

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2019-YL-035

ANADOLU ADAÇAYI (*Salvia fruticosa* Mill.)'NDA
AZOTLU GÜBRENİN VE HASAT
ZAMANLARININ AGRONOMİK VE
TEKNOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE
ETKİLERİ

ORÇUN YILMAZ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Olcay ARABACI

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Orçun YILMAZ tarafından hazırlanan "Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda Azotlu Gübrenin ve Hasat Zamanlarının Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Etkileri" başlıklı tez, 10.06.2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Prof. Dr. Olcay ARABACI	ADÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Prof. Dr. Emine BAYRAM	EÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Prof. Dr. Aydın Ünay	ADÜ Ziraat Fakültesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu (tezin türü) tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla(tarih) tarihinde onaylanmıştır.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yapılan bu çalışmada sunulan tüm bilgiler veriler ve sonuçların bilimsel metotlarla yürütülen gerçek analiz ve gözlemler açısından tarafımda elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veriler, düşünceler, bilgi ve sonuçların bilimsel etik kurallarınca eksik olmaksızın kaynak göstererek uygun atıf yaptığımı beyan ederim.

10/06/2019

Orçun YILMAZ

ÖZET

ANADOLU ADAÇAYI (*Salvia fruticosa* Mill.)’NDA AZOTLU GÜBRENİN VE HASAT ZAMANLARININ AGRONOMİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Orçun YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Olcay ARABACI

2019, 66 sayfa

Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyasına ait olan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Türkiye dahil olmak üzere birçok ülkede doğal yayılış gösteren ve anavatanı Akdeniz Bölgesi ve Akdeniz Bölgesine yakın olan yerler de bulunan çalı formunda çok yıllık bir bitkidir. Aydın ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışma, farklı azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve hasat zamanlarının (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda agronomik ve teknolojik özellikler üzerine etkilerini belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Tarla denemeleri 2 faktörlü Tesadüf Blokları Deneme desenine göre düzenlenmiştir. Denemede bitki boyu (cm), yaprak boyu (cm), yaprak eni (cm), yeşil herba verimi (kg/da), yeşil yaprak oranı (%), yeşil yaprak verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak oranı (%), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%) ve uçucu yağ verimi (L/da) saptanmıştır. Azot dozlarının yeşil herba verimi, yeşil yaprak verimi, drog herba verimi ve drog yaprak verimi açısından istatistiksel olarak anlamlı, hasat zamanlarının ise yaprak boyu ve eni, yeşil herba verimi, yeşil yaprak oranı, yeşil yaprak verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranı açısından istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Azotlu gübre uygulamasına göre yeşil herba verimi 1146.86-2880.71 kg/da, yeşil yaprak verimi 704.03-1513.20 kg/da, drog herba verimi 422.28-1068.71 kg/da, drog yaprak verimi 243.66-516.09 kg/da ve hasat zamanlarına göre uçucu yağ oranı %2.17-3.22 aralığında bulunmuştur. 10 kg/da azot dozu ve çiçeklenme öncesi hasat döneminde en yüksek uçucu yağ oranı, 15 kg/da azot dozu ve tam çiçeklenme döneminde en yüksek uçucu yağ verimi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anadolu adaçayı, *Salvia fruticosa* Mill., Agronomi, Verim, Uçucu yağ

ABSTRACT**THE EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZATION AND HARVEST TIME ON AGRONOMIC AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF ANATOLIAN SAGE (*Salvia fruticosa* Mill.)**

Orçun YILMAZ

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Olcay ARABACI

2019, 66 pages

Anatolia sage (*Salvia fruticosa* Mill.) which belongs to Lamiaceae family is a species of the Mediterranean and it is native to Greece and South Anatolia. *Salvia fruticosa* Mill. is a perennial plant and has bush form.

The purpose of this study was to determined on agronomic and quality characteristics of Anatolian sage populations (*Salvia fruticosa* Mill.) in Aydın ecological conditions according to different nitrogen doses (0, 50, 100 and 150 t ha⁻¹) and different harvest times (pre-bloom, postemergence and full bloom). Field Trials were conducted 2-Factor Randomized Blocks according to the trial design. Plant height (cm), leaf length (cm), leaf width (cm), fresh herb yield (t ha⁻¹), fresh folia ratio (%), fresh folia yield (t ha⁻¹), drug herb yield (t ha⁻¹), drug leaf ratio (%), drug folia yield (t ha⁻¹), essential oil ratio (%) and essential oil yield (L/ha) were observed. Fresh herb yield, fresh leaf yield, drug herb yield and drug leaf yield with nitrogen amounts and leaf length, leaf width, fresh herb yield, fresh folia ratio, fresh folia yield, drug leaf yield, drug herb yield, essential oil ratio with harvest times were found to be statistically significant. As a result, according to the nitrogen fertilizer application fresh herbage yield 11.47-28.81 t ha⁻¹, fresh folia yield 7.04-15.13 t ha⁻¹, dry herb yield 4.22-10.69 t ha⁻¹, dry leaf yield 2.44-5.16 t ha⁻¹, and according to the harvest times essential oil ratio 2.17-3.22% were found. Highest essential oil ratio were obtained in nitrogen dose at 100 kg ha⁻¹ and pre-flowering harvest period and highest volatile oil yield were obtained in nitrogen dose of 150 t ha⁻¹ and full flowering period.

Key Words: Anatolian sage, *Salvia fruticosa* Mill., Agronomy, Yield, Essential oil

ÖNSÖZ

Tıbbi ve aromatik bitkilerin dünya piyasalarındaki yeri gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracat ve ithalatının arttığı dönemde, tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimleri üzerinde yürütülen çalışmalarda artmaktadır. Özellikle ülkemizin İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz olmak üzere üç gen merkezinin kesişme noktasında bulunması nedeniyle geniş bir tür ve çeşit zenginliğine sahiptir. Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilerde daha fazla söz sahibi olabilmek için eksikliklerin, sorunların giderilmesi ve bu konuda çalışmaların yapılması gereklidir. Eski dönemlerden beri tedavi amaçlı olarak kullanılan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nın Aydın ili ekolojik koşullarında 4 farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve 3 farklı hasat zamanı (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası)'nın incelendiği çalışmada elde edilen gözlem ve değerler sonucunda uygun hasat zamanları ve azot miktarları belirlenmiştir.

Çalışma konusu seçiminde ve araştırmanın her aşamasında yardımlarını, bilgilerini ve tecrübelerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Olcay Arabacı'ya ve Arş. Gör. Sayın Uğur Tan'a, SPSS analizlerimde yardımlarını ve tecrübelerini esirgemeyen Sayın Dr. Abdulkadir Özlütürk'e, her konuda yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Sayın Senem Sabancı Bal, Zir. Yük. Müh. Sayın Hale Akyüz ve Zir. Yük. Müh. Sayın Cumali Kılıç'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmasını ZRF-15027 koduyla destekleyen Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Yönetim Kurulu'na da en içten teşekkürlerimi sunarım.

Orçun YILMAZ

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Lamiceae Familyasının Özellikleri	6
1.2. <i>Salvia</i> spp	7
1.3. <i>Salvia fruticosa</i> Mill.....	9
1.4. Kullanım Alanları.....	11
2. KAYNAK ÖZETLERİ	13
2.1. Lamiaceae Familyasına Dahil Bazı Bitkilerde Yapılan Çalışmalar	13
2.2. <i>Salvia</i> spp. İle İlgili Yapılan Çalışmalar	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM	22
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri.....	22
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özelliği.....	22
3.1.2. Deneme Alanının Toprak Yapısı	24
3.2. Materyal	25
3.3. Yöntem.....	26
3.3.1. Tohumların Hazırlanışı	26
3.3.2. Tarla Hazırlığı	28
3.3.3. Dikim ve Bakım	30
3.3.4. Hasat ve Kurutma.....	31
3.3.5. Gözlemler Ölçümler ve Analizler	32
3.3.5.1. Morfolojik Gözlemler	32
3.3.5.1.1. Bitki Boyu (cm).....	32

3.3.5.1.2. Yaprak Boyu (cm).....	32
3.3.5.1.3. Yaprak Eni (cm).....	32
3.3.5.2. Tarımsal Özelliklerin Gözlemleri	33
3.3.5.2.1. Yeşil Herba Verimi (kg/da).....	33
3.3.5.2.2. Drog Herba Verimi (kg/da).....	33
3.3.5.2.3. Yeşil Yaprak Oranı (%)	33
3.3.5.2.4. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da)	33
3.3.5.2.5. Drog Yaprak Oranı (%).....	33
3.3.5.2.6. Drog Yaprak Verimi (kg/da).....	33
3.3.5.2.7. Uçucu Yağ Oranı (%)	34
3.3.5.2.8. Uçucu Yağ Verimi (L/da)	34
3.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	34
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	35
4.1. Bitki Boyu	35
4.2. Yaprak Boyu ve Eni	37
4.3. Yeşil Herba Verimi.....	39
4.4. Yeşil Yaprak Oranı	42
4.5. Yeşil Yaprak Verimi.....	44
4.6. Drog Herba Verimi	45
4.7. Drog Yaprak Oranı	48
4.8. Drog Yaprak Verimi.....	49
4.9. Uçucu Yağ Oranı	51
4.10. Uçucu Yağ Verimi.....	53
5. SONUÇ.....	55
KAYNAKLAR.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
AD	: Azot Dozu
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
HZ	: Hasat Zamanı
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>Salvia fruticosa</i> Mill.'nin bin tane ağırlığı.....	26
Şekil 3.2. Viyollerin torf ile doldurulması	27
Şekil 3.3. Anadolu adaçayı tohumlarının viyollere ekimi.....	27
Şekil 3.4. 30 Mart 2015 tarihinde bitkilerin görünümü.....	28
Şekil 3.5. Deneme alanı hazırlığı	29
Şekil 3.6. Damlama yöntemi ile gelişme dönemindeki bitkilerinin sulanması ...	30
Şekil 3.7. Bitkinin hasadı	31
Şekil 3.8. Drog eldesi için gölgede kurutma yöntemi	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkiye’de ekim alanları ve üretim miktarları	4
Çizelge 1.2. 2015 yılında Türkiye’de bazı tıbbi bitkilerin organik tarımda üretim ve doğadan toplama miktarları	5
Çizelge 1.3. 2014-2018 yılları arasında Türkiye’de adaçayı’nın üretim miktarları ve ekim alanı	5
Çizelge 1.4. Yıllara göre Türkiye’nin adaçayı ihracatı	6
Çizelge 3.1. Aydın iline ait uzun yılların meteorolojik ölçümleri.....	23
Çizelge 3.2. Aydın iline ait 2015 yılının meteorolojik ölçümleri	24
Çizelge 3.3. Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları.....	25
Çizelge 3.4. Deneme alanına uygulanan azotlu gübre miktarları.....	29
Çizelge 4.1. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları (cm).....	35
Çizelge 4.2 Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının bitki boyu üzerine etkileri (cm)	36
Çizelge 4.3. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının bitki boyu üzerine etkileri (cm)	36
Çizelge 4.4. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yaprak boyuna ait varyans analiz sonuçları (cm).....	37
Çizelge 4.5. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yaprak enine ait varyans analiz sonuçları (cm).....	37

Çizelge 4.6 Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkileri (cm)	38
Çizelge 4.7. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkileri (cm)	39
Çizelge 4.8. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil herba verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)	40
Çizelge 4.9. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil herba verimi üzerine etkileri (kg/da)	40
Çizelge 4.10. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının yeşil herba verimi üzerine etkileri (kg/da)	41
Çizelge 4.11. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil yaprak oranına ait varyans analiz sonuçları (%).....	42
Çizelge 4.12. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil yaprak oranı üzerine etkileri (%).....	42
Çizelge 4.13. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının yeşil yaprak oranı üzerine etkileri (%).....	43
Çizelge 4.14. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil yaprak verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)	44
Çizelge 4.15. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)	44
Çizelge 4.16. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının yeşil yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)	45
Çizelge 4.17. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog herba verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)	46

Çizelge 4.18. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının drog herba verimi üzerine etkileri (kg/da).....	46
Çizelge 4.19. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının drog herba verimi üzerine etkileri (kg/da)	47
Çizelge 4.20. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog yaprak oranına ait varyans analiz sonuçları (%).....	48
Çizelge 4.21. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının drog yaprak oranı üzerine etkileri (%).....	48
Çizelge 4.22. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının drog yaprak oranı üzerine etkileri (%).....	49
Çizelge 4.23. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog yaprak verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da).....	49
Çizelge 4.24. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozlarının drog yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da).....	50
Çizelge 4.25. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının drog yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)	50
Çizelge 4.26. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının uçucu yağ oranına ait varyans analiz sonuçları (%).....	51
Çizelge 4.27. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozunun uçucu yağ oranı üzerine etkileri (%).....	52
Çizelge 4.28. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda hasat zamanlarının uçucu yağ oranı üzerine etkileri (%).....	52
Çizelge 4.29. Anadolu adaçayı (<i>Salvia fruticosa</i> Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının uçucu yağ verimine ait varyans analiz sonuçları (L/da).....	53

Çizelge 4.30. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozunun uçucu yağ verimi üzerine etkileri (L/da) 54

Çizelge 4.31. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda hasat zamanlarının uçucu yağ verimi üzerine etkileri (L/da) 54



1. GİRİŞ

İnsanoğlu varlığından bu yana doğadan her türlü yararlanmasını bilmiştir. Özellikle bitkileri hayatları boyunca gıda, yakacak, lifli bitkilerden kıyafet, boya, süsleme ve tıbbi bitki olarak tedavilerde kullanımı gibi birçok alanda farklı amaçlar için kullanmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin tam olarak tanımlanmasında da genellikle tıbbi ve aromatik bitki terimi bir arada kullanılarak yapılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler tıbbi anlamda hastalıkları önlemek, tedavi amaçlı kullanmak ve sağlığını koruma amaçlı ilaç yapımında, dini amaçlı olarak dini törenlerde tütsü amacıyla ve bunun dışında ayrıca aromatik bitkilerde hoş koku ve tat verme amaçlı gıdalarda kullanılmaktadır (Anonim, 2005). Tıbbi ve aromatik bitkiler geçmişten günümüze kadar önemini koruyarak gelmiştir. Günümüzde hala ilaç, baharat, kozmetik, sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Ancak günümüzde eski çağlarda olduğu gibi en yaygın tüketim alanlarından biri tedavi amaçlı kullanımıdır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin hastalıklar için tedavi edici inancı çok eski çağlara dayanmaktadır. M.Ö 3700 yıllarında Çin hükümdarı olan Shin- Nong'un tıbbi ve aromatik bitkiler ile alakalı yazdığı kitaba göre 200'den fazla bitkiden bahsetmiştir (Temel vd., 2018). Tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de tıbbi ve aromatik bitkilerinin kullanımı çok uzun yıllara dayanmaktadır. Hakkari ilinin güneyinde bulunan Şanidar mağarasındaki yontma taş devrinden kalan mezarların üzerinde bulunan bitki türleri, yaklaşık olarak 50.000 yıldan beri bitkilerin Anadolu'da halk tarafından tedavi amaçlı kullanıldığının kanıtıdır (Arslan, 2006).

Bitkilerle tedavinin eski çağlardan beri kullanıldığ ve her geçen gün öneminin arttığı farklı kaynaklarda yer almıştır. Çünkü farklı kimyasallardan oluşan tedavi içerikli ilaçlar yan etkilerinden dolayı alternatif yol olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tüketimini arttırmıştır ve uçucu yağ elde edilen bitkilerin insanlar için kullanımı yaygınlaşmıştır. Günümüzde Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun yapmış olduğu araştırmalara göre tıbbi amaçlarla kullanılan bitki sayısı 21.000'dir. Bunun sonucunda gün geçtikçe artan öneminden dolayı doğada kendiliğinden yetişen türler yetersiz olduğundan birçok formu kültüre alınmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerinin daha da önem kazanmasının bir diğer sebebi de diğer sentetik ilaçlar ile karşılaştırıldığında bitkisel ürünlerin yan etkilerinin sentetik ürünlere göre etkisinin neredeyse az olmasıdır.

Türkiye'nin yapısı gereği İran-Turan, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz olmak üzere üç gen merkezinin kesişme noktasında bulunduğundan dolayı bitki tür ve çeşitliliği açısından dünya üzerinde önemli bir konumdadır. Ayrıca Türkiye coğrafi konumu, iklim çeşitliliği ve tarımsal potansiyel bakımından önemli bir yere sahiptir. Sahip olunan tarımsal potansiyelin içinde tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği ve ticareti önemli bir yer tutmaktadır. Birçok tıbbi ve aromatik bitki doğadan toplanarak tedarik edilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler Türkiye florasında her bölgede toplanarak tedarik edilse de ağırlıklı olarak Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Avrupada yaklaşık olarak 12500 tür olmasına rağmen bu türler arasından yaklaşık olarak 2500 tanesi endemik tür olarak adlandırılmaktadır ve bu türlerden 800 tanesi komşumuz Yunanistan'da bulunmaktadır (İpek, 2007). Yapılan son araştırmalara göre Türkiye'nin sahip olduğu bitki taksonu sayısı yaklaşık olarak 13138 iken, bunlardan yaklaşık 3754 adedi endemik tür olarak kayıtlara geçmiştir (Anonim, 2019a). Endemik bitki türü sayılarına göre Antalya 862 adet, Mersin 462 adet ve Konya 458 adet endemik bitki türü ile ilk üç sırayı alan illerdir (Şenkul ve Kaya, 2017).

Türkiye'de bulunan bitki türleri içerisinde 45 cins Lamiaceae (ballıbabagiller) familyasına ait olup Lamiaceae familyası hem uçucu ve aromatik yağ, hem de hoş kokulara sahip olduğundan dolayı farmakoloji ve parfümeri alanında önemli bir yere sahiptir (İpek ve Gürbüz, 2010). Lamiaceae familyasına ait en önemlilerinden birisi *Salvia* cinsidir. *Salvia* şifa verme etkisinden dolayı Latince tedavi edici, kurtarıcı anlamına gelmektedir (Arslan, 2006).

Dünyada *Salvia* cinsine ait yaklaşık 900 tür bulunmakta olup, bunlar genellikle Amerika ve Güney-Batı Asya kıtalarında yayılış göstermektedir (Yılmaz ve Gökdoğan, 2015). Türkiye'de *Salvia* ya ait doğal yayılış alan sayısı 87'dir (Davis, 1982). Buna bağlı olarak Türkiye'de Lamiaceae familyasına ait *Salvia* cinsinin 58'i endemik bitki türü olmak üzere 113 tür bulunmaktadır (Anonim, 2019a). Türkiye bulunduğu konum itibari ve sahip olduğu endemik tür bakımından *Salvia* cinsine ait önemli türleri barındırmaktadır. *Salvia* cinsine ait en önemli türlerden biri olan *Salvia officinalis* L. Avrupa'da resmen tıbbi bitki olarak kabul edilmesine rağmen, Türkiye'de en fazla tüketime sahip ve en çok ihraç edilen *Salvia* türü ise *Salvia fruticosa* Mill.'dir (Bayram ve Sönmez, 2006).

Uluslararası ticaret merkezi (ITC) 2010 yılı verilerine göre dünyadaki tıbbi bitkilerin ihrac değerleri 10,3 milyon ABD doları iken ihracatta ilk 3 sırayı Tayvan, Singapur ve Çin almaktadır. Bunun yanında Türkiye tıbbi bitki ihracatında istenilen seviyelerine ulaşamamıştır ancak üretim miktarını her yıl arttırmıştır. Türkiye 2018 yılında tıbbi ve aromatik bitkilerde ihracat rakamları 303.6 milyon dolara ulaşmıştır. Ayrıca yapılan desteklemeler sayesinde üretim miktarı açısından Anadolu adaçayı 596 tona, çörek otu 3 bin tona ve kekik üretimi 14 bin tona ulaşmıştır (Anonim, 2018).

Çizelge 1.1.'de Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin ekim alanları ve üretim miktarları verilmiştir. Çizelge 1.1.'deki verilere göre 2015 yılında en yüksek ekim alanına sahip tıbbi ve aromatik bitkiler haşhaş, kimyon, anason ve kekiktir. 2016 yılında ise haşhaş, kimyon ve anasonun üretim alanı azalırken kekik üretim miktarı artmıştır. Adaçayının ise üretim miktarı 2015 yılına göre yaklaşık olarak 7 kat artarak 3681 da olmuştur. 2017 yılında adaçayının ekim alanında artış görülürken haşhaş, anason ve kişnişde düşüşler görülmüştür. 2018 yılında ise haşhaş, kimyon, anason, kekik ve rezenenin ekim alanlarında önemli derecede artış görülürken adaçayı ve oğulotunda düşüş görülmüştür. Ayrıca 2018 yılında verim açısından haşhaş, kimyon ve lavantada artış görülürken kekik, adaçayı ve oğulotunun verimi bir önceki yıla göre düşmüştür.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin bir çoğu doğadan toplanırken bazıları da organik tarım olarak üretimi yapılmıştır. 2017 ve 2018 yılları arasında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre kekikte organik üretim 2017 yılında 636.73 ton iken 2018 yılında 177 tona düşmüştür. Ancak adaçayı üretiminde 2017 yılında organik üretim 283.52 ton iken, 2018 yılında ciddi bir düşüş ile 88 ton olmuştur. Adaçayı ve kekik bitkilerinin doğadan toplanması oldukça yaygın olduğu görülmüştür (Çizelge 1.2).

Doğadan toplama miktarına bakıldığı zaman 677.38 ton ile kekik 1.sırada yer almıştır. Diğer yandan adaçayı ve nanenin doğadan toplama miktarının düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 1.2). Adaçayı doğadan toplandığı gibi üretimi de yapılmaktadır ve günden güne tıbbi ve aromatik kullanımının artması üretim verilerine yansımıştır. Çizelge 1.3.'de üretim miktarları verilmiştir.

Çizelge 1.1. Bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkiye’de ekim alanları ve üretim miktarları (Anonim, 2019b).

Bitki Adı	2015		2016		2017		2018	
	Ekiliş	Üretim	Ekiliş	Üretim	Ekiliş	Üretim	Ekiliş	Üretim
	(da)	(Ton)	(da)	(Ton)	(da)	(Ton)	(da)	(Ton)
Haşhaş(Kapsül)	615	307 730	299	16 550	237	13 836	451	26 991
	919		217		314		226	
Kimyon	270	16 897	268	18 586	267	19 175	361	24 195
	247		849		358		761	
Kekik	104	12 992	121	14 724	121	14 477	139	15 895
	863		127		472		061	
Anason	138	9 050	136	9 491	121	8 418	124	8 664
	118		552		833		455	
Çörekotu	4 681	425	23 160	2 527	32 560	3 094	33 864	3 322
Rezene	15 512	1 461	17 503	2 464	16 525	2 022	23 400	3 067
Kişniş	150	11	503	42	410	29	405	29
Süpürge Otu	15 035	2 078	13 850	1 883	10 339	2 183	10 199	2 324
Şerbetçi Otu	3 500	1 869	3 415	1 846	3 300	1 785	3 300	1 785
Oğulotu	512	242	213	108	207	106	172	84
Adaçayı	536	80	3 681	411	4 123	557	3 951	428
Gül(Yağlık)	28 243	9 483	29 753	12 267	33 277	13 372	34 205	14 773
Lavanta	3 218	400	5 700	747	6 606	845	8 684	1 040
Çemen	4 825	491	8 234	914	14 499	1 521	7 188	745
Nane	10 577	14 945	10 921	15 550	10 520	14 213	10 134	14 511
Roka	7 017	9 110	8 303	10 185	8 212	9 334	10 381	12 930

Çizelge 1.2. 2015 yılında Türkiye’de bazı tıbbi bitkilerin organik tarımda üretim ve doğadan toplama miktarları (Anonim, 2018)

Bitki Adı	Organik Üretim (Ton)		Doğadan Toplama(Ton)	
	2017	2018	2017	2018
Kekik	636.73	177	677.38	621.1
Adaçayı	283.52	88	199.69	262.1
Kimyon	105.39	391.1	0	0
Melisa	3.21	3.5	0	0
Nane	39.26	28.3	30	62

Çizelge 1.3. 2014-2018 yılları arasında Türkiye’de adaçayı’nın üretim miktarları ve ekim alanı (Anonim, 2019b)

Üretim Yılı	Üretim (Ton)	Ekim Alanı (da)
2014	19	130
2015	80	536
2016	411	3 681
2017	557	4 123
2018	428	3 951

Çizelge 1.3.’te veriler incelendiğinde 2014 yılında yaklaşık olarak 19 ton olan adaçayı üretimi, 2015 yılında yaklaşık olarak üretimi 4 kat artmıştır. 2016 yılında ise üretim miktarı 2015 yılına göre 5 kat artmıştır. Ancak 2017-2018 yılları karşılaştırıldığında, üretim alanının düştüğü ve buna bağlı olarak da veriminin azaldığı dikkati çekmiştir. Ekim alanlarına bakıldığı zaman 2014 yılından 2016 yılına kadar ciddi bir artış söz konusudur.

Her ne kadar yıllara göre değişiklik gösterse de Türkiye’de 2015 yılında ihracat miktarı 2070 ton iken 2016 yılında 1 ton artarak 2071 tona ulaşmıştır. Ancak ihracat miktarı artmasına rağmen ihracat değeri 8065 dolardan 7651 dolara düşmüştür (Bayraktar vd., 2017). Adaçayı ihracatının miktarı gün geçtikçe önem kazandığı ve ihracat miktarının arttığı görülmektedir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4: Yıllara göre Türkiye'nin adaçayı ihracatı (Bayraktar vd., 2017)

Bitki adı	2013		2014		2015		2016	
	Miktar (ton)	Değer (ton)	Miktar (ton)	Değer (1000\$)	Miktar (ton)	Değer (ton)	Miktar (ton)	Değer (1000\$)
Adaçayı	1416	6336	1693	6808	2070	8065	2071	7651

1.1. Lamiaceae Familyasının Özellikleri

Günümüzde ithalat ve ihracatı yapılan bitki türleri arasında ilk sırayı Lamiaceae familyası almaktadır. İçerik bakımından zengin aromatik tada, uçucu yağ ve hoş kokuya sahip olduğundan dolayı günümüzde önemini korumaktadır. Lamiaceae familyası dünya genelinde her bölgede yayılış gösterirken genel olarak Akdeniz bölgesinde ve Kuzey-Batı Asya bölgelerinde daha yaygın bir şekilde bulunmaktadır (Erdoğan, 2014). Genel olarak Akdeniz havzasında yayılış gösteren birçok türe sahip olan Lamiaceae familyası çok eski dönemlerden bu yana tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır (Yaniv vd., 1982). Lamiaceae familyası dünya genelinde 250 cins ve 7000 tür içermektedir (Kahraman ve Doğan, 2010). Ancak kimi araştırmacılar familyaya ait 200 cins, 3200 tür sayısına sahip olduğunu söylemektedir (Ulçay ve Şenel, 2018). Türkiye'de ise Lamiaceae familyasına ait 326 tanesi endemik olmak üzere 844 adet tür bulunmaktadır (Anonim, 2019a). Familya ağaç formunda uzun boya sahip *Tectona grandis*, *Salvia* spp., kekik (*Thymus* spp.) ve nane (*Mentha* spp.) gibi tıbbi ve aromatik bitkileri ve süs bitkisi olarak kabul edilen reyhan (*Ocimum* spp.) ve lavanta (*Lavandula* spp.) bitkilerini kapsamaktadır (Erdoğan, 2014). Oldukça geniş bir familya olan Lamiaceae Türkiye'de de en büyük familyalar arasında yer almaktadır.

Lamiaceae'ya ait bitkiler genellikle çalı ve ot formunda olup tek yıllık yada çok yıllık hoş aromatik kokuya sahip bitkilerdir (Hsi-wen ve Hedge, 1994). Familyaya ait özelliklere bakıldığında, gövdesi salgı tüylü olup, gövde ve dallar dört köşeli bir yapıya sahiptir. Bunun yanında familyaya ait en belirgin özellik uçucu yağ bulunduran epiderma üzerindeki pul şeklindeki 8 hücreli salgı tüylerdir (Erdoğan, 2014). Yaprak ve gövde bakımından oldukça belirgin formlara sahiptirler. Yapraklar gövde üzerinde sıklıkla, karşılıklı olarak ve çeşitlere göre nadiren de olsa sarmal yapıda dizilmiştir (Gülmez, 2010). Gövdeye ait köşelerde kollenkima

ve vasküler dokuyu saran sklerankima bulunmaktadır (Elmalı, 2017). Kama ve iğne şeklinde gövde yapraklarına sahiptirler. 3 parçalı ve her parçada 2 ile 5 arası loptan oluşan yaprakların eni 1 ile 2 mm arasında yaprak boyu ise 0.8 ile 1.5 cm arasındadır (Gül vd., 2012).

1.2. *Salvia* spp.

Lamiaceae familyasına ait olan *Salvia* cinsi dünyada özellikle Amerika ve Güney-Batı Asya kıtalarında yaklaşık olarak 900 türü yayılış göstermektedir. Ülkemizde 58'i endemik bitki olmak üzere 113 tür ve 87 doğal yayılış alanıyla hem doğadan hem de ticari amaçlı yetiştiricilik bakımından önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2019a). Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren *Salvia* türleri *Salvia fruticosa* Mill. (*syn. S. tribola*) ve *Salvia tomentosa* Mill. doğadan toplanırken, *Salvia sclare* L. türü ise Türkiye için ekonomik açıdan yararlanılmamaktadır (Yılmaz ve Gökduman, 2015). *Salvia officinalis* L. Avrupa'da tıbbi olarak kullanımı resmi olarak kabul edilmiş olup, doğal olarak Türkiye'de yayılış göstermemektedir (Bayram ve Sönmez, 2006).

Genellikle Akdeniz'e kıyısı olan bölgelerde daha fazla yayılış göstermektedir. Özellikle tedavi edici olarak kullanılan uçucu yağların her geçen gün önemi artmasından dolayı bu durum ihracat miktarlarına da yansımaktadır. Ülkemizde ihracatı yapılan uçucu yağların ihracat değerleri 2002 yılında 11.6 milyon dolar iken 2015 yılında yaklaşık 3 kat artarak 33.6 milyona ulaşmıştır (Temel vd., 2018). Bunun yanında ihraç edilen adaçayların 24 tanesi endemik olduğu belirlenmiştir (İpek, 2007).

Çok yıllık, tek yıllık ve nadiren de 2 yıllık adaçayı bitkileri yarı çalimsı, çalimsı ve otsu formdadır. Adaçaylarının bin tane ağırlıkları ortalama 3.6 ile 10.6 g arasındadır ve tohumlar yuvarlak şekilde olup kahverengi renktedirler (Bağdat, 2006).

Türlere göre değişiklik gösterse de tıbbi adaçayı yaklaşık olarak 60 ile 100 cm arası boya ulaşmaktadır (İpek, 2007). Yatık ya da dik gövde formuna sahip adaçayı bitkilerinde gövde üzerinde bulunan tüyler salgılı, salgısız veya gövdeler tüsüz şekildedir. Yapraklar gövde üzerinde sıklıkla, karşılıklı olarak ve çeşitlere göre nadiren de olsa sarmal yapıda dizilmiştir. Genellikle yapraklar gri renkli olup sap ile gövdeye bağlanmıştır ve ana yaprakların yanında gelişmiş olarak bulunan yan yaprakçıkları taşımaktadır (Bayram ve Sönmez, 2006).

Bitkinin dallanma eğilimi fazla olduğundan yaprak sayısı bakımından da oldukça zengindir. 10 cm olan yaprak uzunluğu ve yaklaşık olarak 5 cm yaprak genişliğine sahiptir. Kuraklığa karşı yaprağın iki yüzeyinde bulunan tüyler direnç sağlarken, yapraklar dişli, bölmesiz, pinnatisek ve lirattır (İpek, 2007; Gülmez, 2010). Ekonomik olarak adaçayı bitkisinin yaprakları ve çiçekleri ticari bakımdan önem taşımaktadır. Çünkü antiseptik ve antibiyotik etkiye sahip uçucu yağ miktarları adaçayı yapraklarında yaklaşık olarak %0.5-2.5 arasında bulunmaktadır (Yılmaz ve Gökdoğan, 2015). Uçucu yağ içeriği bitkilerin tomurcuklanma ve çiçeklenme dönemlerinde farklılık göstermektedir. Baydar (2009) tarafından yapılan çalışmada uçucu yağ içeriği tomurcuklanma döneminde daha fazla görülmüştür. Adaçayında en önemli uçucu yağ *Oleum Salviae* olup, yapraklar acı madde ve tanen taşımaktadır. *Salvia fruticosa* Mill. bitkisinin dallarının ucunda elmaya benzeyen mazılardan dolayı *Oleum Salviae* ya elma yağı da denilmektedir (Bayram ve Sönmez, 2006).

Ekonomik değere sahip adaçayı çiçekleri bölgeden bölgeye değişse de Mayıs ayı itibari ile çiçeklenmeye başlar. Çiçeklenme dönemi hasat zamanını etkilediği için hasat zamanlarının belirlenmesi açısından çiçeklenme önem taşımaktadır. Viyole veya leylak rengine sahip olan çiçekler nadiren beyaz renkli olarak da görülmektedir ve 2 ile 6 tanesi birlikte bulunacak şekilde dizilmiştir (İpek, 2007; Kopar, 2010). Bazı çeşitlerde ise iki dudaklı olan çiçekler genellikle beyaz ve pembe renklere sahiptirler ve bitki sap uçlarında 4 ile 8 arası gruplar halinde salkım şeklini almıştır (Bağdat vd., 2006).

Ülkemiz de doğadan toplanamayan *Salvia* formları kültüre alınmıştır. İklim isteklerine bakıldığı zaman adaçayı Akdeniz'e kıyısı olan yerlerde yaygın halde bulunduğu için dolayı sıcak iklim koşullarına uygundur. Sıcak iklim koşullarında yetiştiriciliği yapılmasına rağmen sulu koşullarda yapılan araştırmaların verimi yükselttiği görülmüştür (Bayram ve Sönmez, 2006).

1.3. *Salvia fruticosa* Mill.

Alem	: Plantae
Bölüm	: Magnoliophyta (kapalı tohum)
Sınıf	: Magnoliopsida (çift çenekli)
Takım	: Lamiales
Familiya	: Lamiaceae
Cins	: <i>Salvia</i>
Tür	: <i>Salvia fruticosa</i> Mill.

Salvia cinsine ait en önemli türlerinden biri olan *Salvia fruticosa* Mill. *Salvia triloba* L.'nin sinonimi olarak tanımlanmaktadır (Bayram ve Sönmez, 2006). Akdeniz Bölgesi, Yunanistan ve Güney Anadolu Bölgesinin Akdeniz Bölgesine yakın olan yerler *Salvia fruticosa* Mill.'in anavatanı olarak literatürlerde geçmektedir ve 0-700 m yükseklikte yetiştirilebilir. Bölgelere göre farklı isimlere sahiptir. Adaçayı, Dağ elması, Elma Çalbası, Boz Şalba ve Boz Şapla gibi isimlerle adlandırılır. Genel olarak yapraklarında %1-3 oranı arasında uçucu yağ sahiptirler. 1.8-Cineol (%40-65), Champer, Borneol, uçucu yağ bileşenleri bulunurken *Salvia fruticosa* Mill.'de Thujon oranı en düşük bileşendir (Bayram ve Sönmez, 2006). *Salvia fruticosa* Mill. çok yıllık çalı formunda olup dal rengi beyazdır ve yaprakları griye yakın renge sahiptir. *Salvia* cinsi adaçayları boy uzunlukluları genellikle iklim ve buldukları ortama bağlıdır. Ortalama olarak 60 cm den 100 cm ye kadar uzayabilmektedirler. Ancak *Salvia fruticosa* Mill. yaklaşık olarak 120 cm boya ulaşmaktadır. Adaçayı gövde üzerinde bulunan tüyler sayesinde kuraklığa dayanıklıdır. Buna bağlı olarak adaçayı kurak ortamlara daha da dayanıklılık gösterse de yetiştiriciliğinde verim açısından sulak alanlar tercih edilmektedir. Ege bölgesi gibi yaz aylarının kurak geçtiği bölgelerde yetiştirme sürecinde yaz aylarında 3-4 defa sulanması uygundur. Kireçli, kumlu-tınlı ve iyi drenaja sahip toprak adaçayı yetiştiriciliği ve verim açısından daha uygundur (Bayram ve Sönmez, 2006).

Adaçaylarının bin tane ağırlıkları ortalama 3.6-10.6 g olmasına rağmen *Salvia fruticosa* Mill.'in bin tane ağırlığı 8 g'dır. Tohumlarının küçük olmasından dolayı tohum yatağı çok iyi hazırlanmalıdır. *Salvia fruticosa* Mill. yabancı döllenmiş bir bitkidir (Zeybek ve Zeybek, 1994). Üretim olarak hem generatif hem de vejetatif

olarak çoğaltılabilirken iyi bir mibzer ile tarlaya 2 ile 5 kg arası tohum kullanılarak direk olarak ekimi yapılmaktadır. 1 dekar alan için fide yetiştiriciliğinde 200 g tohumun fideliklere ekimi yapılır, tarlaya 5 ile 6 yaprak arasında olunca dikimi gerçekleştirilir (Bağdat, 2006). Ekim zamanları bölgelerin iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Adaçayının anavatanı olan Akdeniz bölgesinde ve Ege bölgesinde tohum ile üretimlerde sonbaharda, karasal iklime sahip olan bölgelerde ise ilkbaharda ekim yapılmalı, çelik ile çoğaltılacak ise Mayıs ile Haziran ayları içerisinde çelikler alınmalı ve fide dikimleri mart ayı içerisinde iyi hazırlanmış rutubetli yerler tercih edilerek dikilmelidir (Bağdat, 2006). Tohumdan fide yetiştiriciliği için tohumlar Şubat Mart ayı içerisinde ekilmeli ve Nisan ayı içerisinde sıra üzeri 15 cm ve sıra arası 45 cm olmak üzere tarlaya şaşırtılmalıdır (Anonim, 2015a).

Bornova koşullarında Bayram ve Sönmez (2006) tarafından yapılan çalışmada 60 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafelerinde daha fazla verim alındığı bildirilmiştir. Bayram ve Sönmez (2006), Bağdat (2006) ve Kocabaş vd. (2007) tarafından yapılan azotlu gübre çalışmalarından gübrelemenin verimi arttırdığı belirlenmiştir. Buna bağlı olarak verim amaçlı yapılacak azotlu gübre uygulamasının yarısı ilkbahar, ikinci yarısı da ilk hasattan sonra verilmelidir. Yabancı ot mücadelesi bakımından 3 ya da 4 defa çapalama yapılması bitki verimini arttırmaktadır. Hasat zamanı tıbbi ve aromatik bitkiler için çok önemlidir. Çünkü etken madde bakımından en zengin olduğu dönemlerde hasat edilmesi karlılık açısından önemlidir. Çok yıllık bir bitki olan adaçayı yılda birden fazla hasat edilebilir. Adaçayı ilk yıl derin biçim yapılmamalıdır. Biçim tırpan, makas, orak ile yapılır. Hasat zamanı kış mevsiminden önce yapılmalıdır ve sonbaharda yapılan hasatlar topraktan 8-10 cm üzerinde yapılmalıdır (Bağdat, 2006). Başyiğit ve Baydar (2017) tarafından yapılan hasat denemesinde yeşil herba verimi açısından Ağustos ve Eylül aylarında yapılan hasatlar da yüksek verim elde edilirken, kuru herba verimi için en yüksek değerlerin Temmuz ayında yapılan hasatta elde edildiği bildirilmiştir. Bitkilerin çok fazla su içeriğine sahip olmalarından dolayı kurutma aşaması uçucu yağ verimi açısından önemlidir. Biçimden sonra kurutma işlemi yapay koşullarda yapılacak ise 35 °C'yi geçmeyen ortamlarda yapılmalı ve doğal ortamlarda yapılacak ise bitkiler çok kalın olmayacak şekilde serilmelidir (Bağdat, 2006).

1.4. Kullanım Alanları

Eski çağlardan günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin önemi artmıştır. Kullanım alanlarından özellikle tıbbi alanda kullanımı diğer taraftan parfüm ve gıda sektörü açısından öneminin artması yetiştiricilik açısından da farklı bir boyut kazandırmıştır. Tıbbi alanda özellikle tedavi edici ya da tedavileri destekleyici kullanımları insanlar arasında daha fazla yaygınlaşmaktadır. Çünkü insanlar tarihleri boyunca sarılık, grip, öksürük gibi hastalıkları tedavi etmek için bitkileri kullanmışlardır. Özellikle en önemli sağlık kuruluşlarından biri olan Dünya Sağlık Örgütü (WHO) dünyadaki birçok insanın sağlık sorunlarının bitkilerden elde edilen droglar ile tedavi edilmeye çalışıldığını bildirmektedir. Bunun yanında gelişmiş Avrupa ülkelerin çoğunda bitkisel kökenli ilaçlar reçetelere yazılarak insan tedavilerinde kullanılmışlardır. Bitkisel ilaç kullanımının bu kadar yaygın olmasının sebeplerinden biri de bitkisel kökenli ilaçların neredeyse yan etkilerinin olmamasıdır. Diğer bir sebebi ise bitkilerin önemli bir şekilde antioksidan ve antimikrobiyal etkiye sahip olan aktif kimyasal bileşikleridir (Kırca vd., 2007).

Günümüzde adaçayının sulu ekstraktlarının kullanımı klinik açıdan kabul edilmiştir. Örneğin, Manolova vd., (1995) tarafından Bulgaristan'da yapılan araştırmada *Salvia fruticosa* Mill.'in sahip olduğu antiviral etkinliğinden dolayı Bulgaristan'da yaşayan akut ve kronik bronşit olan hastaların tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca karaciğerin çalışmasını desteklemekte sindirim sisteminin çalışmasını düzenlemektedir. Kadınlar açısından menopoza döneminde östrojen hormonunun salgılanmasına yardımcı olduğundan bu dönemi olumlu yönde etkiler. Adaçayının en önemli bilinen etkisi ise vücut direncini sağlamasıdır. Gaz söktürücü olarak, grip ve bademcik gibi boğaz ve burun hastalıklarının tedavisinde destek amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca günümüzde insanlar adaçayını bitkisel olarak özellikle et yemeklerinde tat ve koku verme amaçlı kullanılmaktadır (Bağdat, 2006).

Tıbbi ve aromatik bitkiler ayrıca gıda sanayinde de kullanılmaktadır. Çünkü eski dönemlerde gıda bozulmalarını engellemek ve gıdaların raf ömrünü uzatmak için bitkilerden yararlanılmıştır. Günümüzde ise kullanılan sentetik gıda katkı maddeleri raf ömürlerini uzatsa da yan etkilerinin ortaya çıkmasından dolayı insanlar bitkisel kaynaklı maddelere yönelmeye devam etmişlerdir. Antimikrobiyal maddeler gıdalar da bulunan mikropların üremesine engel olarak raf ömürlerini uzatırlar.

Adaçayının antimikrobiyal etkisi olduğundan gıdalardaki mikropların çoğalmasına engel olmaktadır. Örneğin adaçayı ekstraktları ile yapılan çalışmada gıda üzerinde bulunabilecek *Staphylococcus aureus* bakterilerinin gelişimini ve üremesini durdurduğu yönünde sonuca varılmıştır (Baricevic vd, 1996). Ayrıca insan beslenmesine ve hayvansal gıdalarda önemli bir yeri olan tereyağı üzerine %0.1 ve %0.3 oranında *Salvia fruticosa* Mill. ekstraktları konulduğunda tereyağının bozulmaya karşı dayanıklılığı arttığı görülmüştür (Ayar vd., 2002). *Salvia officinalis* L. kadar yaygın olmasa da *Salvia fruticosa* Mill. yaprakları insanlar tarafından çay olarak da kullanılmaktadır.

Günümüz de tarımda iyileştirme, mücadele ve verimi arttırmak için kullanılan kimyasalların insanlar üzerinde etkisinden dolayı organik tarımın yaygınlaşmasına sebep olmuştur (Bağdat vd., 2006). Buna bağlı olarak da tarımda alternatif biyolojik mücadelelere yönelinmiştir. *Salvia* gibi bitki türlerinin dal, yaprak ve çiçeklerinde bulunan bazı kimyasalların buharlaşmasıyla bazı bitkilerin gelişmesini engellemektedir (Karaaltın vd., 2001). Bu da organik tarımda yabancı ot ile mücadelede önemli bir alternatif sunmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler sadece hayvan ve insan beslenmesinde yararlı değillerdir. Ayrıca günümüzde bazı sanayi üretimlerinde kullanılmaktadır. Bunlardan en önemli alan bitkisel boyalardır. Günümüzde sanayi boyalarının olumsuz etkilerinden dolayı bitkisel boyaların üretimi ön plana çıkmıştır. *Salvia* türlerinin toprak üstü organlarından sarı renk elde edilmektedir (Anonim, 1991).

Salvia fruticosa Mill. türünde yapılan yetiştiricilik çalışmalarında azotlu gübre ve hasat zamanına yönelik çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu nedenle Aydın ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada, 4 farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve 3 farklı hasat zamanının (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nin agronomik ve teknolojik özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Lamiaceae Familyasına Dahil Bazı Bitkilerde Yapılan Çalışmalar

Arabacı (1989), Bornova ilçesinde farklı azot dozlarının (0, 6, 12 ve 18 kg da⁻¹) ve farklı hasat zamanlarının (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme zamanı ve çiçeklenme sonrası) *Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L (Oğul otu) ve *Salvia sclarea* L. bitkileri üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Üç farklı hasat zamanına göre oğul otunda sırasıyla 3609.9, 3228.7 ve 3461.3 kg da⁻¹, azotlu gübre uygulamasına bağlı olarak da 2850.9, 3536.5, 3764.2 ve 3581.6 kg da⁻¹ verimi elde edilmiştir. *Lavandula angustifolia* Mill.'da azot dozlarına bağlı olarak yeşil herba verimi 875.7, 1018.7, 1052.5 ve 1103.1 kg da⁻¹ elde edilirken, hasat dönemlerine bağlı olarak sırasıyla 694.0, 941.1 ve 1402.5 da⁻¹ bulunmuştur. Azotlu gübre uygulamasının yeşil herba verimini arttırmasına rağmen uçucu yağ oranlarında önemli bir değişikliğin olmadığı belirtilmiştir. Ancak 3 farklı hasat zamanının uçucu yağ oranlarını değiştirdiği ve 2. ve 3. hasat dönemlerinde uçucu yağ oranlarının en yüksek değere ulaştığı bildirilmiştir.

Ceylan vd. (1990), lavanta (*Lavandula officinalis* L.) üretimi ve farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) verim üzerine etkisini belirlemek üzere 3 yıl boyunca kuru koşullarda çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada farklı azot dozlarının yeşil herba verimi (çiçek+sap) üzerinde yıllara göre farklılıklar olduğunu ve plantajın yaşı ilerledikçe verimde doğru orantılı olarak sırasıyla 948.0, 1225.8, 1334.5, 1696.8, 1431.1 kg da⁻¹ yeşil herba (çiçek+sap) verimi alındığını belirtmişlerdir. Drog herba (çiçek+sap) veriminde de en yüksek değer 15 kg da⁻¹ azot uygulamasından elde edilmiştir. Ancak uçucu yağ oranının diğer yıllara göre birinci yılda daha düşük olduğunu bildirmişleridir. Bu bağlamda yüksek dozdaki azotlu gübrelemenin uçucu yağ oranını düşürdüğünü kaydetmişlerdir. Lavantada azotlu gübre uygulamasına göre uçucu yağ oranları sırasıyla %2.48, %1.95, %2.50, %1.92, %1.89 bulunmuştur.

Ceylan vd. (1994a) Bornova ekolojik koşullarında *Melissa officinalis* L. (Oğul otu) bitkisine farklı azotlu gübre dozu (0, 6, 12, ve 18 kg da⁻¹) ve bitki sıklığının (20x20, 30x30, 40x40 ve 60x10 cm) verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. En yüksek verimin 20x20 cm bitki sıklığında elde edildiği ve 12 kg da⁻¹ azot uygulamasında verimin en yüksek seviyeye ulaştığı belirtilmiştir. Drog herba verimi yıllara göre doğru orantıda artarak ilk yıl 760.5 kg/da, ikinci yıl ise 869.2

kg/da ulaştığını belirtmişlerdir. Ancak yıllara göre drog yaprak veriminin ilk yıl 553 kg/da ve ikinci yıl ise 496 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Ceylan vd. (1996), Bornova koşullarında 4 yıl süreyle farklı azot dozları (0, 6, 12 ve 18 kg da⁻¹) ve farklı bitki sıklıklarının (20x20, 30x30, 40x40 ve 60x100 cm) *Lavandula angustifolia* Mill.'nin agronomik ve teknolojik özellikleri üzerine etkisini belirtmek için bir çalışma yapmışlardır. Drog çiçek veriminin ilk yıl 234 kg da⁻¹, ikinci yıl 286 kg da⁻¹ ve 3 yıl 142 kg da⁻¹ olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Bitki sıklığı 30x30 cm ve 18 kg da⁻¹ azot dozu uygulaması yapılan alandan en yüksek verim elde edilmiştir. Faktörlerin uçucu yağ oranına etkisi ise ilk yıl ortalama %1.30 ve 3. yıl ise %1.23 olarak bulunmuştur.

Delate vd. (2002), *Echinacea purpurea* L., *Echinacea angustifolia* L., *Melissa officinalis* L. bitkilerinde farklı dozlarda organik gübre (5.6, 11.2 kg da⁻¹ N) ve amonyum nitrat (NH₄NO₃ (5.6, 11.2, 16.8 kg da⁻¹ N) uygulamalarının verime ve kimyasal bileşime etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda *Echinacea purpurea* L.'da en yüksek bitki boyu 11.2 kg da⁻¹ organik gübre uygulamasında elde edilmiştir. En yüksek drog yaprak ağırlığı ise bu türde 5.6 kg da⁻¹ NH₄NO₃ azotlu gübre uygulamasında saptanmıştır. *Melissa officinalis* L.'de NH₄NO₃'da gübre dozu uygulamasından en yüksek bitki boyu (11.2 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Diğer uygulamalara göre *Echinacea angustifolia* L.'da en yüksek yaprak kuru ağırlığının 11.2 kg da⁻¹ NH₄NO₃ uygulamasında büyük farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Katar ve Gürbüz (2008) tarafından 2001, 2002 ve 2003 yıllarında olmak üzere 3 yıl boyunca Ankara ekolojik koşullarında farklı azotlu gübre dozlarının (0, 4, 8 ve 12 kg/da) ve farklı bitki sıklıklarının (40x30 cm, 40x40 cm, 50x30 cm ve 50x40 cm) *Melissa officinalis* L.'in yaprak verimi ve uçucu yağ verimi üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 40 x 30 cm bitki sıklığı ve 12 kg/da azot dozu uygulanan parselden en yüksek verim elde edilmiştir. İkinci yılda taze herba verimi olarak 2059.06 kg/da, taze yaprak oranı %73.90 elde edilirken, kuru yaprak verimi 576.39 kg/da ve uçucu yağ verimi 1.87 L/da elde edilmiştir. Son yılda ise yeşil herba veriminin azalarak 2049 kg/da' a düştüğü görülmüştür. Aynı zamanda uçucu yağ verimi de azalarak 1.81 L/da olarak bulunmuştur.

2.2. *Salvia* spp. İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Ceylan (1976), *Salvia officinalis* L. (tıbbi adaçayı)'in verimi üzerine yaptığı çalışmada yeşil herba veriminin yaklaşık olarak 1404 ile 2351 kg/da arasında değiştiğini buna bağlı olarak drog herba veriminin 503 ile 563 arasında değiştiğini belirtmiştir. Uçucu yağ oranı drog yapraklarda %0.75-%2.04 arasında değişmiştir. Çalışma sonuçlarına göre sıcak ve kuru havalarda hasat edilen bitkilerin uçucu yağ oranlarının daha fazla olduğu, bunun tam tersi olarak da düşük sıcaklıklarda uçucu yağ oranlarının azaldığı saptanmıştır. Ayrıca yıllara göre bakıldığında bir sonraki yıl uçucu yağ içeriğinin arttığı görülmüştür.

Putievsky vd. (1978), *Salvia officinalis* L.'de 2 yıl süresince yaptıkları çalışmalarda bitkinin yaş herba veriminin 5200 kg/da ve kuru herba verimi 1100 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca azotlu gübrelemenin verimi ikinci yıl tıbbi adaçayında arttırdığını bildirmişlerdir.

Ceylan vd. (1979), tarafından İzmir'in ilçesi Bornova ekolojik şartlarında farklı azot dozları (0, 5 ve 10 kg da⁻¹) ile tıbbi adaçayında (*Salvia officinalis* L.) 3 yıl süren çalışmada azotlu gübrenin verim ve teknolojik özelliklere etkisini saptamışlardır. Yapılan çalışmada yeşil herba verimi 0 kg azot uygulamasında 862.4 kg da⁻¹, 5 kg azot uygulamasında 2141.8 kg da⁻¹ ve 10 kg azot uygulamasında 2334.5 kg da⁻¹ olarak elde edilmiştir. Yeşil yaprak verimi azot dozlarına bağlı olarak sırasıyla 277.3 kg da⁻¹, 450 kg da⁻¹ ve 374.2 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Azotlu gübre miktarı arttıkça yeşil herba verimi ve yeşil yaprak verimi doğru orantılı artarken drog herba ve drog yaprak veriminde artışın olmadığı görülmüştür. Drog herba verimi sırasıyla 277.3 kg da⁻¹, 606 kg da⁻¹ ve 529.5 kg da⁻¹ elde edilirken, drog yaprak verimi 215.8 kg da⁻¹, 450 kg da⁻¹ ve 374.2 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Kuru madde verimi ise azot dozlarına bağlı olarak sırasıyla 247.6 kg da⁻¹, 533.9 kg da⁻¹ ve 429 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan azotlu gübrelemenin tıbbi adaçayının tarımsal özellikleri üzerine önemli olduğu saptanmıştır. Özellikle uçucu yağ oranının %0.85-2.5 arasında değiştiği ancak azotlu gübrelemenin belirgin bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Pitarevic vd. (1984), tıbbi adaçayı olarak kabul edilen *Salvia officinalis* L.'de mevsimlerin uçucu yağ verimine ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisini incelemişlerdir. *Salvia officinalis* L.'de Haziran ile Aralık ayları arasında doğadan

toplama yöntemiyle yapılan çalışmada, en fazla uçucu yağ oranının Temmuz ayında elde edildiği belirtilmiştir.

Marzi (1986), bitki sıklığının tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) üzerine etkilerini ve en iyi dikim sıklığının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 50x25 cm 50x40 cm dikim sıklığının en iyi sonuçları verdiğini bildirmiştir. Ayrıca yapılan çalışmada 15 ve 20 kg da⁻¹ azotlu gübre uygulamasının ve biçime kadar yapılan sulamanın verimi arttırdığı gözlemlenmiştir. Ancak azotlu gübre uygulaması ve sulamanın uçucu yağ oranını istatistiksel açıdan etkilemediği görülmüştür.

Bayrak ve Akgül (1987), doğada yetişen 5 farklı *Salvia* türünün (*Salvia candidissima*, *Salvia cryantha*, *Salvia fruticosa* Mill., *Salvia officinalis* L. ve *Salvia tomentosa* Mill.) uçucu yağ bileşenlerini incelemişlerdir. İncelemeler sonucunda farklı *Salvia* türleri içerisinde en yüksek uçucu yağ bileşeni olan 1.8 cineole *Salvia fruticosa* Mill. bitkisinde bulunmuştur.

Yılmaz (1988), tarafından Adana ekolojik koşullarda *Salvia officinalis* L. bitkisinde yürütülen çalışmada, bitki boyu 55.40-71.13 cm, yeşil yaprak verimi 624.7-964.4 kg/da, yeşil herba verimi 1850.9-2768.5 kg/da, kuru yaprak verimi 241.8-279.2 kg/da, kuru herba verimi 624.4-921.1 kg/da, uçucu yağ oranı (yaprakta) %1.49-%1.69 ve uçucu yağ verimi (yaprakta) 3.63-4.69 L/da olarak belirlenmiştir.

Jeong ve Lee (1992) tarafından sera koşullarında yapılan çalışmada, tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nin gelişimine etkisini belirlemek amacıyla 5 farklı oranda NH₄:NO₃ (100:0, 75:25, 50:50, 25:75 ve 0:100) besin çözeltisinde adaçayını yetiştirmişlerdir. Yapılan çalışmada *Salvia officinalis* L. bitkisinde en iyi gelişimin 50:50 oranında NH₄:NO₃ içeren besin çözeltisinde olduğu görülmüştür.

Ceylan vd. (1994b), *Salvia officinalis* L. tıbbi bitkisinde 3 farklı lokasyonda 3 yıl süreyle farklı azotlu gübre uygulaması (0, 8 ve 16 kg da⁻¹) ve farklı sıra arası uygulamasının yıllara göre verim ve kalite üzerine etkisini incelemişlerdir. En yüksek verim 3. yılda 4841 kg da⁻¹ olduğu 2. yıl 4823 kg da⁻¹ ve 1. yılında 1822 kg da⁻¹ elde edildiğini bildirmişlerdir. Azotlu gübre uygulamasının yeşil herba verimi üzerine etkisinin istatistiksel açıdan %5 oranında önemli olduğunu ve en yüksek verim değerinin 8 kg da⁻¹ azot uygulamasında alındığını belirtmişlerdir. Yeşil herba verimi ve drog herba veriminin farklı lokasyonlar arasında önemli farklılıklar göstermediği ancak uçucu yağ oranlarında önemli farkların olduğunu

saptamışlardır. En yüksek uçucu yağ oranının Menemen lokasyonunda 0 kg da^{-1} azot uygulamasında %1.85, Bornova lokasyonunda 16 kg da^{-1} azot dozunda %1,98 ve Çakmar lokasyonunda 8 kg da^{-1} azot dozunda %1.73 olduğunu belirtmişlerdir.

Karaaslan (1994), Çukurova Bölgesi'nde *Salvia officinalis* L. bitkisinde drog verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ kalitesi üzerine farklı azotlu gübre (0, 5, 10, 15 kg da^{-1})'lerin etkilerini incelemiştir. Azotlu gübre miktarının artması ile drog verimi ve uçucu yağ oranının doğru orantılı olarak arttığını gözlemlemiştir. En yüksek verimin 15 kg da^{-1} azot dozu uygulamasında olduğu sonucuna varmıştır.

Kıtık vd. (1995), tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda 3 farklı azot dozu (0, 8, 16 kg da^{-1}) ve 6 farklı sıra arasında yeşil herba verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ile bitki boyu, bitki besin elementleri ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisini 3 yıl süresince incelemiştir. Çalışma sonucunda farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarının bitki üzerinde önemli etkilere sahip olduğu görülmüştür. En iyi sonuçları $45 \times 15 \text{ cm}$ bitki sıklığı ve 8 kg da^{-1} azot dozu uygulamasında aldıklarını belirtmişlerdir.

Ceylan vd. (1994b), Ege bölgesinde 1976 ile 1993 yılları arasında sürdürdükleri çalışmaları sonucunda *Salvia officinalis* L. bitkisinin drog herba verimini 807.7 kg da^{-1} , drog yaprak verimini 533.6 kg da^{-1} ve uçucu yağ oranını %1.74 olarak tespit etmişlerdir.

Rohricht vd. (1996), Almanya ekolojik koşullarında kültüre alınan *Salvia officinalis* L. bitkisinin farklı azotlu gübre uygulamasında (0, 5, 10, ve 15 kg da^{-1}) verimi incelemiştir. Yapılan uygulamada kalsiyum amonyum nitrat formunda olan azotlu gübre dozu artışı ile bitkinin herba ve uçucu yağ verimlerinin doğrusal olarak arttığı görülmüştür. En iyi azotlu gübre dozunun 10 ve 15 kg/da olduğu bulunmuştur.

Fraser ve Whish (1997), *Salvia officinalis* L. bitkisinde farklı azot (0, 4, 8 ve 16 kg da^{-1}) ve fosfor dozlarının (0, 1.5, 3 ve $6 \text{ kg da}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$) herba verimine ve kalite özelliklerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda azot dozlarının artışıyla kuru ağırlık ve yaprak ağırlığı arasında doğrusal bir artış olduğu tespit edilmiştir. Fosforun ise 3 kg da^{-1} 'a kadar bitki kuru ağırlığını arttırdığını, 6 kg da^{-1} ise yaprak gelişimine istatistiksel açıdan belirgin bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Karaaslan ve Özgüven (1998) tarafından farklı azotlu gübre (0, 5, 10 ve 15 kg/da) uygulamasının *Salvia officinalis* L.'nin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla Çukurova ekolojik şartlarda bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda azotlu gübre dozlarının artması ile doğru orantılı olarak uçucu yağ oranı ve drog veriminin arttığı görülmüştür. Çalışmada en yüksek ortalama bitki boyu 89.25 cm, yeşil herba verimi 3202 kg/da, yeşil yaprak verimi 1162 kg/da, drog herba verimi 1181 kg/da, drog yaprak verimi 748.6 kg/da olarak bulunmuştur. Uçucu yağ veriminin azotlu gübre dozuna bağlı olarak arttığı dikkati çekmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı %1.4 olarak 15 kg/da azotlu gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Bayram vd. (1999) tarafından Muğla ve Antalya florasında yayılış gösteren *Salvia fruticosa* Mill.'dan klon seleksiyonu yöntemini ile geliştirilen Anadolu adaçayı klonlarının Bornova ekolojik şartlarında kalite ve agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışma da ilk yıl taze herba verimi 1028.80-2055.57 kg/da, kuru herba verimi 475.40-871.00 kg/da ve uçucu yağ oranları %3.55-5.28 olarak bulunmuştur.

Radanovic vd. (1999), tarafından *Salvia officinalis* L. bitkisinde farklı dikim sıklığı (30000, 40000, 50000 ve 60000 bitki ha⁻¹) ve farklı dozlarda azot gübrelerin (0, 100, 200, kg da⁻¹) kalite ve verim üzerine etkileri incelenmiştir. Denemenin ilk yılında yeşil herba verimi hasat verilerine göre 30000 ha⁻¹ dikim sıklığına göre 12780 kg ha⁻¹, 60000 bitki ha⁻¹ bitki sıklığına göre verim 17023 kg ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Bitki sıklıklarının artırılmasına bağlı olarak verim de doğrusal olarak arttığı görülmüştür. İlk yıl azotlu gübre (0, 100, ve 200 kg/da) uygulamalarına göre sırasıyla 14408 kg ha⁻¹, 15251 kg ha⁻¹ ve 15158 kg ha⁻¹ yeşil herba verimi bulunmuştur. Azot uygulaması ve dikim sıklığı birlikte karşılaştırıldığında en yüksek yeşil herba verimi bitki sıklığı 60000 ha⁻¹ olan alanda 200 kg ha⁻¹ azot uygulaması ile 40083 kg ha⁻¹ olarak elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı ilk yıl dikim ve bitki sıklığına bağlı olarak doğrusal bir artış göstermiştir. Uçucu yağ oranların azot dozları uygulamasına bağlı olarak sırasıyla ilk yıl %1.35, %1.37 ve %1.29, ikinci yıl %1.49, %1.58 ve %1.62 olarak bulunmuştur. Uçucu yağ oranlarında en yüksek verim 60000 ha⁻¹ bitki sıklığında 200 kg ha⁻¹ azotlu gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Koç (2000), Tokat ekolojik koşullarda farklı azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg/da) *Salvia officinalis* L.'in kalite özellikleri ve verim üzerine etkisini incelemek

amacıyla 2 yıl boyunca deneme yürütmüştür. Azot dozlarının artmasıyla birlikte taze herba, kuru herba ve kuru yaprak verimlerinin sürekli olarak arttığı görülmüştür. İlk yıl biçiminde en yüksek uçucu yağ oranı 5 kg/da azotlu gübre uygulamasından saptanmış ve en yüksek drog yaprak oranı 15 kg/da azot dozu uygulamasından 424.40 kg/da olarak elde edilmiştir. İkinci yıl ise en yüksek drog yaprak verimi 394.08 kg/da olarak aynı azot dozu uygulamasında bulunmuştur. Uçucu yağ oranının ilk yıl biçiminde ortalama %1.56, ikinci yıl biçiminde ise %1.61 olduğu kaydedilmiştir. Azot dozları açısından en yüksek uçucu yağ oranı 5 kg/da azot dozu uygulamasından %1.21 olarak elde edilmiştir.

Baydar vd. (2001), *Salvia officinalis* L.'in drog ve uçucu yağ verimlerini belirlemek için Isparta yöresi ekolojik koşullarında kültüre alma çalışmaları yürütmüşlerdir. Deneme parselleri 3x3m olmak üzere 6 parsel 3 bloktan oluşmuştur. Dikim sıklığı 50 x 25 cm olan tıbbi adaçayına saf madde üzerinden 1 dekar alana 4.5 kg N, 4.5 kg P₂O₅ ve 4.5 kg K₂O kompoze gübre (15-15-15) uygulaması yapılmıştır. İlk yıl bitkilerde çiçek görülmediği için ikinci yıl Mayıs ayında biçim alınmıştır. Taze herba verimi 1076.7 kg da⁻¹, drog herba verimi 392.7 kg da⁻¹ ve ortalama uçucu yağ oranının %1.16 olduğu bildirilmiştir.

Atakişi vd. (2001), tarafından 1994-1996 yılları arasında Tekirdağ ekolojik koşullarda 0, 80, ve 160 kg/ha olmak üzere 3 farklı azotlu gübre dozunun ve 25x20 cm, 45x20 cm ve 70x20 cm olarak belirlenen dikim sıklığının *Salvia officinalis* L.'in verimi üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmada yaş herba verimi azot dozlarına göre (sırasıyla 9524.6, 10289.2, 14862.3 kg/ha) doğru orantılı olarak arttığı belirlenmiştir. Drog herba verimlerinin 0 kg/ha azot dozu uygulamasında 4263.6 kg/ha, 8 kg/ha azot dozunda 4283.7 kg/ha ve 16 kg/ha azot uygulamasında 6577.6 kg/ha olarak bulunmuştur. Uçucu yağ oranlarının azot dozlarına göre istatistiksel açıdan önemsiz olarak arttığı kaydedilmiştir.

Kintzios (2000), tarafından *Salvia officinalis* L. bitkisinin *Salvia* türleri arasında en yüksek uçucu yağ verimine sahip olduğu belirtilmiştir. Kuru herba verimini 290-640 kg/da tespit etmiştir. Yapılan çalışmada gübrelerden azot dozunun 4-10 kg/da arasında, fosfor dozunun 3-8 kg/da arasında ve potasyum dozunun 3-10 kg/da arasında olduğunda en iyi verimin alınacağını bildirmiştir.

Han vd. (2004), *Salvia miltiorrhiza* bitkisinde verim açısından en iyi azotlu ve fosforlu gübre oranlarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, *Salvia miltiorrhiza*'da en yüksek verimin 1:1 oranının olduğu uygulamadan elde

edildiğini tespit etmiştir. Bu oranda uygulanan azot-fosfor gübrelemesi ile kontrol grubuna göre 1.8 kat daha fazla verim elde edildiği saptanmıştır.

Zutic vd. (2004), tarafından yapılan çalışmada farklı hasat zamanlarının ve biçim yüksekliklerinin (10-15 cm ve 20-25 cm) *Salvia officinalis* L.'in verim ve uçucu yağ oranları üzerine etkisini incelemek için bir çalışma yapılmıştır. Bahar aylarında yapılan alçak biçim hasattan 1159 g/m² ile en yüksek yeşil herba verim elde edilmiştir. Diğer yandan bahar ve yaz aylarında yapılan hasatta uçucu yağ oranının değişmediği görülmüştür. Ancak alçak biçimde uçucu yağ oranlarının yüksek biçime göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Oktay Koç (2006), farklı azot dozları (50, 75, 100 ve 125 ppm) ve kükürt dozlarının (0, 20 ve 40 ppm) *Salvia officinalis* L.'in herba verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisini incelenmek amacıyla saksı denemesi gerçekleştirmiştir. Azot dozlarının artışı yaş herba verimini ve uçucu yağ oranını arttırırken, bitki boyu ve kuru herba verimine istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Farklı kükürt dozlarının artmasıyla ters ilişkili olarak bitki boyu ve yaş herba veriminin azaldığı, uçucu yağ oranının ise dozların artışına bağlı olarak arttığı görülmüştür. Kükürt dozlarının istatistiksel açıdan kuru herba verimi üzerine önemli etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Kocabaş vd. (2007), 7 organik gübre kombinasyonunda (koyun gübresi, tavuk gübresi, sığır gübresi) *Salvia fruticosa* Mill.'nin besin maddeleri içeriği ve uçucu yağ oranları üzerine etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada organik gübre uygulaması ile bitkide bulunan besin elementleri değişiminin istatistiksel açıdan etkisi %1 olarak görülmüştür. Ayrıca uçucu yağ oranları organik gübre uygulamasıyla artmış, en fazla uçucu yağ oranı tavuk gübresi-koyun gübresi karışımının uygulandığı parselde %2.9 olarak saptanmıştır.

Karık (2013), Marmara bölgesinde *Salvia fruticosa* Mill.'da morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve kültüre alınma olanaklarının araştırılması amacıyla yaptığı çalışmada bitki boyunu 76.67-70.04 cm, yaprak boy ve enini 8.76 cm ve 3.86 cm, yeşil herba verimini 3506.67 kg/da, drog herba verimini 1068.20 kg/da, yeşil yaprak verimini 1683.67 kg/da, drog yaprak verimini 533.63 kg/da, uçucu yağ oranını %3.71 ve uçucu yağ verimini 20.26 L/da olarak bulmuştur.

Uysal (2015), Antalya koşullarında yayılış gösteren *Salvia fruticosa* Mill.'in seleksiyon ıslah yöntemi ile kalite ve agronomik özellikleri yüksek çeşitleri

saptamak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada 15 farklı popülasyondan klonal olarak alınmış Anadolu adaçayında yeşil herba verimi 1303.59-3098.33 kg/da, drog herba verimi 784.34-1135.15 kg/da, yeşil yaprak verimi 740.06-1603.21 kg/da ve drog yaprak verimi 341.26-534.36 kg/da olarak bulunmuştur.

Önal (2015), tarafından Muğla Fethiye Babadağ ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen *Salvia* sp. (*Salvia fruticosa* Mill., *Salvia verbenaca* ve *Salvia tomentosa*) türlerinin farklı toplama zamanlarında bitkinin yaprak ve çiçek kısımlarındaki uçucu yağ içerikleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile 2 yıl süren bir çalışma yürütülmüştür. Yapılan araştırmada çiçeklenme öncesi toplanan *Salvia fruticosa* Mill.'nin yüksek oranda uçucu yağ bileşeni olarak α -pinene taşıdığı, en yüksek β -pinene oranının çiçeklenme sonrası elde edildiği görülmüştür.

Başığit ve Baydar (2017), tarafından Isparta ekolojik koşullarında 1 yıl süreyle farklı hasat zamanlarının *Salvia officinalis* L.'in uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkisi incelenmiştir. Her ay yapılan hasat verilerine göre en düşük yeşil herba verimi (500 kg/da) Ocak ayında yapılan ve en yüksek yeşil herba verimi Eylül ayında yapılan (961 kg/da) hasattan bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı %3.33 olarak Ağustos ayında elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı %0.33 ile Kasım ayında yapılan hasattan elde edildiği belirtilmiştir.

Sönmez ve Bayram (2017), Bornova ekolojik koşullarında 2 farklı azotlu gübre (0 ve 6 kg/da) ve 3 farklı su (tarla tavında, hasat öncesi 20 gün susuz ve hasat öncesi 40 gün susuz) uygulamasının *Salvia officinalis* L.'nin bazı verim özelliklerine etkisi ve antioksidan aktivitesini incelemiştir. Denemenin ilk yılında 6 kg/da azot dozu uygulanan alanda yeşil herba verimi 3300.1 kg/da, drog herba verimi 1001.6 kg/da, drog yaprak verimi 685.4 kg/da ve uçucu yağ oranı %1.79 olarak elde edilmiştir. 0 kg/da azot dozu uygulanan alanda yeşil herba verimi 2481.4 kg/da, drog herba verimi 719.3 kg/da, drog yaprak verimi 494.9 kg/da ve uçucu yağ oranı %1.64 olarak bulunmuştur. İlk yıla göre ikinci yıl yapılan hasatta uçucu yağ oranı (%), drog herba verimi (kg/da) ve drog yaprak oranı (%) artarken, yeşil herba verimi azalmıştır.

Karık ve Sağlam (2017), Marmara ekolojik koşullarında *Salvia fruticosa* Mill.'in verim ve kalite özelliklerini belirlemiştir. İlk yıl yeşil yaprak verimini 1683.7 kg/da, drog yaprak verimini 533.6 kg/da ve uçucu yağ oranı %3.71 ve ikinci yıl verimlerini ise sırasıyla 2431.1 kg/da, 672.7 kg/da ve %3.03 olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Araştırma 2015 yılında Aydın ilinin Koçarlı ilçesinde bulunan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliğinin Tarla Bitkileri Bölümüne ait deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme alanı engebesiz ve deniz seviyesinden 29 m yükseltiye sahiptir. Araştırma yapılan arazi 37° 45' Kuzey Enlemi ve 27° 45' Doğu Boylamlarında yer almaktadır. 20.5 m boyunda 19 m eninde toplamda 389.5 m²'lik bir alan deneme için belirlenmiştir.

3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özelliği

Aydın ili Ege denizine kıyısı olan yaklaşık olarak 1 milyon 98 bin nüfusa sahip 7943 m²'lik yüzölçümü olan bir kenttir. İklim bakımından Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ilde yaz ayları sıcak ve kurak geçerken kış ayları da ılık ve yağışlı geçmektedir. Denize kıyısı olduğundan dolayı yağış getiren rüzgârlar Aydın ilinin iç kısımlarına kadar etkisini göstermektedir. Ancak kuzey rüzgârların serinletici etkisinden dolayı Akdeniz iklimine sahip diğer bölgelere göre daha serindir.

Çizelge 3.1. de belirtildiği gibi 1941-2014 yılları arasına dayanan ölçüm periyoduna bakıldığında Aydın ili yağış ortalaması 640 mm'dir. Aydın ilinin yıllık yağış miktarı yaklaşık olarak 580 mm ile 1000 mm arasından değişmektedir. Bunun yanında ortalama yağışlı gün sayısı 79.8'dir (Anonim, 2015b). Denize kıyısı olmasından dolayı da nem miktarı yaz aylarında oldukça fazladır. 1941-2014 yılları içerisinde ortalama en yüksek sıcaklık 36.1°C ölçülürken, ortalama en düşük sıcaklık 5.8 °C olarak belirlenmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık 17.73 °C'dir.

Çizelge 3.1. Aydın iline ait uzun yılların meteorolojik ölçümleri (Anonim, 2015b)

Meteorolojik Gözlemler	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)
Ocak	8.2	13.2	4.3	108.2
Şubat	9.3	14.7	4.9	93.3
Mart	11.8	17.9	6.7	69.9
Nisan	15.8	22.5	10.1	53.3
Mayıs	20.9	28.1	14.1	35.5
Haziran	25.9	33.3	18.1	13.5
Temmuz	28.4	36.1	20.4	3.9
Ağustos	27.6	35.6	20.2	2.3
Eylül	23.5	31.9	16.6	12.9
Ekim	18.4	26.2	12.7	43.8
Kasım	13.3	19.7	8.7	83.9
Aralık	9.7	14.6	5.8	122.8
Ortalama	17.73	24.48	11.18	-
Toplam	-	-	-	643.3

Araştırmanın yapıldığı bölgenin 2015 yılına ait iklim değerleri Çizelge 3.2’te verilmiştir. Aydın ilinde 2015 yılında görülen iklim değerleri Çizelge 3.3’de verilmiştir. Çizelgeye göre Aydın ilinde 2015 yılında en fazla yağış Şubat ayında 166 mm olarak ölçülürken en düşük yağış Nisan ayında 5.8 mm olarak ölçülmüştür. En yüksek hava sıcaklığının Temmuz (27.7°C) ayında ölçüldüğü tespit edilmiştir. Çizelge 3.2 incelendiğinde Aydın ilinde yağış miktarı yaz aylarında özellikle Ağustos ayında düşük olduğu için adaçayı bitkisi bu dönemlerde sulanmıştır.

Çizelge 3.2. Aydın iline ait 2015 yılının meteorolojik ölçümleri (Anonim, 2015c)

Aylar	Yağış (mm)	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	Nispi Nem (%)
Ocak	117.4	7.8	85
Şubat	166	8.7	80
Mart	70.8	11.1	81
Nisan	5.8	14.1	64
Mayıs	79.6	20.9	66
Haziran	38.2	23.6	63
Temmuz	2.4	27.7	53
Ağustos	0	27.3	61
Eylül	29.4	24.1	70
Ekim	74.4	18.7	76
Kasım	85.2	13.3	78
Aralık	4	6.2	83
Ortalama	-	16.96	71.67
Toplam	673.2	-	-

3.1.2. Deneme Alanının Toprak Yapısı

Deneme kurulmadan önce 2014 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı'nda toprağın fiziksel ve kimyasal analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre toprak yapısının kumlu tınlı, tuzsuz, kireçli ve hafif alkali olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre toprakta bulunan bitki besin elementlerinin yeterli olduğu saptanmıştır. Toprağın mikro besin elementlerinden demir oranı yüksek olmasına rağmen mangan, çinko ve bakırın yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan toprakta bulunan makro elementler incelendiğinde fosfor ve kalsiyum bakımından oldukça zengin olmasına rağmen potasyum değerinin oldukça düşük olduğu dikkati çekmiştir. Toprak orta düzeyde sodyum içermektedir (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları (Anonim, 2015d)

Özellikler	Değer	Durum
Kum (%)	71.95	
Silt (%)	11.33	
Kil (%)	16.72	
Bünye	SL	Kumlu-Tınlı
Toplam Tuz (%)	0.044	Tuzsuz
pH (1:2,5)	7.85	Hafif Alkali
pH (Saturasyon)	8.4	Alkali
Kireç (%)	3.89	Kireçli
Org. Mad. (%)	1.21	Düşük
P (ppm)	20.15	Yüksek
K (ppm)	176	Düşük
Ca (ppm)	2978	Yüksek
Mg (ppm)	584	Çok yüksek
Na (ppm)	10.1	Orta
Fe (ppm)	19.8	Yüksek
Zn (ppm)	1.32	Yeterli
Mn (ppm)	5.92	Yeterli
Cu (ppm)	1.5	Yeterli
B (ppm)	1.35	Yeterli

3.2. Materyal

Materyal olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'na ait tohumlar kullanılmıştır.

Anavatani Akdeniz Bölgesine yakın olan ve yaklaşık olarak 0-700 m yüksekliklerde yetişebilen *Salvia fruticosa* Mill. çok yıllık çalı formuna sahip bir bitkidir. Ortalama olarak 120 cm boya erişebilen *Salvia fruticosa* Mill. gövde üzerinde bulunan tüyleri sayesinde kuraklığa dayanıklıdır. Dal ve gövde rengi beyaz ya da gri renklerde olup yapraklar griye yakın renktedir. Yapraklarında ortalama %1-3 oranında uçucu yağ bulunmaktadır. Bitkinin tohumları koyu kahverenginde olup bin tane ağırlığı yaklaşık olarak 8 g'dır. Bitki hem generatif hem de vejetatif olarak çoğaltılabilir.

3.3. Yöntem

Çalışmada, Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'na uygulanan farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve hasat zamanlarının (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) agronomik ve teknolojik özellikler üzerine etkileri incelenmiştir. Tarla denemesi 2 faktörlü Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak kurulmuştur. Deneme ana parsellere azot dozları ve alt parsellere hasat zamanları gelecek şekilde düzenlenmiştir. Alt parseller 8 sıra bitkiden oluşmuştur. Tohumlar ekimden önce +4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Fide elde etmek için tohumlar içerisinde torf bulunan viyollere ekilmiştir. Fideler yaklaşık 10-15 cm ye ulaştığı zaman tarlaya (15 Nisan 2015 tarihinde) dikimleri gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Tohumların Hazırlanışı

Deneme materyali olarak *Salvia fruticosa* Mill. tohumları kullanılmıştır. Tohumların bin tane ağırlığı genellikle 6 g olup, doğrudan tarlaya tohum ekimi yapılabildiği gibi serada fide elde edilip araziye dikim yapılarak da yetiştirilmektedir. Bin dane ağırlığının hesaplanmasında 100 tane tohumdan oluşan 4 adet kap tartılmıştır ve toplam ağırlıklar 4'e bölünüp 10 ile çarpılarak (BTA = (0.68+0.56+0.64+0.52)=2.4 (2.4/4)x10=6 g) bulunmuştur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. *Salvia fruticosa* Mill.'nin bin tane ağırlığı

Tohumlar ekimden önce 1 Mart-5 Mart 2015 tarihleri arasında +4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Tohumların ekimi için 51 adet 13x8'lik torf ile doldurulmuş viyoller kullanılmıştır (Şekil 3.2). Tohumların geç temin edilmesi nedeniyle tohum ekimi gecikmiştir.



Şekil 3.2. Viyollerin torf ile doldurulması



Şekil 3.3. Anadolu Adaçayı tohumlarının viyollere ekimi

Viyollerin her bir gözüne bir adet tohum gelecek şekilde 5 Mart 2015 tarihinde ekim yapılmıştır (Şekil 3.3). Tohum ekimi yapılan viyoller sulandıktan sonra naylon kaplı sera ortamına büyümeleri için konulmuştur. Sera içinde bulunan viyoller gerekli durumlarda sulama süzgeci ile sulanmıştır.

Çimlenme 10. günden itibaren başlamıştır. 21 Mart 2015 tarihinden itibaren çimlenmenin arttığı görülmüştür. Tohum ekiminden yaklaşık 25 gün sonra fidelerin 4-6 yapraklı döneme ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. 30 Mart 2015 tarihinde fidelerin genel görünümü

3.3.2. Tarla Hazırlığı

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliğinin Tarla Bitkileri Bölümüne ait Deneme Tarlasının 389,5 m²'lik alanı deneme için kullanılmıştır. Tarla denemesi 2 faktörlü Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ekim öncesi yabancı otlar ile mücadele etmek, toprak üzerinde oluşan kaymak tabakasını kırmak ve bitkinin gelişimi sağlamak için pulluk yardımıyla toprak alt üst edilip tırmık yardımıyla düzeltilmiştir. 389.5 m²'lik alan şerit metre yardımı ile belirlenip sınırları çekilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Deneme alanı hazırlığı

Deneme alanı 4 blok ve 16 adet ana parsel olacak şekilde ayrılmıştır. Ana parsellerin eni 4 m, boyu 4 m olarak belirlenmiştir. Parseller arası 1 m, bloklar arası 1.5 m olacak şekilde mesafe bırakılmıştır. Her biri 16 m² olan ana parsellere dikim ile birlikte yarısı ve dikimden sonra diğer yarısı olmak üzere saf madde üzerinden azotlu gübre (0, 5, 10, 15 kg/da) uygulaması yapılmıştır. Her parselde uygulanan azotlu gübre miktarı Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme alanına uygulanan azotlu gübre miktarları

Azot Dozu (kg/da)	Dikim İle Birlikte (Amonyum Sülfat)	Dikim Sonrası (Amonyum Nitrat)
0	-	-
5	190,5 g	121,212 g
10	381 g	242,424 g
15	571 g	363,63 g

3.3.3. Dikim ve Bakım

Fideler yaklaşık olarak 10-15 cm boya ulaşıncaya plantuvar yardımıyla 15 Nisan 2015 tarihinde tarlaya dikim işlemi gerçekleştirilmiştir. *Salvia fruticosa* Mill. denemesinde fideler sıra arası 50 cm sıra üzeri 20 cm olacak şekilde deneme tarlasına dikilmiştir.

Dikim öncesi verilen azotlu gübrenin ilk yarısı olarak amonyum sülfat ve temel gübre olarak saf madde üzerinden 5 kg/da fosfor gübresi uygulanmıştır. Fide dikimi sonrası can suyu verilmiştir. İlk 4 sulama salma sulma yöntemiyle uygulanmıştır. Bitki boyları 20 cm'ye ulaştığı zaman damlama sulama yöntemi ile bitkiler sulanmıştır. Bitkiler yaklaşık 30-40 cm'ye ulaştığında sulama ile birlikte azotlu gübrenin diğer yarısı olan amonyum nitrat verilmiştir (Şekil 3.6). Sulamadan sonra oluşan kaymak tabakasını kırmak, yabancı ot ile mücadele etmek ve toprağı havalandırmak amacıyla el çapası yardımıyla çapalama işlemi yapılmıştır.



Şekil 3.6. Damlama yöntemi ile gelişme dönemindeki bitkilerinin sulanması

3.3.4. Hasat ve Kurutma

Çok yıllık bitkilerde ilk yıl bitki gelişiminin zayıf olması nedeniyle genellikle tesis yılı olarak kabul edilmektedir. İlk tesis yılında hiç veya bazen tek biçim alınmaktadır. Denemenin kurulduğu 2015 yılının tesis yılı olması ve bitkilerin geç çiçeklenmesi nedeniyle hasat zamanları gecikmiştir. Denemede hasat 3 farklı zamanda (çiçeklenme öncesi; 29/09/2015, tam çiçeklenme; 3/11/2015 ve çiçeklenme sonrası; 1/12/2015) yapılmıştır. Hasat sırasında her alt parselde bulunan 8 sıranın ilk ve son sıra bitkileri kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Geriye kalan altı sıranın her iki sırası bir hasat dönemini oluşturmuştur. Hasat işlemi orak yardımıyla yapılmıştır (Şekil 3.7). Hasat edilen bitkilerde kurutma öncesi gerekli ölçümler, tartımlar yapılmış ve hasat edilen bitkiler kurutma rafları üzerinde kurutulmuştur (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Bitkinin hasadı



Şekil 3.8. Drog eldesi için gölgede kurutma yöntemi

3.3.5. Gözlemler, Ölçümler ve Analizler

3.3.5.1. Morfolojik Gözlemler

3.3.5.1.1. Bitki Boyu (cm)

Hasat öncesi sıra üzerindeki tüm bitkilerin topraktan çıkış hizasından bitkinin ana sapının ucu arasındaki uzunluğu ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.3.5.1.2. Yaprak boyu (cm)

Hasat öncesi sıra üzerindeki tüm bitkilerin ana gövdesinin uç kısmından aşağıya doğru dördüncü boğumdaki dalın orta kısmında bulunan bir yaprağın sapının başladığı yerden yaprak ucuna kadar olan kısmı cetvel ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.3.5.1.3. Yaprak eni (cm)

Hasat öncesi sıra üzerindeki tüm bitkilerin ana gövdesinin uç kısmından aşağıya doğru dördüncü boğumdaki dalın orta kısmında bulunan ve yaprak boyu ölçülen bir yaprağın yaprak ayasının en geniş kısmı cetvel ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

3.3.5.2. Tarımsal Özelliklerin Gözlemleri

3.3.5.2.1. Yeşil Herba Verimi (kg/da)

Bitkiler toprak yüzeyinden itibaren 10 cm yukarıdan biçildikten sonra elde edilen tüm toprak üstü aksamı tartılmış ve hasat alanı üzerinden dekadaki yeşil herba verimi saptanmıştır.

3.3.5.2.2. Drog Herba Verimi (kg/da)

Yeşil herbadan alınan 500 kg'lık örnek, kurutulup tartılarak kuruma oranı saptanmış, daha sonra bu oran yeşil herba verimi ile çarpılarak dekadaki drog herba verimi belirlenmiştir.

3.3.5.2.3. Yeşil Yaprak Oranı (%)

Her parselden alınan 500 g yeşil herba örneklerinde yaprak-sap ayrımı yapılmış ve yaprakların tartımından elde edilen sonuçların yüzdesi alınarak bulunmuştur.

3.3.5.2.4. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da)

Her parselden alınan 500 g yeşil herbanın sap ve yaprakları ayrılarak tartılmış ve bulunan yaprak oranının yeşil herba verimi ile çarpılıp dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır.

3.3.5.2.5. Drog Yaprak Oranı (%)

Yeşil herbadan elde edilen drog herba örneğinde yaprak-sap ayrımı yapıldıktan sonra yapraklar tartılmış ve sonuçların yüzdesi alınarak drog yaprak oranı belirlenmiştir.

3.3.5.2.6. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Parsellerden alınan 500 g'lık yeşil herba örnekleri kurutulmuş, bulunan drog yaprak oranının drog herba verimi ile çarpılıp sonucun 100'e bölünmesiyle ve elde edilen değerin dekara çevrilmesiyle bulunmuştur.

3.3.5.2.7. Uçucu Yağ Oranı (%)

Her parselden alınan yaprak örneklerinde uçucu yağ oranı Neo-Clevenger Apereyi ile volumetrik yöntemle göre saptanmıştır. Hava kurusu üzerinden milimetre/100g (%) şeklinde uçucu yağ oranları verilmiştir (Wichtl, 1971).

3.3.5.2.8. Uçucu Yağ Verimi (L/da)

Neo-Clevenger cihazı kullanılarak belirlenen uçucu yağ oranı ile drog yaprak veriminin çarpılmasıyla dekara uçucu yağ verimi hesaplanmıştır.

3.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen özelliklere ait değerlerin her biri için 2 faktörlü Tesadüf Blokları Deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Ortaya çıkan farklılıklar F testi ile belirlenmiştir. Varyans analizleri SPSS (22) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel anlamda önemli bulunan veriler LSD testine göre anlamlılıkları açıklanmıştır. LSD değerine göre anlamlı çıkmayan faktörler ise ortalama tablolarına göre karşılaştırma yapılarak açıklanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, 4 farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg) ve çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası olmak üzere 3 farklı hasat dönemi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada incelenen özellikler için gerekli ölçümler yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarından elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları ve LSD değerleri hesaplanarak anlamlılığa göre Çizelgeler halinde aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Bitki boyuna ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Bitki boyuna ait veriler değerlendirildiğinde; azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili etkileşiminin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları (cm)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	3	554.769	184.923	0.883	0.460
HZ	2	1128.709	564.355	2.693	0.083
AD x HZ	6	1208.721	201.454	0.961	0.466
Hata	33	6914.917	209.543		
Genel	47	18581.504			

Anadolu adaçayına uygulanan farklı azot dozlarının ve hasat zamanlarının bitki boylarına ilişkin ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.2’de verilen farklı azot dozlarının bitki boylarına etkisi incelendiğinde, ortalama en yüksek bitki boyu 10 kg/da azot dozu uygulamasından (92.60 cm) ve en yüksek bitki boyu değerinin (101.10 cm) aynı azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir. Ortalama en düşük bitki boyu 0 kg/da azotlu gübre dozu uygulamasından (83.65 cm) ve en düşük bitki boyu değerinin (75.16 cm) 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının bitki boyu üzerine etkileri (cm)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	83.66 ±4.179	75.16 - 92.16
5 kg	89.76 ±4.179	81.26 - 98.27
10 kg	92.60 ±4.179	84.10 - 101.10
15 kg	91.12 ±4.179	82.62 - 99.62

Anadolu adaçayının farklı hasat zamanlarının bitki boyu üzerine etkisine ait veriler incelendiğinde ortalama en yüksek bitki boyunun çiçeklenme sonrası (92.92 cm) hasadında olduğu ve bunu tam çiçeklenme zamanında (92.50 cm) yapılan hasadın izlediği tespit edilmiştir. Aynı hasat zamanlarında sırasıyla en yüksek bitki boyları 100.29 cm ve 99.87 cm olarak bulunmuştur. Çiçeklenme öncesi yapılan hasatta ise ortalama en düşük bitki boyu (82.43 cm) ile en düşük bitki boyu (75.07 cm) alındığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının bitki boyu üzerine etkileri (cm)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	82.43 ±3.619	75.07 - 89.80
Tam Çiçeklenme	92.50 ±3.619	85.14 - 99.87
Çiçeklenme Sonrası	92.92 ±3.619	85.56 - 100.29

Bitki boyuna ait veriler önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında Karaaslan ve Özgüven (1998) Çukurova koşullarında yapılan çalışmada *Salvia officinalis* L. bitki boyu ortalama değerini 89.25 cm ve Koç (2000) azotlu gübre uygulamasında *Salvia officinalis* L.’in bitki boyu ortalamasını 38.08-43.69 cm olarak bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen değerler araştırmacıların bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Ancak çalışmamız sonucunda elde edilen bitki boyu değerleri ise Kan (2007) tarafından *Salvia halophile* Hedge bitki boyunu 68.30-114.17 cm, Uysal (2015)’in Antalya koşullarında *Salvia fruticosa* Mill. bitki boyunu 42,20 cm ile 136 cm ve Karık (2015) *Salvia fruticosa* Mill.’da Aydın ili lokasyonuna ait bitki boyu için 111.0 cm olarak bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmaların bitki boyları ile karşılaştırıldığında bitki

boyunun yüksek ya da düşük çıkmasının sebebi farklı türler ve farklı lokasyonlardan toplanan materyal olmaları ve farklı ekolojilerde yetiştirilmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Yaprak Boyu ve Eni

Yaprak boyu ve enine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4. ve Çizelge 4.5.'te verilmiştir. İki Çizelge incelendiğinde azot dozu ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonunun yaprak eni ve boyu üzerine istatistiksel olarak önemli olmadığı ancak hasat zamanlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkisinin ise önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yaprak boyuna ait varyans analiz sonuçları (cm)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	3	0.093	0.031	0.188	0.903
HZ	2	1.268	0.634	3.857*	0.031
AD x HZ	6	0.731	0.121	0.741	0.621
Hata	33	5.425	0.164		
Genel	47	8.552			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.5. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yaprak enine ait varyans analiz sonuçları (cm)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	3	0.07	0.02	0.46	0.71
HZ	2	0.45	0.23	4.66*	0.02
AD x HZ	6	0.07	0.01	0.25	0.96
Hata	33	1.59	0.05		
Genel	47	2.32			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.6.'da farklı azot dozlarının Anadolu adaçayının yaprak eni ve boyu üzerine etkileri verilmiştir. Verilere göre ölçülen en fazla yaprak boyu ve ortalama en fazla yaprak boyu sırasıyla 5.870 cm ve 5.632 cm ile 5 kg/da azotlu gübre uygulamasından alınmıştır. İncelenen yaprak enine ilişkin ölçülen en yüksek yaprak eni ve ortalama en yüksek yaprak eni sırasıyla 2.352 cm ve 2.223 cm olarak yine 5 kg/da azotlu gübre uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.6. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkileri (cm)

Azot Dozu (kg/da)	Yaprak Boyu Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	5.575 ±0.117	5.337 – 5.813
5 kg	5.632 ±0.117	5.394 – 5.870
10 kg	5.521 ±0.117	5.283 – 5.759
15 kg	5.530 ±0.117	5.292 – 5.769
Azot Dozu (kg/da)	Yaprak Eni Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	2.193 ±0.063	2.064 – 2.322
5 kg	2.223 ±0.063	2.093 – 2.352
10 kg	2.221 ±0.063	2.092 – 2.350
15 kg	2.130 ±0.063	2.001 – 2.259

Salvia fruticosa Mill. popülasyonlarına ait yaprak boy (cm) ve en (cm) değerlerinin hasat zamanlarına ilişkin ortalama değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.7'te verilen hasat zamanlarının yaprak en ve boylarına etkisi incelendiğinde ortalama en uzun yaprak boyu (5.771 cm) çiçeklenme sonrası, ortalama en kısa yaprak boyu (5.374 cm) ise çiçeklenme öncesi dönemde ölçüldüğü saptanmıştır. Diğer taraftan en uzun yaprak boyu ise 5.977 cm ve en kısa yaprak boyu ise 5.168 cm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.7'de sunulan hasat zamanlarına göre yaprak eni incelendiğinde, en yüksek yaprak eni değeri 2.412 cm ve ortalama en yüksek yaprak eni 2.300 cm olarak çiçeklenme sonrası ölçülürken, en düşük yaprak eni 1.953 cm ve ortalama en düşük yaprak eni 2.065 olarak çiçeklenme öncesinde ölçülmüştür. İstatiksel anlamda farklı hasat zamanlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkisinde

çiçeklenme öncesinde yapılan hasat ile çiçeklenme sonrası yapılan hasat ölçümleri arasında fark tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının yaprak boyu ve eni üzerine etkileri (cm)

Hasat Zamanı	Yaprak Boyu Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	5.374 b ±0.101	5.168 - 5.580
Tam Çiçeklenme	5.548 ab ±0.101	5.342 - 5.755
Çiçeklenme Sonrası	5.771 a ±0.101	5.565 - 5.977
LSD Hasat Zamanı	0.3367	

Hasat Zamanı	Yaprak Eni Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	2.065 b ±0.055	1.953 - 2.177
Tam Çiçeklenme	2.209 ab ±0.055	2.098 - 2.321
Çiçeklenme Sonrası	2.300 a ±0.055	2.189 - 2.412
LSD Hasat Zamanı	0.1825	

Yapılan çalışmada elde edilen veriler diğer sonuçlarla karşılaştırıldığında, Karık vd. (2013) Güney Marmara Bölgesinde doğada yayılış gösteren *Salvia tomentosa* Mill.’da yaprak boyunu 5-13.2 cm arası ve yaprak enini 2.3-5.2 cm, Karık (2015) Ege ve Batı Akdeniz florasında bulunan *S. fruticosa* Mill.’da yaprak boyunu 6.2-9.3 cm ve yaprak enini 1.6-3.5 cm olarak bildirdikleri verilerden daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebinin farklı ekolojik şartlarda yetişmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda *S. fruticosa* Mill.’da hasat zamanının çiçeklenme sonrası yapılması yaprak boyu ve enini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

4.3. Yeşil Herba Verimi

Salvia fruticosa Mill. bitkisinde azot uygulamaları ve hasat zamanlarının yeşil herba verimine olan etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, yeşil herba verimi üzerine azot dozu ve hasat zamanının %5 düzeyinde önemli olduğu dikkati çekmiştir. Ancak azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonun önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil herba verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	5615135.743	3	1871711.914	4.020*	0.015
HZ	3473615.823	2	1736807.911	3.730*	0.035
AD x HZ	2834646.198	6	472441.033	1.015	0.433
Hata	15366127.751	33	465640.235		
Genel	28455927.655	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Farklı azot dozlarının yeşil herba verimine ait değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ortalama en yüksek yeşil herba verimi (2479.94 kg/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından, en yüksek yeşil herba veriminin de (2880.71 kg/da) aynı azot dozu uygulamasında elde edildiği görülmüştür. Ortalama en düşük yeşil herba verimi (1547.63 kg/da) ve en düşük yeşil herba verimi (1146.86 kg/da) 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir. 0 kg/da ve 5 kg/da azot dozu uygulamaları ile 15 kg/da azot dozu uygulaması arasında istatistiksel anlamda farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Azot dozu artışının yeşil herba verimini olumlu yönde arttırdığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.9. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil herba verimi üzerine etkileri (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	1547.63 b ±196.986	1146.86 - 1948.40
5 kg	1807.46 b ±196.986	1406.69 - 2208.23
10 kg	2026.21 ab ±196.986	1625.44 - 2426.98
15 kg	2479.94 a ±196.986	2079.17 - 2880.71
LSD Azot Dozu	566.78	

Çizelge 4.10'da hasat zamanlarının yeşil herba verimi üzerine etkileri verilmiştir. Çizelge değerlendirildiğinde en yüksek yeşil herba verimi (2563.56 kg/da) ve ortalama en yüksek verim (2216.48 kg/da) tam çiçeklenme zamanında yapılan hasattan elde edildiği görülmüştür. Ortalama en düşük yeşil herba verimi (1592.27 kg/da) ve aynı zamanda en düşük yeşil herba veriminin (1245.19 kg/da) ise çiçeklenme öncesi hasatından alındığı belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatların yeşil herba verimi üzerine farklılığının olmadığı, çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edilen yeşil herba verimi ile çiçeklenme sonrası ve tam çiçeklenme döneminde yapılan hasat verimleri arasında istatistiki farkların olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda hasat zamanlarının yeşil herba verimi üzerine etkileri (kg/da)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	1592.27 b ±170.595	1245.19 - 1939.34
Tam Çiçeklenme	2216.48 a ±170.595	1869.41 - 2563.56
Çiçeklenme Sonrası	2087.17 a ±170.595	1740.10 - 2434.25
LSD Hasat Zamanı	490.84	

Ceylan (1976) *Salvia officinalis* L.'in ortalama yeşil herba verimini 1877 kg/da, Ceylan vd. (1979) *Salvia officinalis* L.'e ait yeşil herba verimlerini 670.3-2666.6 kg/da, Bayram vd. (1999) *Salvia fruticosa* Mill.'in yeşil herba verimini ilk yıl 1028.80-2055.57 kg/da, Atakişi vd. (2001) *Salvia officinalis* L.'in yeşil herba verimini 1690 kg/da ve İpek (2007) *Salvia officinalis* L.'in yeşil herba verimini 2463.9-2244.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçların yapmış olduğumuz çalışmadan elde edilen değerlerle uyumlu olduğu dikkati çekmiştir.

Araştırma sonucunda bulunan ortalama yeşil herba verimine ilişkin sonuçlar Karaaslan ve Özgüven (1998)'in *Salvia officinalis* L. bitkisinden elde ettiği yeşil herba verimi (3202 kg/da) ile Karık ve Sağlam (2017) 2011 yılında ortalama taze herba verimi (3506.67 kg/da) bildirdikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur. Farklı lokasyon ve türlerin verimlerde farklılıklara sebep olduğu düşünülmektedir.

4.4. Yeşil Yaprak Oranı

Anadolu adaçayı bitkisinin yeşil yaprak oranlarına ait veriler Çizelge 4.11’de verilmiştir. Yeşil yaprak oranına ait verilerin varyans analiz sonuçları incelendiğinde farklı hasat zamanlarının yeşil yaprak oranına etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Diğer taraftan azot dozları ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonun ise önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil yaprak oranına ait varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	20.233	3	6.744	0.239	0.869
HZ	341.912	2	170.956	6.055*	0.006
AD x HZ	93.982	6	15.664	0.555	0.763
Hata	931.780	33	28.236		
Genel	1975.067	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.12’de Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’na ait azot miktarlarının yeşil yaprak oranları üzerine etkisini gösteren değerler verilmiştir. Söz konusu Çizelge incelendiğinde farklı azot dozlarının yaprak oranlarına etkisinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Ortalama en düşük yaprak oranı (%56.05) ve en düşük yaprak oranı (%52.93) 15 kg/da azot uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.12. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil yaprak oranı üzerine etkileri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	57.78 ±1.534	54.66 - 60.90
5 kg	57.43 ±1.534	54.31 - 60.55
10 kg	57.00 ±1.534	53.88 - 60.12
15 kg	56.05 ±1.534	52.93 - 59.17

Çizelge 4.13’de Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’na ait hasat zamanlarının yeşil yaprak oranları üzerine etkisini gösteren değerler verilmiştir. Hasat zamanları arasındaki fark değerlendirildiğinde ortalama en yüksek yeşil yaprak oranı (%60.21) ve en yüksek yeşil yaprak oranının (%62.92) çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edildiği belirlenmiştir. Ortalama en düşük yeşil yaprak oranı (%53.69) ve en düşük yeşil yaprak oranı (%50.99) çiçeklenme sonrası yapılan hasattan saptanmıştır. Hasat zamanlarının yeşil yaprak oranı üzerine etkisi değerlendirildiğinde, çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatların istatistiksel olarak farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının yeşil yaprak oranı üzerine etkileri (%)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	60.21 a ±1.328	57.51 - 62.92
Tam Çiçeklenme	57.30 ab ±1.328	54.60 - 60.00
Çiçeklenme Sonrası	53.69 b ±1.328	50.99 - 56.39
LSD Hasat Zamanı	3.82	

Salvia officinalis L. yeşil yaprak oranını Ceylan (1976) %66-69 ve İpek (2007) %73.5-76.6 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Deneme sonucunda elde edilen veriler önceki araştırmacıların değerlerinden daha düşük olmuştur. Oluşan bu farklılıkların farklı lokasyon ve tür farklılığından meydana geldiği düşünülmektedir. Azot dozu artışının yeşil yaprak oranı üzerine azaltıcı bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

4.5. Yeşil Yaprak Verimi

Salvia fruticosa Mill. bitkilerinde yeşil yaprak verimlerine ait elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde yeşil yaprak verimi üzerine farklı azot dozlarının ve hasat zamanlarının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının yeşil yaprak verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	1261820.986	3	420606.995	4.220*	0.012
HZ	743310.981	2	371655.491	3.728*	0.035
AD x HZ	633441.659	6	105573.610	1.059	0.406
Hata	3289484.167	33	99681.338		
Genel	6057601.962	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.15’de farklı azot dozlarının yeşil yaprak verimine ilişkin, ortalama en düşük ve en yüksek değerler sunulmuştur. Ortalama en yüksek yeşil yaprak verimi (1327.77 kg/da) ve en yüksek yeşil yaprak verim değeri (1513.20 kg/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Ortalama en düşük yeşil yaprak verimi (889.46 kg/da) ile en düşük yeşil yaprak verim değeri (704.03 kg/da) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından saptanmıştır. 0 kg/da ile 15 kg/da azotlu gübre doz uygulamaları arasında istatistiksel açıdan fark tespit edilmiştir. Azot miktarlarının artışının yeşil yaprak verimini arttırdığı söylenebilir.

Çizelge 4.15. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının yeşil yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	889.46 b ±91.142	704.03 - 1074.89
5 kg	1011.96 b ±91.142	826.53 - 1197.38
10 kg	1138.23 ab ±91.142	952.80 - 1323.66
15 kg	1327.77 a ±91.142	1142.34 - 1513.20
LSD Azot Dozu	264.24	

Yapılan çalışmaya ilişkin hasat zamanlarının yeşil yaprak verimi üzerine etkilerinin ortalama değerleri Çizelge 4.16.'da sunulmuştur. En yüksek ortalama verim değeri (1249.21 kg/da) ve en yüksek verim değeri (1409.79 kg/da) tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan elde edildiği belirlenmiştir. Diğer yandan ortalama en düşük verim değeri (944.92 kg/da) ve en düşük verim değeri (784.34 kg/da) çiçeklenme öncesi dönemde yapılan hasat zamanından elde edildiği görülmüştür. Çiçeklenme öncesi ile tam çiçeklenme arasında yapılan hasatlarda yeşil yaprak verimi üzerine istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda hasat zamanlarının yeşil yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	944.92 b ±78.931	784.34 - 1105.51
Tam Çiçeklenme	1249.21 a ±78.931	1088.62 - 1409.79
Çiçeklenme Sonrası	1081.44 ab ±78.931	920.85 - 1242.02
LSD Hasat Zamanı	227.1	

Yapılan deneme sonucunda elde edilen veriler, Karaaslan ve Özgüven (1998) *Salvia officinalis* L.'de yeşil yaprak verimini 1162 kg/da, İpek (2007) *Salvia officinalis*'de yeşil yaprak verimini 1787.4 kg/da ve Karık ve Sağlam (2017) *Salvia fruticosa* Mill.'de yeşil yaprak verimini 1683.67 kg/da olarak bildirdikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur. Ancak Yılmaz (1988) tarafından belirtilen *Salvia officinalis* L.'de yeşil herba verim değerinden (624.7-964.4 kg/da) yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların farklı türlere ait olması ve *Salvia fruticosa* Mill.'ninde farklı ekolojik koşullarda incelenmesi nedeniyle önceki çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermediği saptanmıştır. Yeşil yaprak verimi açısından en uygun hasat döneminin tam çiçeklenme ve azot dozlarına göre de dekara 10 kg/da gübre uygulaması ile en yüksek verimin alındığı saptanmıştır.

4.6. Drog Herba Verimi

Bitkinin drog herba verimine ait değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Varyans analiz tablosuna göre azot dozu ve hasat zamanlarının drog herba verimi üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ancak azot dozu x hasat zamanı ikili interaksyonunun drog herba verimi üzerine istatistiksel açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog herba verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	755541.946	3	251847.315	3.861*	0.018
HZ	842763.437	2	421381.718	6.460*	0.004
AD x HZ	429292,271	6	71548.712	1.097	0.385
Hata	2152570.507	33	65229.409		
Genel	4324976.368	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Azot miktarlarının drog herba verimi üzerine etkilerinin sonuçlar Çizelge 4.18’de sunulmuştur. En düşük drog herba verimi (422.28 kg/da) ve ortalama en düşük drog herba verimi (572.28 kg/da) 0 kg/da azot dozunda elde edilmiştir. Ortalama en yüksek drog herba verimi (918.71 kg/da) ve en yüksek drog herba veriminin (1068.71 kg/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir. 0, 5 ve 10 kg/da azot dozları ile drog herba verimi arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Ancak 15 kg/da azot dozu ile 0 kg/da ve 5 kg/da azot dozları arasında istatistiksel açıdan fark olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.18. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının drog herba verimi üzerine etkileri (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	572.28 b ±73.728	422.28 - 722.28
5 kg	683.18 b ±73.728	533.18 - 833.19
10 kg	746.78 ab ±73.728	596.78 - 896.78
15 kg	918.71 a ±73.728	768.71 - 1068.71
LSD Azot Dozu	212.13	

Hasat zamanlarının drog herba verimi üzerine etkisinin sonuçları Çizelge 4.19.’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en yüksek verim değeri (978.57 kg/da) ve ortalama en yüksek verim değerinin (848.67 kg/da) tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan elde edildiği belirlenmiştir. En düşük drog herba verim değeri (415.36 kg/da) ve ortalama en düşük verim değeri (545.26 kg/da) çiçeklenme

öncesi yapılan hasattan elde edilmiştir. Çiçeklenme öncesi yapılan hasat ile tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatlar arasında istatistiksel açıdan farklılıklar olduğu görülmüştür. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası hasat zamanlarının drog herba verimi üzerine istatistiksel açıdan aynı grupta yer aldıkları dikkati çekmiştir. 15 kg/da azot uygulaması ve tam çiçeklenme döneminde hasat yapılmasının drog herba verimini önemli ölçüde arttırdığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda hasat zamanlarının drog herba verimi üzerine etkileri (kg/da)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	545.26 b ±63.850	415.36 - 675.16
Tam Çiçeklenme	848.67 a ±63.850	718.77 - 978.57
Çiçeklenme sonrası	796.79 a ±63.850	666.89 - 926.70
LSD Hasat Zamanı	183.71	

Bu çalışmada elde edilen verim değerleri, Ceylan (1976) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 503-563 kg/da, Kintzios (2000) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 290-640 kg/da, Koç (2000) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 605 kg/da ve Başyigit ve Baydar (2017) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 223.4-556.6 kg/da olarak bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Drog herba verimine ilişkin çalışmadan elde edilen değerlerin önceki araştırmacıardan; Putievsky vd. (1978) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 1100 kg/da, Karaaslan ve Özgüven (1998) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 1181 kg/da, Karık (2015) *Salvia fruticosa* Mill.'da drog herba verimini 732-1423.2 kg/da, Uysal (2015) *Salvia fruticosa* Mill.'da drog herba verimini 748.34-1135.15 kg/da ve Sönmez ve Bayram (2017) *Salvia officinalis* L.'te drog herba verimini 1162.9 kg/da olarak kaydettikleri değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Farklı ekolojik koşullar ve tür farklılığından dolayı çalışmamızdan elde edilen sonuçlar önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermemiştir.

4.7. Drog Yaprak Oranı

Salvia fruticosa Mill. bitkisinin drog yaprak verimine ait verileri Çizelge 4.20.'de sunulmuştur. Varyans analiz sonuçlarına göre azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonunun drog yaprak oranı üzerine istatistiksel açıdan önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.20. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog yaprak oranına ait varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	5.176	3	1.725	0.285	0.836
HZ	23.722	2	11.861	1.959	0.157
AD x HZ	29.492	6	4.915	0.812	0.568
Hata	199.761	33	6.053		
Genel	437.999	47			

Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22.'de azot dozu ve hasat zamanlarının drog yaprak oranı üzerine etkisi verilmiştir. Çizelge 4.21. incelendiğinde ortalama drog yaprak oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama drog yaprak oranı (%19.92) ve en yüksek drog yaprak oran değeri de (%21.36) 5 kg/da azot dozunda alınmıştır.

Çizelge 4.21. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozlarının drog yaprak oranı üzerine etkileri (%)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	19.80 ±0.710	18.36 - 21.25
5 kg	19.92 ±0.710	18.47 - 21.36
10 kg	19.07 ±0.710	17.62 - 20.51
15 kg	19.50 ±0.710	18.06 - 20.95

Hasat zamanlarına göre ortalama en yüksek yaprak oranı (%20.38) ve en yüksek yaprak oran değeri (%21.63) çiçeklenme öncesinde yapılan hasattan elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen drog yaprak oranının, Uysal (2015)'in *Salvia fruticosa* Mill.'da kuru yaprak oranı (%29.55-82.61) için bildirdiğinden daha

düşük olduğu tespit edilmiştir. İki çalışmanın sonuçlarındaki farklılığın genotipler ve lokasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.22. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının drog yaprak oranı üzerine etkileri (%)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	20.38 ±0.615	19.12 - 21.63
Tam Çiçeklenme	19.68 ±0.615	18.42 - 20.93
Çiçeklenme Sonrası	18.66 ±0.615	17.41 - 19.91

4.8. Drog Yaprak Verimi

Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’na ilişkin drog yaprak verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.’de sunulmuştur. Çizelge 4.23. incelendiğinde azot dozu ve hasat zamanlarının %5 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.23. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının drog yaprak verimine ait varyans analiz sonuçları (kg/da)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	142296.099	3	47432.033	4.347*	0.011
HZ	111815.037	2	55907.519	5.124*	0.012
AD x HZ	54225.799	6	9037.633	0.828	0.557
Hata	360074.293	33	10911.342		
Genel	687776.375	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.24.’de azot miktarlarının drog yaprak verimi üzerine etkisinin sonuçları verilmiştir. Ortalama en yüksek drog herba verimi (454.74 kg/da) ve en yüksek verim değeri (516.09 kg/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından alınmıştır. Ortalama en düşük drog yaprak verimi (305.01 kg/da) ve en düşük verim değeri (243.66 kg/da) 0 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. *Salvia fruticosa* Mill. bitkisine uygulanan 0 ve 5 kg/da azot dozlarının drog yaprak verimine etkisinin istatistiksel olarak benzer olduğu, 15 kg/da azot dozu uygulaması ile 0 kg/da ve 5

kg/da azot dozlarının verim arasındaki farklılıklarının önemli olduğu bulunmuştur. Azot dozunun artışı ile drog yaprak veriminin arttığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozlarının drog yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	305.01 b ±30.154	243.66 - 366.36
5 kg	350.85 b ±30.154	289.50 - 412.20
10 kg	380.93 ab ±30.154	319.58 - 442.28
15 kg	454.74 a ±30.154	393.40 - 516.09
LSD Azot Dozu	86.76	

Hasat zamanlarının drog yaprak verimi üzerine etkisi Çizelge 4.25.’de verilmiştir. Ortalama en yüksek drog yaprak verimi ve en yüksek verim değeri sırasıyla 430.75 kg/da ve 483.88 kg/da olarak tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan ölçülmüştür. Ortalama en düşük verim ve ölçülen en düşük verim değeri sırasıyla 312.60 kg/da ve 259.47 kg/da olarak çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edilmiştir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatlar arasında istatistiksel açıdan fark tespit edilememiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının drog yaprak verimi üzerine etkileri (kg/da)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	312.60 b ±26.114	259.47 - 365.73
Tam Çiçeklenme	430.75 a ±26.114	377.62 - 483.88
Çiçeklenme Sonrası	375.29 a ±26.114	322.16 - 428.42
LSD Hasat Zamanı	75.14	

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler, Başyigit ve Baydar (2017) *Salvia officinalis* L’de 129.6-367.2 kg/da değerinden yüksek bulunmuştur. Diğer yandan Karaaslan ve Özgüven (1998) *Salvia officinalis* L’de drog yaprak verimi 748.6 kg/da, Karık ve Sağlam (2017) *Salvia fruticosa* Mill.’de 533.63 kg/da değerlerini belirlediklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz değerlerin araştırmacıların bildirdikleri değerden düşük olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan Uysal (2015)’in *Salvia fruticosa* Mill.’de ortalama 437.81 kg/da değeri

bulgularımızla uyumlu bulunmuştur. Farklı lokasyon ve tür farklılığından dolayı belirtilen sonuçlar ile çalışmamız da elde edilen veriler arasında benzerlik göstermediği düşünülmektedir.

4.9. Uçucu Yağ Oranı

Uçucu yağ oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26.'da verilmiştir. Azot dozu ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olmadığı ancak hasat zamanının ise önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının uçucu yağ oranına ait varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	0.495	3	0.165	0.998	0.406
HZ	4.099	2	2.050	12.398*	0.000
AD x HZ	0.243	6	0.41	0.245	0.958
Hata	5.455	33	0.165		
Genel	10.852	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Anadolu adaçayına ait azot dozlarının uçucu yağ oranları üzerine etkileri incelendiğinde ölçülen en yüksek değer ve ortalama en yüksek oran değerleri sırasıyla %3.01 ve %2.77 olarak bulunmuştur. 0 kg/da, 5 kg/da ve 15 kg/da azot dozu uygulamalarının uçucu yağ oranları üzerine etkileri birbirine yakın olsa da ölçülen en düşük oran (%2.27) ve en düşük ortalama oran ise (%2.51) 5 kg/da azot uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozunun uçucu yağ oranı üzerine etkileri (%)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	2.56 ±0.117	2.36 – 2.84
5 kg	2.51 ±0.117	2.27 – 2.75
10 kg	2.77 ±0.117	2.53 – 3.01
15 kg	2.53 ±0.117	2.30 – 2.77

Hasat zamanlarının uçucu yağ oranlarına etkisi Çizelge 4.28.’de verilmiştir. Çizelge 4.28.’e göre ölçülen en yüksek oran (%3.22) ve ortalama en yüksek oran (%3.02) çiçeklenme öncesi yapılan hasattan alınmıştır. Çalışmada ölçülen en düşük oran ve ortalama en düşük oran sırasıyla %2.17 ve %2.38 çiçeklenme sonrası yapılan hasattan elde edilmiştir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası hasat zamanları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmazken çiçeklenme öncesi yapılan hasat arasında fark olduğu belirlenmiştir. Hasatın çiçeklenme dönemi öncesinde yapılması ve 10 kg/da azotlu gübre uygulamasının uçucu yağ oranına olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.28. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının uçucu yağ oranı üzerine etkileri (%)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	3.02 a ±0.102	2.81 – 3.22
Tam Çiçeklenme	2.42 b ±0.102	2.21 – 2.63
Çiçeklenme Sonrası	2.38 b ±0.102	2.17 – 2.58
LSD Hasat Zamanı	0.29	

Çalışmada elde edilen uçucu yağ oranları, Ceylan (1976) *Salvia officinalis* L.’de %1.395, Ceylan (1994b) *Salvia officinalis* L.’de %1.74, Karaaslan ve Özgüven (1998) *Salvia officinalis* L.’de %1.4, Koç (2000) *Salvia officinalis* L.’de %1.56, Baydar vd., (2001) *Salvia officinalis* L.’de %1.16, Başyigit ve Baydar (2017) *Salvia officinalis* L.’de %1.72 ve Sönmez ve Bayram (2017) *Salvia officinalis* L.’de %1.27 olarak bildirdikleri değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda elde edilen değerler Kocabaş vd. (2007) *Salvia fruticosa* Mill.’da organik gübre uygulamalarıyla ilgili çalışmalarında uçucu yağ oranını %2.9,

Karık (2015) Aydın ili florasında doğada bulunan *Salvia fruticosa* Mill. üzerine yaptığı çalışmada uçucu yağ oranını %2.8 ve Uysal (2015) tarafından Antalya ili florasından doğal yayılış gösteren *Salvia fruticosa* Mill. bitkisi üzerine yaptığı çalışmada uçucu yağ oranını %1.75-3.0 olarak bildirdikleri sonuçlara yakın sonuçlar elde edilmiştir. Ancak Karık (2013) tarafından Marmara florasından doğada yayılış gösteren *Salvia fruticosa* Mill. bitkisi üzerine yaptığı çalışmada uçucu yağ oranını ilk yıl %3.71 bulmuştur. Daha önce yapılan çalışmalardaki farklılıkların türden, ekolojik koşullardan ve farklı gübre uygulama çalışmalarından olduğu düşünülmektedir.

4.10. Uçucu Yağ Verimi

Anadolu adaçayının uçucu yağ verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'da verilmiştir. Uçucu yağ verime ait sonuçlar incelendiğinde azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksyonunun önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda farklı azot dozu ve hasat zamanlarının uçucu yağ verimine ait varyans analiz sonuçları (L/da)

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önemlilik Derecesi
AD	94.079	3	31.360	2.367	0.089
HZ	25.891	2	12.946	0.977	0.387
AD x HZ	23.274	6	0.041	0.245	0.958
Hata	437.243	33	13.250		
Genel	621.396	47			

*%5 düzeyi önemlidir.

Çizelge 4.30.'da Anadolu adaçayına ait azot dozlarının uçucu yağ verimine etkisinin sonuçları verilmiştir. Veriler incelendiğinde ortalama en yüksek uçucu yağ verimi (11.50 L/da) ve ölçülen en yüksek verim değeri (13.64 L/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından alınmıştır. En düşük ortalama verim değeri ve ölçülen en düşük verim değeri sırasıyla 7.87 L/da ve 5.73 L/da olarak 0 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda farklı azot dozunun uçucu yağ verimi üzerine etkileri (L/da)

Azot Dozu (kg/da)	Ortalama	%95 Güven Aralığı
0 kg	7.87 ±1.051	5.73 – 10.01
5 kg	9.02 ±1.051	6.88 – 11.16
10 kg	10.59 ±1.051	8.45 – 12.73
15 kg	11.50 ±1.051	9.36 – 13.64

Uçucu yağ verimleri üzerine hasat zamanlarına göre, ortalama en yüksek verim değeri ile ölçülen en yüksek verim değeri sırasıyla 10.73 L/da ve 12.58 L/da olarak tam çiçeklenme devresinde ve ortalama en düşük verim değeri ile ölçülen en düşük verim değeri ise sırasıyla 9.54 L/da ve 7.69 L/da olarak çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda hasat zamanlarının uçucu yağ verimi üzerine etkileri (L/da)

Hasat Zamanı	Ortalama	%95 Güven Aralığı
Çiçeklenme Öncesi	9.54 ±0.910	7.69 – 11.39
Tam Çiçeklenme	10.73 ±0.910	8.88 – 12.58
Çiçeklenme Sonrası	8.96 ±0.910	7.11 – 10.82

Yapılan çalışmada elde edilen veriler, Kan (2007) *Salvia halophila* Hedge’de 1.12-3.60 L/da değerinden yüksek bulunurken, Karık (2013) *Salvia fruticosa* Mill’da 20.26 L/da değerlerinden düşük bulunmuştur. Bulunan veriler, Karaaslan ve Özgüven (1998) tarafından *Salvia officinalis*’de 7.715 L/da ve İpek (2007) tarafından *Salvia officinalis* L.’de 11.42-10.88 L/da olarak bildirdikleri sonuçlarla örtüşmektedir. Önceki araştırmalardan elde edilen veriler ile elde ettiğimiz veriler arasındaki farklılığın çevre ve tür farklılığından meydana geldiği düşünülmektedir. Ayrıca azot dozu uygulamalarının uygulanmayan çalışmalara göre sonuçlarda farklılıklara sebep olduğu da söylenebilir.

5. SONUÇ

Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda bitki boyu (cm), yaprak eni ve boyu (cm), yeşil herba verimi (kg/da), yeşil yaprak oranı (%), yeşil yaprak verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak oranı (%), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%) ve uçucu verimi (L/da) üzerine 4 farklı azotlu gübre uygulaması (0 kg/da, 5 kg/da, 10 kg/da ve 15 kg/da) ve 3 farklı hasat zamanının (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası) agronomik ve teknolojik özellikler üzerine etkileri belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan azot dozu hasat zamanı ikili interaksiyonunun incelenen özelliklerde önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Anadolu adaçayı bitkilerinden elde edilen verilere göre bitki boyu incelendiğinde en yüksek bitki boyu 10 kg/da azotlu gübre uygulamasında 101.10 cm olarak, en düşük bitki boyu ise 75.16 cm ile 0 kg/da azot uygulamasından alınmıştır. Hasat zamanlarına göre çiçeklenme sonrası dönemde yapılan hasattan en yüksek bitki boyu 100.29 cm olarak ve en düşük bitki boyu da çiçeklenme öncesi hasatında 75.07 cm olarak ölçülmüştür. Azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksiyonu arasında istatistiksel anlamda fark saptanmamıştır.

Yaprak eni ve boyu için hasat zamanları arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. En yüksek yaprak boyu ve eni değerleri sırasıyla 5.98 cm ve 2.41 cm olarak çiçeklenme sonrası döneminde alınmıştır. En düşük yaprak boy ve eni değerleri ise sırasıyla 5.17 cm ve 1.95 cm olarak çiçeklenme öncesi dönemde ölçülmüştür. Çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası hasat zamanları arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir.

Yeşil herba verimi değerlendirildiğinde azot dozu ve hasat zamanlarının önemli olduğu saptanmıştır. Ölçülen en yüksek verim değeri 2880.71 kg/da ile 15 kg/da azot uygulamasından alınmıştır. Ölçülen en düşük verim değeri ise 1146.86 kg/da olarak 0 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 0 kg/da ile 15 kg/da azotlu gübre uygulaması arasında istatistiksel açıdan fark olduğu belirlenmiştir. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek verim değeri 2563.56 kg/da ile tam çiçeklenme döneminde, ölçülen en düşük verim değeri ise 1245.19 kg/da ile çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edilmiştir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatlar arasından istatistiksel açıdan fark tespit edilememiştir. Çiçeklenme öncesi yapılan hasat ile diğer hasat zamanları arasında istatistiksel açıdan fark tespit edilmiştir.

Yeşil yaprak oranı değerlendirildiğinde hasat zamanının yeşil yaprak oranı üzerine önemli olduğu görülmüştür. Ölçülen en yüksek yaprak oranı %60.90 değeri ile 0 kg/da azot uygulamasından alınırken, en düşük yaprak oranı ise %52.93 değeri ile 15 kg/da azot uygulamasından alınmıştır. Azotlu gübre artışının yeşil yaprak oranını düşürdüğü tespit edilmiştir. Hasat zamanlarına göre incelendiğinde ise ölçülen en yüksek yaprak oranı çiçeklenme öncesi dönemde yapılan hasattan %62.92, en düşük yaprak oranı ise çiçeklenme sonrası yapılan hasattan %50.99 olarak elde edilmiştir. Çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası yapılan hasatlar arasında istatistiksel açıdan fark olduğu belirlenmiştir. Hasat zamanının gecikmesi ile yeşil yaprak oranının azaldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada azot dozu ve hasat zamanlarının etkisinin yeşil yaprak verimi üzerine önemli olduğu görülmüştür. Azot miktarlarına göre ölçülen en yüksek verim değeri 1513.20 kg/da ile 15 kg/da gübre uygulaması ve en düşük verim değeri ise 704.03 kg/da ile 0 kg/da azot dozu uygulamasından alındığı belirlenmiştir. 0 kg/da, 5 kg/da ile 15 kg/da azotlu gübre dozları arasında istatistiksel açıdan fark olduğu tespit edilmiştir. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek verim değeri 1409.79 kg/da ile tam çiçeklenme döneminde yapılan, en düşük verim değeri ise 784.34 kg/da ile çiçeklenme öncesi dönemde yapılan hasattan alınmıştır. Çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme hasat zamanları arasında istatistiksel açıdan farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Azot dozunun artışı ve tam çiçeklenme ile çiçeklenme sonrası hasat yapılmasının yeşil yaprak verimi açısından olumlu etki yaptığı görülmüştür.

Drog herba verim değerleri incelendiğinde azot dozu ve hasat zamanlarının önemli olduğu görülmüştür. Azot uygulamasına göre ölçülen en yüksek verim 1068.71 kg/da ile 15 kg/da azot dozu uygulamasından, en düşük verim değeri 422.28 kg/da ile 0 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 0 kg/da, 5 kg/da azot dozu ile 15 kg/da azot dozu arasında istatistiksel açıdan farklılıkların olduğu saptanmıştır. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek verim değeri 978.57 kg/da olarak tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan, en düşük verim değeri ise 415.36 kg/da olarak çiçeklenme öncesi yapılan hasattan elde edilmiştir. Çiçeklenme öncesi ile çiçeklenme sonrası hasatları arasında istatistiksel açıdan fark olduğu tespit edilmiştir. Azot dozu artışı ve hasatın tam çiçeklenme devresinde yapılması durumunda drog herba verimi açısından olumlu yönde etkileşim olduğu saptanmıştır.

Drog yaprak oranı verileri incelendiğinde azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksyonunun önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Azot uygulamaları bakımından ölçülen en yüksek değer %21.36 ile 5 kg/da azot uygulamasından, en düşük değer ise %17.62 ile 10 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek değer çiçeklenme öncesi %21.63 ve en düşük değer ise çiçeklenme sonrasında %17.41 olarak ölçülmüştür. Çiçeklenme öncesi dönemde yapılan hasat ve 5 kg/da azot uygulamasının drog yaprak oranı açısından olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Drog yaprak verimine ait verilerde azot dozu ve hasat zamanının önemli olduğu belirlenmiştir. Azot miktarlarına göre ölçülen en yüksek verim değeri 15 kg/da azot uygulamasından 516.09 kg/da, en düşük verim değeri 0 kg/da azot uygulamasından 243.66 kg/da olarak alınmıştır. 0 kg/da ve 5 kg/da ile 15 kg/da azot uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Hasat zamanlarına göre incelendiğinde ölçülen en yüksek verim değeri tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan 483.88 kg/da ve en düşük verim değeri ise çiçeklenme öncesi yapılan hasattan 259.47 kg/da olarak elde edilmiştir. Çiçeklenme öncesi yapılan hasat ile diğer hasat zamanları arasında istatistiksel açıdan farklılığın olduğu saptanmıştır. Azot dozunun artışı ve tam çiçeklenme döneminde hasat yapılmasının drog herba verimi açısından olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Uçucu yağ oranları üzerine hasat zamanlarının etkisinin önemli çıktığı saptanmıştır. Azot dozlarına göre ölçülen en yüksek oran 10 kg/da azot uygulamasında %3.01 ve en düşük değer ise 5 kg/da azot uygulamasında %2.27 değeri elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı açısından 10 kg/da azot uygulamasının olumlu sonuç verdiği kaydedilmiştir. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek uçucu yağ oranı çiçeklenme öncesi yapılan hasattan %3.22 ve en düşük değer ise çiçeklenme sonrası yapılan hasattan %2.17 olarak bulunmuştur. Çiçeklenme öncesi yapılan hasadın istatistiksel açıdan diğer hasat zamanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Uçucu yağ verim değerleri incelendiğinde azot dozu, hasat zamanı ve azot dozu x hasat zamanı ikili interaksyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir. Azot dozları açısından ölçülen en yüksek verim 15 kg/da azot uygulamasından 13.64 L/da ve en düşük verim değeri 0 kg/da azot uygulamasından 5.73 L/da olarak alınmıştır. Hasat zamanlarına göre ölçülen en yüksek verim tam çiçeklenme döneminde

yapılan hasattan 12.58 L/da ve en düşük verim değeri ise çiçeklenme sonrası yapılan hasattan 7.11 L/da elde edilmiştir. Geç hasat döneminin uçucu yağ verimini olumsuz etkilediği saptanmıştır. Azot dozlarının artmasıyla uçucu yağ veriminin de arttığı belirlenmiştir.

Aydın ekolojik koşullarda Anadolu adaçayı için araştırma yapacak olan araştırmacılara ve yetiştiricilere yüksek verim açısından 15 kg/da azot dozu uygulamasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Yeşil herba verimi, drog herba verimi, drog yaprak verimi ve uçucu yağ verimi açısından tam çiçeklenme döneminde hasat yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1991. Bitkilerden Elde Edilen Boyalarla Yün Liflerinin Boyanması. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Küçük Sanatlar Sanayi Bölgeleri ve Siteleri Genel Müdürlüğü, 167 s., Ankara.
- Anonim, 2005. Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR.
- Anonim, 2015a. Adaçayı Yetiştiriciliği. Erişim: <https://kutahya.tarimorman.gov.tr/Belgeler>. Erişim Tarihi [10 Mart 2017].
- Anonim, 2015b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Anonim, 2015c. ADÜ Ziraat Fakültesi, Meteoroloji İstasyonu.
- Anonim, 2015d. ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü.
- Anonim, 2018. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2015 Organik Tarımsal Üretim Verileri, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>. Erişim Tarihi [25.02.2018].
- Anonim, 2019a. Bizim Bitkiler. Erişim: <https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/index.php>. Erişim Tarihi 28.05.2018.
- Anonim, 2019b. www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi [28.03.2018].
- Arabacı, O. 1989. Bazı Parfüm Bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclarea* L.) Verim ve Ontogenetik Varyabilite Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Arslan, İ. 2006. Denizli ve Çevresinde Doğal Yayılış Gösteren Bazı Adaçayı Bitki Türlerinin (*Salvia fruticosa* Mill., *S. cedronella* Boiss. ve *S. chrysophylla* Stapf.) Antistafilokokkal Etkilerinin Araştırılması. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Atakişi, I., Sağlam, C., Turhan, H., Arslanoglu, F., Kaba, S., Önemli, F. 2001. Cultivation of Sage (*Salvia officinalis*) in Thrace Region, Turkey. **Zeitschrift für Arznei & Gewürzpflanzen**. Ausgabe 1, p. 15-19.
- Ayar, A., Özcan, M., Akgül, A. 2002. Tereyağının Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerine Kekik ve Adaçayı Ekstraktlarının Etkisi. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt:17, Sayı: 2, S:45-49.
- Bağdat, R. B. 2006. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları, Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Ülkemizde Kekik Adıyla Bilinen Türlerin Yetiştirme Teknikleri. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 15 (1-2), 19-28.

- Bağdat, R. B., Gümüşçü, A., Coşge, B. 2006. Lamiaceae Familyasına Ait Önemli Bazı Türlerin Kullanım Alanları. **Ziraat Mühendisliği Dergisi**, Temmuz-Aralık, Sayı:347, S:(10-15), 56.
- Baricevic, D., Filipic, M., Tomazin, E., Cinc, M., Zupancic, A. 1996. Evaluation of Autochthonous and/or Introduced Genotypes of Medicinal and Aromatic Plants in Slovenia: *Salvia officinalis*. Proceedings. International Symposium. Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, Quedlinburg, Germany. 30 June-4 July, 1996.
- Başıyigit, M., Baydar, H. 2017. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Farklı Hasat Zamanlarının Uçucu Yağ ve Fenolik Bileşikler ile Antioksidan Aktivite Üzerine Etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 21(1), 131-137.
- Baydar, H., Çarkçı, K. Karadoğan, T. 2001. Isparta Bölgesinde Kültüre Alınan Aromatik Bitkilerin Drog ve Uçucu Yağ Verimlerinin Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt 5, Sayı 1, S 60-71, Isparta.
- Baydar, H. 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 3. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51 (ISBN: 975-7929-79-4), S. 1-347.
- Bayrak, A., Akgül A. 1987. Composition of Essential Oils from Turkish *Salvia* Species, **Phytochemistry**, 26, 3, 846-7.
- Bayraktar, Ö. V., Öztürk, G., Arslan, D. 2017. Türkiye'de Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Pazarlamasındaki Gelişmelerin Değerlendirilmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 26 (2), 216-229.
- Bayram E, Ceylan A., Geren H. 1999. Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Islahında Geliştirilen Klonların Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 212-217.
- Bayram, E., Sönmez, Ç. 2006. Adaçayı Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.
- Ceylan, A. 1976. *Salvia officinalis* L. (Tıbbi Adaçayı) Üzerinde Bir Çalışma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(3): 283-288.
- Ceylan, A., Yurtseven, M. Ozansoy, Y. 1979. *Salvia officinalis* L.'in Agronomik ve Teknolojik Özelliklerine Azotlu Gübrelemenin Etkisi Üzerinde Araştırma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16:3, 83-96.

- Ceylan, A., Bayram, E., Kaya, N. 1990. Sulamadan Lavanta (*Lavandula officinalis* L.) Üretimi ve Azotlu Gübrenin Etkisi Üzerinde Araştırma, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 27, No:2, S 205-213.
- Ceylan, A., Bayram, E., Özey, N. 1994a. *Melissa officinalis* L., (Oğulotu)'in Agronomik ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, **Doğa Tr. J. of Agricultural and Forestry**, 18:125-130.
- Ceylan, A., Bayram, E. Özey, N., Otan, N., Sarı, O.A., Çarkacı, N., Polat, M., Kıtık, A., Oğuz, B., Kudat, S. 1994b. *Salvia officinalis* L. (Tıbbi Adaçayı), Üzerine Agroteknik Araştırmalar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü, İzmir.
- Ceylan, A., Bayram, E., Özey, N. 1996. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi. **Tr. J. of Agricultural and Forestry**, 20, 567-572.
- Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey and The East Egean Island. Edinburg University University Press. Vol: 7, p. 400-439, Edinburgh.
- Delate, K., Duppong, L., Renaud, E., Cambardella, C., Soberg, R. Thompson, T. 2002. Improving the Quality of Organic Herb Production and Marketing., www.ofrf.org. Erişim Tarihi : 10 Mart 2015.
- Elmalı, N. 2017. *Salvia candidissima* Vahl (Labiatae) Alt Türlerinin Morfolojik ve Anatomik Özelliklerinin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Erdoğan, E.A. 2014. Lamiaceae Familyasına Ait Bazı Bitkilerin Uçucu Yağ İçeriklerinin Belirlenmesi, Antimikrobiyal ve Antimutajenik Aktivitelerinin Araştırılması. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Mersin.
- Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S. 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. **Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, 11 (1), 52-67.
- Fraser, S., Wish, J. 1997. Report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Department of Agronomy and Soil Science, University of New England.
- Gül, A., Özçelik, H., Uzun, Ö. 2012. Isparta Yöresindeki Bazı Doğal Yerörtücü Bitkilerin Adaptasyonu ve Özellikleri. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 16 (2), 133-145.
- Gülmez, D. 2010. *Salvia caespitosa* Montbret ve aucher ex. Bentham Türünün Petrol Eteri, Etanol ve Metanol Ekstrelerinin Antibakteriyel, Antifungal ve

Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

- Han, J.P, Liang, Z.S., Sun, Q., Wei, X.R., Wang, J.M., Deng, H.S. 2004. Study on The Characteristic of Assimilating Nitrogenous Phosphorous Fertilizer and The Accumulation Disciplinarian of Total Tanshinons of *Salvia miltiorrhiza* **Pubmed**, 29 (3), 207-1, Chienese.
- Hsi-wen, L., Hedge, I. C. 1994. Lamiaceae, *Flora of China*, 17, 50-299.
- İpek, A. 2007. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis*) Hatlarında Azotlu Gübrelemenin Herba Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkiler. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 10 (1), 73-82.
- İpek, A., Gürbüz, B. 2010. Türkiye Florasında Bulunan *Salvia* Türleri ve Tehlike Durumları. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 19 (1-2), 30-35.
- Jeong, B., Lee, C. W. 1992. Ammonium and Nitrate Nutrition of 11 Bedding Plant Species. In International Symposium on Transplant Production Systems 319 (pp. 505-510).
- Kahraman, A., Dogan, M. 2010. Comparative Study of *Salvia limbata* CA and *S. palaestina* Bentham (sect. *Aethiopsis* Bentham, Labiatae) From East Anatolia, Turkey. **Acta Botanica Croatica**, 69 (1), 47-64.
- Kan, Y. 2007. Kültüre Alınan Adaçayı (*Salvia halophila* Hedge)'nın Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Gübrelerin Etkileri. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, 21(42), 43-48.
- Karaaslan, D. 1994. *Salvia* Populasyonlarında Farklı Azot Uygulamalarında Drog Verimi ve Kemotaksonomik Araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Adana.
- Karaaslan, D., Özgüven M. 1998. Farklı Azot Dozlarının Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın Verim ve Yağ Kalitesi Üzerine Etkisi. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13 (3): 185-194.
- Karaltın, S., Kılıç, F. Uslu, Ö.S. 2001. Allelopati ve Ekolojik Sistemde Bitkiler Arası Rekabet Üzerine Etkisi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Antalya Narenciye ve Seracılık Araş. Enst. Müdürlüğü, ETO, 218-232 s., Antalya.
- Karık, Ü. 2013. Marmara Bölgesindeki Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Populasyonlarının Morfolojik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.

- Karık, Ü., Sağlam, A. C., Kürkcüoğlu, M. 2013. Güney Marmara Florasındaki Adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.) Populasyonlarının Bazı Morfolojik ve Kalite Özellikleri. **Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 23 (2), 9-20.
- Karık, Ü. 2015. Ege ve Batı Akdeniz Florasındaki Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Populasyonlarının Bazı Verim ve Kalite Özellikleri. **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**, 12 (2).
- Karık, Ü., Sağlam, A. C. 2017. Tekirdağ Ekolojik Koşullarında Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Populasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 26 (2), 203-215.
- Katar, D., Gürbüz, B. 2008. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Drog Yaprak Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 14(1), 78-81.
- Kintzios, S. E. 2000. Sage The Genus *Salvia*. Harwood Academic Publishers. p. 296
- Kırca, A., Bilişli, A., Demirel, N.N., Turhan, H. Arslan, E. 2007. Çanakkale Florasındaki Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antioksidan ve Antimikrobiyal Aktiviteleri. TÜBİTAK Proje No: 104 0 292. Çanakkale.
- Kıtıkı, A., Sarı, A.O., Dizdaroğlu, T., Oğuz, B. 1995. Türkiye'de Tıbbi ve Kokulu Bitkilerin Genel Durumu ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çalışmaları. Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs Bildiri Özetleri, İzmir 13-16.
- Koç, H. 2000. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Azotlu Gübrelemenin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17 (1): 89-93.
- Kocabaş, I., Sönmez, İ., Kalkan, H., Kaplan, M. 2007. Farklı Organik Gübrelerin Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nın Uçucu Yağ Oranı ve Bitki Besin Maddeleri İçeriğine Etkileri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20 (1), 105-110.
- Kopar, N. 2010. *Salvia fruticosa* Bitki Ekstraktının Metabolik Aktivatör Varlığında ve Yokluğunda İnsan Lenfositlerinde Genotoksik ve Anti-Genotoksik Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Manolova, N., Serkedjieva, J., Ivanova, V. 1995. Anti-influenza Activity of The Plant Preparation 'Broncho Pam'. **Fitoterapia LVI**, pp. 223-226.

- Marzi, V. 1986. Five Years of Experimentation on *Salvia officinalis* L. **Horticultural Abstracts**, 1988. 10 (58): 757.
- Oktay Koç, P. 2006. Azot ve Kükürdün Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Bitkisinin Herba Verimi ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48 s.
- Önal, H. 2015. Muğla Fethiye Babadağı Doğal Adaçayı (*Salvia spp.*) Taksonlarında Farklı Toplama Zamanlarının Yaprak Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Pitarevic, I., Kuftinec, J., Blazevic, N. Kustrak, D. 1984. Seasonal Variation of Essential Oil Yield and Composition of Dalmatian Sage, *Salvia officinalis*. **Journal of Natural Product**, 47 (3): 409-412. CAB Abstracts 1983-1984.
- Putievsky, E., Kuris, A. Ron, R. 1978. Spices of the family Labiatae: Sage, Balm and Thyme. **Hassadeh**. 58(11): 2222-2225. CAB Abstracts 1979-1980.
- Radanovic, D., Jevdovi, R., Drazic, S. 1999. Influence of Plant Density and Nitrogen Fertilization on Yield and Quality of Sage (*Salvia officinalis* L.) Institute for Medicinal Plant Research, Dr Josif Pancic, 11000 Belgrade, Tadeusa Kosciuska 1, FR Yugoslavia.
- Rohricht, C., Grunert, M. Solf, M. 1996. The Influence of Graduated Nitrogen Fertilizer Application on Yield and Quality of Sage (*Salvia officinalis* L.). **Zeitschrift-fur- Arznei-and-Gewurzpflanzen**. 1 (3): 117-122.
- Sönmez, C., Bayram, E. 2017. The Influence of Different Water and Nitrogen Applications on Some Yield Parameters and Antioxidant Activity in Sage (*Salvia officinalis* L.). **Türk. J. Field Crops**, 22(1), 96-103.
- Şenkul, Ç., Kaya, S. 2017. Türkiye Endemik Bitkilerinin Coğrafi Dağılışı. **Türk Coğrafya Dergisi**, (69), 109-120.
- Temel, M., Tınmaz, A. B., Öztürk, M., Gündüz, O. 2018. Dünyada ve Türkiye’de Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi** 21(Özel Sayı): 198-214.
- Ulcay, S., Şenel, G. 2018. Lamiaceae familyasına ait *Lycopus europaeus* L. Türü Üzerinde Anatomik Bir Araştırma. **Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 3(1): 45-52.
- Uysal, F. 2015. Antalya Florasında Bulunan Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Popülasyonlarında Seleksiyon Islahı ile Üstün Özelliklere Sahip Genotiplerin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Antalya.

- Wichtl, M. 1971. Die Pharmakognostisch-Chemische Analyse: Untersuchung u. Wertbestimmung Von Drogen U. Galen (Vol. 12). Akademische Verlagsges.
- Yaniv, Z., Dafni, A., Palcvitch, D. 1982. Labiateae as Medicinal Plants in Israel. In: Maorgaris, N., Koedam, A., Vokou, D., Aromatic Plants: basic and applied aspects, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, p. 265-269.
- Yılmaz, H. 1988. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Ekolojik ve Morfogenetik Varyabilite. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Yılmaz, D., Gökdoğan, M. E. 2015. Adaçayı (*Salvia officinalis*) Bitkisinin Farklı Nem Düzeylerinde Fiziko-Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi. **SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2 (1), 73-82.
- Zeybek, N., Zeybek U. 1994. Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi. Eczacılık Fakültesi. Yayın No. 329, İzmir.
- Zutic, I., Putievsky, E., Dudai, N. 2004. Influence of Harvest Dynamics and Cut Height on Yield Components of Sage (*Salvia officinalis* L.). **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, 10 (4), 49-61.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : ORÇUN YILMAZ

Doğum Yeri ve Tarihi : MUĞLA-1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ TARLA BİTKİLERİ
BÖLÜMÜ

Yüksek Lisans Öğrenim : AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARLA
BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
NEWCASTLE UNIVERSITY ORGANIC
FARMING AND FOOD PRODUCTION
SYSTEMS / 2018

Yabancı Diller : İNGİLİZCE

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

A) Bildiriler Yılmaz O., Sabancı İ., Sabancı Bal, S. 2018 The Impact of Climate Change on-Farm Production and Farming Systems in Turkey. International Agriculture Congress 3-6 Mayıs 2018 Komrat/ Gagauzya/ Moldova (Bildiri/Kongre)

Sabancı İ., Yılmaz O., Sabancı Bal, S. 2018 Plant Growth Hormones and Applications in Field Plants. International Agriculture Congress 3-6 Mayıs 2018 Komrat/ Gagauzya/ Moldova (Bildiri/Kongre)

-

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : orcunyilmaz048@gmail.com

Tarih : 10/06/2019