken evreye kaymıştır.

Çizelge 4.75. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen taze herba uçucu yağ verimi (ml bitki⁻¹) değişimi ile ilgili su kısıtı, azot dozu, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	0.090 hı	0.061 n-p	0.109 e-g	0.100 gh	0.100 gh
	N3	0.100 gh	0.042 st	0.051 p-s	0.041 t	0.100 gh
	N6	0.101 gh	0.126 d	0.121 de	0.050 rs	0.110 e-g
	N9	0.108 fg	0.051 q-s	0.070 j-n	0.060 n-r	0.148 c
	N12	0.097 gh	0.174 b	0.119 d-f	0.052 o-r	0.200 a
I2	N0	0.069 k-n	0.070 j-n	0.169 b	0.050 rs	0.070 j-n
	N3	0.076 j-l	0.124 d	0.130 d	0.050 rs	0.080 ı-k
	N6	0.041 t	0.040 t	0.099 gh	0.100 gh	0.100 gh
	N9	0.040 t	0.081 ij	0.121 de	0.060 n-q	0.098 gh
	N12	0.062 m-o	0.102 gh	0.080 ı-k	0.070 j-n	0.079 ı-k
I3	N0	0.040 t	0.072 j-m	0.100 gh	0.050 rs	0.016 v
	N3	0.079 ı-k	0.039 t	0.200 a	0.149 c	0.030 u
	N6	0.067 l-n	0.059 n-r	0.100 gh	0.050 rs	0.055 o-r
	N9	0.060 n-q	0.102 gh	0.100 gh	0.100 gh	0.010 w
	N12	0.052 p-r	0.060 n-r	0.169 b	0.070 j-n	0.010 w
Duncan G x S x A: 1.051						

4.2.4. Drog Herba Yağ Verimi ve Değişimi

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml bitki⁻¹) ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri Çizelge 4.76’da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, su seviyesi, azot dozu, gelişme dönemi ve bu faktörlere ait tüm interaksyon değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur,

Çizelge 4.76. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) ve değişimine ait varyans analiz değerleri ve önem seviyeleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Degeri	Önem seviyesi
Tekerrür	2	0.059	0.156	
Gelişme dönemi	4	440.891	1166.925	0.000 ***
Hata-1	8	0.378		
Su seviyesi	2	98.368	461.211	0.000 ***
A x B	8	71.496	335.220	0.000 ***
Hata-2	20	0.213		
Azot dozu	4	6.770	23.777	0.000 ***
A x C	16	58.819	206.586	0.000 ***
B x C	8	17.606	61.836	0.000 ***
A x B x C	32	23.974	84.202	0.000 ***
Hata-3	120	0.285		
Genel	224			
VK: 5,57				

Su seviyesi, bitki gelişme dönemi ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.77’de görülmektedir. Çizelgeden izlendiği gibi, toprak su içeriği kontrole göre bir miktar azaldığında (I2) drog herba uçucu yağ veriminde önemli bir değişiklik meydana gelmemişken, toprak su içeriğindeki azalma daha da önemli boyuta geldiğinde (I3) önemli düzeyde artış gösyetmiştir. Bu artış; tamamen drog herba uçucu yağ oranındaki artıştan kaynaklanmıştır.

Bitki gelişme dönemlerindeki drog herba uçucu yağ verimlerine bakıldığında, en yüksek değer 0,064 ml bitki⁻¹ ile çiçeklenme başlangıcında tespit edilmişken, en düşük değer ise 0,014 ml bitki⁻¹ ile 28. günde ölçülmüştür.

Çizelge 4.77. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) değişimi ile ilgili su seviyesi, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Gelişme Dinemi (çiçeklenme sonrası günler)					Ortalama
	0	15	22	25	28	
I1	0.066 b	0.021 g	0.023 f	0.011 j	0.020 h	0.028 B
I2	0.049 c	0.015 ı	0.019 h	0.053 d	0.010 k	0.029 B
I3	0.075 a	0.026 e	0.024 f	0.074 b	0.012 j	0.042 A
Ortlama	0.064 A	0.021 C	0.022 C	0.046 B	0.014 D	

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde drog herba uçucu yağ verimi ve değişimine ait azot dozları ve azot x gelişme dönemi interaksyonuna ait ortalama değerler Çizelge 4.78’de yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde; farklı azot dozu uygulamalarında drog herba uçucu yağ verimi değerleri 0,040 – 0,028 ml bitki⁻¹ değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer N0 (kontrol), en düşük değer ise N6 uygulamasında tespit edilmiştir. Azot dozu arttıkça genel olarak bitki uçucu yağ verimi bu durumdan olumsuz etkilenmiştir.

Çizelge 4.78. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) değişimi ile ilgili azot dozu, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Azot Dozları	Çiçeklenme sonrası Günler					Ortalama
	0	15	22	25	28	
N0	0.045 d	0.027 g	0.012 l	0.104 a	0.012 lm	0.040 A
N3	0.060 b	0.016 k	0.022 hı	0.052 d	0.011 l	0.032 B
N6	0.061 b	0.026 g	0.032 f	0.012 l	0.010 m	0.028 C
N9	0.095 a	0.019 j	0.024 gh	0.024 ıj	0.012 l	0.035 B
N12	0.056 c	0.015 k	0.019 j	0.040 e	0.025 hı	0.031 B

Duncan Günler: ; Azot: 0.223; A x G: 0.498

Su seviyesi x azot dozu interaksyonuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.79’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde, N9 azot dozuna kadar toprak su düzeyindeki azalma drog herba uçucu yağ veriminde önemli artışa neden olmuştur.

Çizelge 4.79. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulamasında elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su seviyesi, azot dozu ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su seviyesi	Azot dozları (kg/da)				
	N0	N3	N6	N9	N12
I1	0.022 hı	0.029 fg	0.026 e-g	0.029 de	0.036 b
I2	0.045 d-f	0.029 c	0.021 j	0.022 a	0.028 a
I3	0.052 gh	0.039 c	0.038 ı	0.053 bc	0.029 d

Duncan S x A: 0,386

Su seviyesi x azot dozu x zaman interaksyonuna ait ortalama değerleri izelge 4.80’da yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde tüm toprak su seviyelerinde en yüksek yağ veriminin çiçeklenme başlangıcında tespit edildiği, dönem ilerledikçe uçucu yağ veriminin azaldığı görülmektedir. Bunda en büyük etken uçucu yağ oranının çiçeklenme başlangıcında diğer dönemlere göre oldukça yüksek olmasıdır. Halbuki, drog herba madde verimi gelişme dönemi ilerledikçe sürekli artış göstermiş olmasına rağmen, gelişme dönemi ilerledikçe drog herba uçucu yağ oranında başlangıça göre oldukça büyük düşüşlerin olması bu sonucun çıkmasında esas etken olmuştur.

Çizelge 4.80. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinde üç farklı toprak su seviyesi ve beş farklı azot dozu uygulaması sonucunda elde edilen drog herba uçucu yağ verimi (ml/bitki) ve değişimi ile ilgili su kısıtı, azot dozu, zaman ve bunların interaksyonuna ait ortalama değerler ve Duncan karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Toprak su Seviyesi	Azot	ieklenme sonrası Günler				
		0	15	22	25	28
I1	N0	0.050 f-g	0.011 r	0.016 pq	0.011 r	0.025 k-n
	N3	0.070 d	0.027 kl	0.026 k-m	0.006 st	0.015 q
	N6	0.055 e-g	0.027 kl	0.031 k	0.010 r	0.005 t
	N9	0.080 c	0.023 l-o	0.026 k-m	0.010 r	0.005 t
	N12	0.077 cd	0.016 pq	0.015 q	0.020 no	0.050 f-h
I2	N0	0.037 j	0.026 k-m	0.005 t	0.150 a	0.005 t
	N3	0.061 e-g	0.005 t	0.020 no	0.050 f-h	0.008 rs
	N6	0.057 ef	0.025 k-n	0.015 q	0.005 t	0.005 t
	N9	0.050 f-h	0.010 r	0.026 k-m	0.010 r	0.015 q
	N12	0.041 ij	0.010 r	0.026 kl	0.050 f-h	0.015 q
I3	N0	0.048 g-i	0.044 hı	0.015 q	0.151 a	0.005 t
	N3	0.049 gh	0.015 q	0.020 m-o	0.100 b	0.010 rs
	N6	0.073 cd	0.026 k-m	0.051 f-h	0.020 op	0.020 op
	N9	0.157 a	0.025 k-n	0.020 op	0.050 f-h	0.015 q
	N12	0.051 f-h	0.021 m-o	0.016 po	0.050 f-h	0.010 r
Duncan G x S x A: 0.863						

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında 86x32x30 cm ebatlı saksılarda ve 1:1:1 oranında tarla yüzeyinin ilk 30 cm'lik kısmından alınmış ve elenmiş kırmızı tarla toprağı, leonardit ve kum karışımı ortamında yetiştirilmiş ve yetiştirilme sürecinde farklı dozlarda azot gübresi, çiçeklenme başlangıcından itibaren de farklı seviyelerde su stresi uygulanmış, su stresi uygulaması sonrası 28 günlük süreçte beş farklı zamanda bitki örnekleme yapılmış reyhan bitkisinden elde edilen değerler üzerinden aşağıda yer alan belli-başlı sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Gerek su stresi gerek artan azaot dozu kök kuru madde değerlerinde artışa neden olmuşken, toprak üstü aksamda su stresi ve uygulanan azot dozlarının etkisi farklı sonuçlar doğurmuştur. Gerek sap, gerekse yaprak kuru ağırlığı artan su stresine bağlı olarak önemli oranda azalmışken, artan azot dozları ise önemli artışa neden olmuştur. Sonuç olarak bu durumun biyomasa yansıması; su stresine bağlı biyomasta meydana gelen kuru madde azalması azot uygulaması ile telafi edilebilmiştir.
2. Kök kuru ağırlığı çiçeklenmeden sonraki ilk 15 günlük süreçte artmaya devam etmiş, sonrasında olgunlaşmaya kadar sürekli ağırlık azalması yaşamışken, toprak üstü aksam, yani herba kuru ağırlığında (gerek sap, gerek yaprakta) ise olgunlaşmaya kadar kuru ağırlık artışı sürekli yükseliş göstermiştir. Sonuç olarak kökteki bu azalma biyolojik verimi olumsuz etkilemiş olsada, toplamda biyolojik verim olgunlaşmaya kadar sürekli artış göstermiştir.
3. Su stresi hem bitki başına düşen yaprak sayısını, hem de tek yaprak alanını ve bunun fonksiyonu üzerinden de bitki yaprak alını önemli miktarda olumsuz etkilemişken, ilave azot gübrelemesi bu olumsuzluğu belirli oranda azaltmıştır. Ayrıca bitkiler maksimum yaprak sayısı, tek yaprak alanı ve bitki yaprak alanına çiçeklenmeden sonraki 22. günde ulaşmışlardır. Sonrasında ise yaşlanmaya bağlı sararma ve yaprak kayıpları yaşanmaya başlamıştır.
4. Kök yaş ağırlık değerleri, kök kuru ağırlık değerlerinin aksine, toprak su stresine belirgin bir tepki vermemiştir. Aynı durum değişen azot dozlarına karşı da

gözlenmiştir. Ancak kök yaş ağırlığının zamana bağlı değişimi kök kuru ağırlığının gösterdiği tepkiye paralel olmuştur.

5. Sap yaş ağırlığı su stresine paralel olarak bir miktar azalmışken, artan azot dozları ise dal yaş ağırlığına önemli artışlara neden olmuş, su stresinin meydana getirdiği olumsuzluk artan azot dozu ile (N12) ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca, sap yaş ağırlığı zamana bağlı olarak artarak en yüksek değerine 25. günde ulaşmıştır.
6. Herba yaş ağırlığının su stresine verdiği tepki saptakine benzer olmuştur. Çünkü herba yaş ağırlık değerleri sap ve yaprak yaş ağırlığının toplamından meydana gelmektedir.
7. Yaş herba yağ oranı toprak su miktarı azaldıkça önemli miktarda azalmıştır. Azot gübresi uygulaması ise yaş herba yağ oranında artış meydana getirmiştir. Diğer taraftan yaş herba yağ oranı için en ideal zamanın çiçeklenmeden sonraki 22. Gün olduğu, öncesinde ve sonrasında yağ oranının önemli oranda düşük olduğu görülmüştür.
8. Yaş herba yağ oranının aksine kuru herba yağ oranı toprak su seviyesi azaldıkça önemli oranda artış göstermiştir. Ancak, artan azot dozu uygulaması ise aksine kuru herba yağ oranını önemli düzeyde azaltmıştır. Yine kuru herba yağ oranının yaş herbanın aksine en yüksek seviyeye çiçeklenme başında sahip olduğu, zaman geçtikçe bu oranın hızla azaldığı görülmüştür.

Taze ve Kuru herba yağ oranlarına ait çizelgelere bakıldığında durumun böyle olmadığı görülmektedir. Azot dozlarına bağlı olarak değişimler var bu nedenle böyle bir genelleme yapmak ne kadar doğrudur?

9. Toprak su seviyesi azaldıkça, başka bir değişle kuraklık arttıkça yaş herba yağ verimi de buna bağlı olarak önemli düzeyde azalma göstermiştir. Bu değişim toprak su seviyesine bağlı yaş herba ağırlığındaki değişimden ziyade yağ oranında meydana gelen değişimden etkilenmiştir. Sonuç olarak denilebilir ki; su stresi yaş herba yağ verimini önemli oranda azaltmakta olup, bu azalma daha çok bitki yağ içeriğindeki azalmadan kaynaklanmaktadır. Çiçeklenme sonrası dönemde yaş herba yağ verimi en yüksek değerine 22. ulaşmıştır. Daha sonraki günlerde ise tekrar önemli düzeyde azalma meydana gelmiştir. Yaş herba ağırlığındaki bu sonuçlar hem yağ oranı, hem de yaş herba verimi üzerinden gerçekleşmiş olmakla

birlikte, döneme bağlı verimdeki değişimden ziyade yağ oranındaki değişim daha etkili olmuştur.

Mutedil toprak su stresi (I2) kuru herba yağ veriminde önemli bir değişiklik meydana gelmemişken, şiddetli stres (I3) önemli düzeyde artışa neden olmuştur. Bu artış; tamamen kuru herba yağ oranındaki artıştan kaynaklanmıştır. Azot dozu artışı da genel olarak bitki yağ verimini olumsuz etkilenmiştir. Bitki gelişme dönemlerindeki kuru herba yağ verimi ise en yüksek çiçeklenme başlangıcında tespit edilmişken, zaman ilerledikçe verim de buna bağlı düşüş göstermiştir.

Sonuç olarak: Fesleğen (*Ocimum basilicum* L) bitkisinin yetiştirilme amaçlarına bakıldığında; ya baharat olarak mutfaklarda, ya da uçucu yağ elde edilmek amaçlı sanayide kullanıldığı görülmektedir. Bu durumda şayet baharat amaçlı yetiştirilecekse bu durumda önemli olan birim alan kuru herba verimi ve herbanın sahip olacağı başta uçucu yağ oranı olmak üzere baharat olma önelliğine katkı sunan diğer bileşenlerin kompozisyonu ve herbada bulunma oranıdır. Bu durumda, baharat olarak kullanılacak fesleğen için toprak su stresinin olmadığı veya hafif stres ortamının yanı sıra yüksek düzeyde (N12) azot gübrelemesinin ideal olduğu, hasat zamanının ise çiçeklenmeden sonraki süreçte bitki yapraklarında yaşlanma ve buna bağlı sararma belirtilerinin olmadığı gelişme dönemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Yağ amaçlı fesleğen yetiştiriciliği yapılması durumunda ise kesinlikle yağ eldesinin yaş herba üzerinden gerçekleştirilmesi gerektiği, kurutmanın bitkideki yağ içeriğinde önemli miktarda kayıplara yol açtığı (burada kurutma sıcaklığının mutlak suretle sonuca etki ettiği düşünülmektedir. Kaynakça taraması da bu düşüncüyü doğrulamaktadır) görülmüştür. Taze herba üzerinde yağ elde edilirken ise; toprakta mümkün mertebe su stresine izin verilmemesi gerektiği, bunun yanı sıra ilave azot uygulaması ile yağ veriminin de önemli miktarda arttırılabileceği, bitki için ideal hasat zamanının ise çiçeklenmeden sonraki 22. gün (bitkinin habitus olarak en büyük hacme ulaştığı ancak henüz yaşlanma emaresinin görülmediği gönem) civarı olduğu sonucuna varılmıştır. (22. ve 25. Günlerde su stresinde daha yüksek oranda uçucu yağ oranı belirlenmiş.)

KAYNAKÇA

- Acıbuca, V. ve Budak, B.D., 2018. Dünyada ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemi. **Çukurova Tarım Gıda Bilim Dergisi**, 33(1): p.37-44.
- Akgül, A., 1989. Türkiye’nin baharatları, **Gıda Dergisi**, 14 (1): S 105-109.
- Arabacı, O. and Bayram, E., 2004. The Effect of Nitrogen Fertilization and Different Plant Densities on some Agronomic and Technologic Characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basil). **Journal of Agronomy**, 3(4): p.255-262.
- Baytop, T., 1999. **Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi Geçmişte Ve Bugün**, Nobel Tıp Kitapevleri Yayını, 480 s, İstanbul.
- Biesiada, A. and Kuś, A., 2010. The effect of nitrogen fertilization and irrigation on yielding and nutritional status of sweet basil (*ocimum basilicum* L.). **Acta Sci.Pol. Hortorum Cultus**, 9(2): p.3-12.
- Daneshian, A., Gürbüz, Cosge, B. and Ipek, A., 2009. Chemical Components of essential oils from basil (*ocimum basilicum* L.) grown at different nitrogen levels. **International Journal of Natural and Engineering Sciences**, 3(3): p.09-13.
- Ekren, S., Sönmez, Ç., Özçakal, E., Kurttaş, Y.S.K., Bayram, E. ve Gürgülü, H., 2012. The effect of different irrigation water levels on yield and quality characteristics of purple basil (*ocimum basilicum* L.) **Agricultural Water Management**, Vol. 109, p.155-161.
- Erken, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S. ve Bayram, E., 2009. Farklı dikim sıklıklarının fesleğen (*ocimum basilicum* L.) bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 46(9): p.165-173.
- Faydalıoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M.S., 2011. Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. **Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, 11(1): p.52-67.
- Forouzandeh, M., Fanoudi, M., Arazmjou, E. and Tabiei, H., 2012. Effect of drought stress and types of fertilizers on the quantity and quality of medicinal plant Basil (*ocimum basilicum* L.). **Indian Journal of Innovations and Developments**, 1(10): p.734-737
- Geetha, A., Rao, P.V., Reddy, D.V.V. and Mohammad, S., 2009. Effect of organic and inorganic fertilizers on macro and micro nutrient uptake, oil content, quality and herbage yield in sweet basil (*ocimum basilicum* L.) **Research on Crops**, 10(3): p.740-742.
- Golcz, A., Seidler-Lozkowska, K. and Markiewicz, B., 2002. Effect of increasing nitrogen doses and harvest terms on the growth and development of sweet basil [*ocimum basilicum* L.]. **Part I, Herba Polonica**, 48(2): p.55-60.
- Günay, E. ve Telci, İ., 2017. Isparta ekolojik koşullarında bazı reyhan (*Ocimum basilicum* L. *ocimum basilicum* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12(2): p.100-109.
- Gül, A., Çelik, A.D., 2016. Tıbbi ve Aromatik Bitki Yetiştiriciliği ve Dış Ticareti: Hatay İli Örneği. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(2): p.227-235
- Kaçar, O., Göksu, E. ve Azkan, N., 2009. Agronomic properties and essential oil composition of basil varieties of landraces (*ocimum basilicum* L.) in Turkey. **Asian Journal of Chemistry**, 21(4): p.3151-3160.

- Khalid, A., 2006. Influence of water stress on growth, essential oil, and chemical composition of herbs (*Ocimum sp.*) **International Agrophysics**, Vol. 20, p.289-296.
- Karaca, M., 2017. Bazı fesleğen (*ocimum basilicum L.*) populasyonlarının herba verimi ve uçucu yağ oranının belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Karaca, M., Kara, M.Ş. ve Özcan, M.M., 2017. Bazı fesleğen (*ocimum basilicum L.*) populasyonlarının herba verimi ve uçucu yağ oranının belirlenmesi. **Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 7(2): p.160-169.
- Kaya, A. ve İnan, M., 2017. Tuz (NaCl) stresine maruz kalan reyhan (*ocimum basilicum L.*) bitkisinde bazı morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine salisilik asidin etkileri. **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 21(3): p.332-342.
- Köse, İ., Kara, Ş.M. ve Özcan, M. 2017. Bitki sıklığının fesleğende (*ocimum basilicum L.*) herba verimi ve uçucu yağ içeriği üzerine etkisi. **Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 7(2): p.253-265.
- Marotti M., Piccagliar, R.. and Giovaneli, E., 1996. Differences in essential oil composition of basil (*ocimum basilicum L.*) Italian cultivars related to morphological characteristics. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 44(12): p.3926-3929.
- Moghaddama, A.M.D. ve Gürbüz, B., 2013. Evaluation of basil (*ocimum basilicum L.*) essential oil content and yield under different plant densities and nitrogen levels. **Journal of Medicinal Plants and By-products**, Vol. 2, p.159-162.
- Nurzynska-Wierdak, R., Borowski, B., Dzina, K., Zawislak, G. and Kowalski, R., 2013. Essential oil composition of sweet basil cultivars as affected by nitrogen and potassium fertilization. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, Vol. 37, p.427-436.
- Nurzynska-Wierdak, R., Rozek, E., Dzida, K. and Borowski, B., 2012. Growth response to nitrogen and potassium fertilization of common basil (*ocimum basilicum L.*) plants. **Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus**, 11(2): p.285-288.
- Nurzyńska-Wierdak, R., Rozek, E., Dzida, K. and Borowski, B., 2012. Growth response to nitrogen and potassium fertilization of common basil (*ocimum basilicum L.*) plants. **Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum cultus=Ogrodnictwo**, 11(2): p.275-288.
- Nurzyńska-Wierdak, R. and Borowski, B., 2011. Dynamics of sweet basil (*ocimum basilicum L.*) growth affected by cultivar and foliar feeding with nitrogen. **Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus**, 10(3): p.307-317.
- Omidbaigi, R., Abbas Hassani, A. and Fatemeh Sefidkon, F., 2013. Essential oil content and composition of sweet basil (*ocimum basilicum L.*) at different irrigation regimes. **Journal of essential oil-bearing plants JEOP**, 6(2): p.104-108
- Özcan, M. and Chalcat, J.-C. 2002. Essential oil composition of *ocimum basilicum L.* and *ocimum minimum L.* in Turkey. **Czech Journal of Food Sciences**, 20(6): p.223-228.
- Politycka, B. and Golcz, A., 2004. Content of chloroplast pigments and anthocyanins in the leaves of *ocimum basilicum L.* depending on nitrogen doses. **Folia Horticulturae**, 16(1): p.23-29.

- Radacsi, P., Czövek, P., Sarosi, S. and Nemeth, E., 2010. Effect of water supply on the physiological characteristic and production of basil (*ocimum basilicum L.*). **European Journal of Horticultural Science**, 75(5): p.193–197.
- Sifola, M.I. and Barbieri, G., 2006. Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. **Scientia Horticulturae**, 108(4): p.408-413.
- Sirousmehr, A., Arabi, J. and Asgharipour, M.R., 2014. Effect of drought stress levels and organic manures on yield, essential oil content and some morphological characteristics of sweet basil (*ocimum basilicum L.*) **Advances in Environmental Biology**, 8(4): p.880-885.
- Tesi, R., Chisci, G., Nencini, A. and Tallarico, R. 1995. Growth response to fertilisation of sweet basil (*ocimum basilicum L.*) **Acta Hort.** Vol. 390, p.93-96.
- Vilanova, C.M., Coelho, K.P., Luz, S.A., Silveira, D.P.B., Coutinho, D.F. and Mourea, E.G., 2018. Effect of different water application rates and nitrogen fertilisation on growth and essential oil of clove basil (*Ocimum gratissimum L.*). **Industrial Crops and Products**, Vol.125, p.186-197.
- Yaldız, G., Çamlıca, M., Eratalar, S.A. ve Kulak, M., 2017. Farklı dozda kıbele gübre uygulamasının fesleğen (*ocimum basilicum L.*) verimine etkisi. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 7(1): p.363-369.
- Telci, İ., 2005. Reyhan (*ocimum basilicum L.*) genotiplerinde uygun biçim yüksekliklerinin belirlenmesi. **Gaziosmanpaşa üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (2): 77-83.
- Köse, İ., Kara, Ş.M, Özcan, M.M., (2017). Bitki sıklığının fesleğende (*ocimum basilicum L.*) herba verimi ve uçucu yağ içeriği üzerine etkisi. **Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 7(2): 253-265.
- Özbek, H., Bahadır, Ö., Kaplanoglu, V., Öntürk, H., 2007. Reyhan (*ocimum basilicum L.*) uçucu yağının antienflamatuvar aktivitesinin araştırılması. **Genel Tıp Dergisi**, 17(4):201-204.
- Yaldız, G., Çamlıca, M., Özen, F., 2019. Organik gübrelemenin tıbbi Bitkilerin verim ve kalite özelliklerine etkileri. **Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi**, (3): 37-48.
- Kendir, G., Güvenç, A., 2010. Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. **Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi**, 31(1): 49-80.
- Özgen Y. (2014). Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum L.*) Hatlarının Bazı Kimyasal Ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Telci, İ., E. Bayram, G. Yılmaz, A.B. Avcı, 2005. Türkiye’de kültürü yapılan yerel fesleğen (*Ocimum spp*) genotiplerinin morfolojik, agronomik ve teknolojik özelliklerinin karakterizasyonu ve üstün bitkilerin seleksiyonu (Sonuç Raporu), TOGTAG-3102 No’lu Proje. TÜBİTAK.
- Farnsworth, N. R., Akerev, O. Bingel, A.S. 1985. The Bulletin of WHO., 63: 9865-9871.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A. 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Wwfuk/Stamley Smith Horticultural Trust. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye I.S.B.N. 975-96081-9-7.

- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, D., 2010. “Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları”. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-I, 437–456, 11– 15 Ocak, Ankara.
- Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewedi, F.M., ElBaroty, G.S.A. 1989. Antimicrobial Activity of Some Egyptian Spice Essential Oils. *Journal of Food Protection*, 9: 610-677.
- İşbilir, Ş.S. (2008). Yaprakları salata-baharat olarak tüketilen bazı bitkilerin antioksidan aktivitelerinin incelenmesi. Doktora Tezi. 117s. Trakya Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özkan G, 2014. Fitoterapi – Homeopati ve Türkiyedeki uygulamaları. II. **Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiri Kitabı** (23–25 Eylül 2014 Yalova) : 1-8.
- Aslan, İ. 2007. Bitkiler ve kozmetik bilimi. **Fitomed**;3:49-51.

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Adana Feke’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Feke’de tamamladı. 2010 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandı ve bu bölümden ve HMKÜ Eğitim Fakültesi’nden Pedagojik Formasyon eğitimini de alarak 2016 yılında mezun oldu. Sonrasında 2017 yılında HMKÜ Fen Bil.Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Lisansüstü öğrenimine başladı.