

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
2014-YL-023

FARKLI REYHAN (*Ocimum basilicum* L.)
GENOTİPLERİNDE ONTOGENETİK VE
MORFOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ

DOĞUŞ FAHRİ ASLAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Olcay ARABACI

AYDIN

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

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Doğuş Fahri Aslan tarafından hazırlanan ‘Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Ontogenetik ve Morfogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi’ başlıklı tez, 26/06/2014 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. İsa TELCİ	SDÜ Ziraat Fakültesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun.....Sayılı kararıyla..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN
 Enstitü Müdürü

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

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kurallarının gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

26/06/2014

Doğuş Fahri ASLAN

ÖZET

FARKLI REYHAN (*Ocimum basilicum L.*) GENOTİPLERİNDE ONTOGENETİK VE MORFOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ

Doğuş Fahri ASLAN

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Olcay ARABACI

2014, 106 sayfa

Bu çalışma, farklı reyhan (*Ocimum basilicum L.*) genotiplerinde ontogenetik ve morfojenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla, 2013 yılında ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin Tarla Bitkileri Bölümüne ait Deneme Tarlasında yürütülmüştür. Deneme materyali olan 6 farklı Reyhan genotipi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri bölümünde yürütülen bir çalışmadan, 1 genotip ise piyasadan temin edilmiştir. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ana parsellere hasat zamanları (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu), alt parsellere ise reyhan genotipleri gelecek şekilde deneme düzenlenmiştir. Morfojenetik varyabilitenin belirlenebilmesi amacıyla her bir gelişme döneminde yapılan biçimlerde bitki, alt (1/3), orta (1/3), üst (1/3) yaprak, sap ve çiçek olarak ayrılmıştır. Farklı gelişme dönemlerinde üst, orta, alt yaprak verimi bakımından en yüksek değerler, alt yaprak veriminden elde edilmiştir. Her beş bitki aksamında da en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminde, en düşük değerler üst yaprak ile çiçeklenme öncesi dönemde bulunmuştur. En uygun hasat zamanının tam çiçeklenme dönemi olduğu saptanmıştır. Araştırmada, reyhan genotipleri için ortalama bitki boyu değerleri 37.64-95 cm, ortalama yeşil herba verimi 795.31-3576.76 kg/da, ortalama drog herba verimi 237.13-1225.02 kg/da, ortalama drog yaprak verimi 97.92-542.42 kg/da, ortalama drog çiçek verimi 52.08-339.830 kg/da olarak bulunmuştur. Çiçekte uçucu yağ oranı %0.13-1.23 arasında, yaprakta uçucu yağ oranı %0.18-1.70 arasında değişmiştir. Uçucu yağın ana bileşenleri metil kavikol ve öjenol olarak belirlenmiştir. Aydın ekolojik koşullarında en yüksek verim için hasatın tam çiçeklenme döneminde, birinci biçim ile yedinci genotipten yapılması gerektiği, en yüksek uçucu yağ oranı için hasatın tam çiçeklenme döneminde, bitkinin yaprak kısımları kullanılarak ikinci biçim ile yedinci genotipten yapılması gerektiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Reyhan (*Ocimum basilicum L.*), ontogenetik ve morfojenetik varyabilite, verim, uçucu yağ oranı

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE ONTOGENETIC AND MORPHOGENETIC VARIABILITY IN DIFFERENT BASIL (*Ocimum basilicum* L.) GENOTYPES

Doğuş Fahri ASLAN

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof.Dr. Olcay ARABACI

2014, 106 pages

In this study, it was aimed to determine the ontogenetic and morphogenetic variability in different basil (*Ocimum basilicum* L.) genotypes in experimental fields of Research and Practice farm of Field Crops, Department of Agricultural Faculty in Adnan Menderes University in 2013. One of the basil genotype (as experimental material) was found from the market and the other six of them was found from the Gaziosmanpaşa University. The experiment was arranged in a split-plots design with three replications. Main plots were harvesting times (pre flowering, full flowering, post flowering) and sub plots were basil genotypes. The plant was split up into five parts, namely, down (1/3), middle (1/3), up (1/3), leaf and scape in each growing stages for the determination of the morphogenetic variability. The maximum yield was obtained from the down part of the plant in different growing stages in terms of yield of the up, down and middle parts. In all five parts, the maximum values of the yield was found at the full- flowering period and the minimum values was found at the post- flowering period in the up part. The most suitable time for harvesting was the full- flowering period. In this research, the mean plant height was 37.64-95 cm and the yields of the mean fresh herb, the mean drug herb, the mean drug leaf, the mean drug flower were 795.31-3576.76 kg/da, 237.13-1225.02 kg/da, 97.92-542.42 kg/da, 52.08-339.83 kg/da respectively for basil genotypes. In the flower, the essential oil rate was between %0.13-1.23 and in the leaf, the essential oil rate was between % 0.18-1.70. It was determined that the main components of the essential oil were methyl chavicol and eugenol. In Aydın ecological conditions, the harvesting should be done at full- flowering period by using first harvesting and seventh genotype for the maximum yield and the harvesting should be done at full-flowering period by using leaf parts of the plant, second harvesting and seventh genotype for the maximum essential oil rate.

Key words: Basil (*Ocimum basilicum* L.), ontogenetic and morphogenetic variability, yield, essential oil rate.

ÖNSÖZ

İlaç ve baharat amacıyla kullanılan bir tür olan *Ocimum basilicum* L. önemli bir familya olan Lamiaceae ailesine mensuptur. Güney Asya kökenli olan fesleğen tropik ve ılıman bölgelere yayılmıştır. Halk arasında fesleğen, reyhan olarak adlandırılan bitki Türkiye’de doğal yayılış göstermemektedir. Özellikle Batı ve Güney Anadolu’da yetiştirilmektedir. Farmakoloji alanında ilaç olarak kullanılan etken maddesi oldukça büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışma bitkinin gelişme süresince etken madde de meydana gelen değişimi (ontogentik varyabilite) ve bitki aksamaları arasındaki etken madde dağılımı ile oranları arasındaki farkı (morfogenetik varyabilite) belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmanın her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Olcay ARABACI’ ya, katkıları ve yönlendirmeleriyle tezimde bana destek olan sevgili hocam Sayın Prof. Dr. Emine BAYRAM (EÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir)’a, materyal teminini sağlayan Sayın Prof. Dr. İsa TELCİ (SDÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta)’ye, değerli arkadaşım Arş.Gör. Hanife MERT (AÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara)’e, laboratuar ve arazi çalışmalarında yardımcı olan meslektaşım Zir. Müh. Neval Gül ÖĞRETMEN’e, bana maddi, manevi her konuda destek olan babam Hasan Aslan, annem Sevgi Aslan ve kardeşim Onur Aslan'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Deneme Yerinin Özellikleri	17
3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	17
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	18
3.2. Materyal	21
3.3. Yöntem	21
3.3.1. Tarla Deneme Metodu	21
3.3.2. Araştırmada İncelenen Özellikler	24
3.3.2.1. Morfolojik Özellikler	25
3.3.2.2. Agronomik Özellikler	25
3.3.2.3. Teknolojik Özellikler	27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	29
4.1. Morfolojik Özellikler	29
4.1.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)	29
4.1.2. Renk Özellikleri	31
4.1.3. Yaprak Eni (mm).....	32

4.1.4. Yaprak Boyu (mm).....	34
4.1.5. Çiçek Başağının Boyu (cm).....	36
4.1.6. Bitki Boyu (cm)	38
4.2. Agronomik Özellikler.....	40
4.2.1. Yeşil Herba Verimi (kg/da).....	40
4.2.2. Yeşil Yaprak Oranı (%)	44
4.2.3. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da).....	47
4.2.4. Yeşil Sap Verimi (kg/da)	49
4.2.5. Taze Çiçek Verimi (kg/da).....	51
4.2.6. Drog Herba Verimi (kg/da).....	53
4.2.7. Drog Yaprak Oranı (%)	56
4.2.8. Drog Yaprak Verimi (kg/da).....	59
4.2.9. Drog Sap Verimi (kg/da)	61
4.2.10. Drog Çiçek Verimi (kg/da).....	64
4.2.11. Üst, Orta, Alt Yaprak, Sap ve Çiçek Yeşil Ağırlığı (kg/da).....	66
4.2.12. Üst, Orta, Alt Yaprak, Sap ve Çiçek Kuru Ağırlığı (kg/da).....	73
4.3. Teknolojik Özellikler.....	81
4.3.1. Yaprakta Uçucu Yağ Oranı (%)	81
4.3.2. Çiçekte Uçucu Yağ Oranı (%).....	85
4.3.3. Yaprakta Uçucu Yağ Verimi (L/da).....	88
4.3.4. Çiçekte Uçucu Yağ Verimi (L/da).....	90
4.3.5. Yapraktaki Uçucu Yağ Bileşenleri (%)	92
4.3.6. Çiçekteki Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	94
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	97
KAYNAKLAR.....	101
ÖZGEÇMİŞ.....	106

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

+-

Ü-

Al	Alüminyum
B.S	Biçim Sayısı
Ca	Kalsiyum
CNMR	Karbon Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi
Ç.Ö	Çiçeklenme Öncesi Dönemi
Ç.S	Çiçeklenme Sonrası Dönemi
DPPH	Radikal Söndürücü Kapasite Yöntemi
Fe	Demir
G.	Genotipler
GA ₃	Gibberellik Asit
GC	Gaz Kromatografi
GC-MS	Gaz Kromatografi Kütle Spektrometresi
H.Z	Hasat Zamanları
HNMR	Hidrojen Nükleer Manyetik Rezonans Spektrometresi
HPLC	Yüksek Basınç Sıvı Kromatografi
K	Potasyum
K ₂ O	Potasyum
Mg	Magnezyum
mM	Mikro Milimetre
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfor
T.Ç	Tam Çiçeklenme Dönemi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü araziden genel bir görünüm	20
Şekil 3.2. Reyhan (<i>Ocimum basilicum</i> L.) genotiplerinin çimlenmesi	22
Şekil 3.3. Bitkilerin viyollere şaşırtılması	22
Şekil 3.4. Fidelerin araziye dikiminden genel bir görüntü	23
Şekil 3.5. Hasat işleminden genel bir görüntü	24
Şekil 3.6. Bitkilerin yaprak, sap ve çiçek olarak ayrılmasından bir görüntü	24
Şekil 4.1. Reyhan genotiplerinin yeşil herba verimleri (kg/da)	43
Şekil 4.2. Reyhan genotiplerine ait drog herba verimleri (kg/da)	55
Şekil 4.3. Birinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları(kg/da)	69
Şekil 4.4. Birinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)	69
Şekil 4.5. Birinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)	70
Şekil 4.6. İkinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)	73
Şekil 4.7. İkinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)	73
Şekil 4.8. İkinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)	74
Şekil 4.9. Çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)	77
Şekil 4.10. Tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)	77
Şekil 4.11. Çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)	78

- Şekil 4.12. İkinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da).....81
- Şekil 4.13. İkinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da).....81
- Şekil 4.14. İkinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da).....82

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	18
Çizelge 3.2. Deneme yerine ait uzun yıllar iklim değerleri	19
Çizelge 3.3. 2013 yılına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri	20
Çizelge 4.1. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçeklenme gün sayısı (gün) değerleri	30
Çizelge 4.2. Reyhan genotiplerine ait bazı renk özellikleri	31
Çizelge 4.3. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprak enine ilişkin varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.4. Reyhan genotiplerine ait yaprak eni değerleri (mm)	33
Çizelge 4.5. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.6. Reyhan genotiplerine ait yaprak boyu değerleri (mm)	35
Çizelge 4.7. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçek başağı boylarına ait varyans analiz sonucu	36
Çizelge 4.8. Reyhan genotiplerine ait çiçek başağı boyu değerleri (cm)	37
Çizelge 4.9. Reyhan genotiplerinden elde edilen bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.10. Reyhan genotiplerinden elde edilen bitki boyu değerleri(cm)	39
Çizelge 4.11. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil herba verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.12. Reyhan genotiplerine ait yeşil herba verimi değerleri (kg/da)	42
Çizelge 4.13. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları	45
Çizelge 4.14. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak oranı değerleri (%)	46
Çizelge 4.15. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	47

Çizelge 4.16. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak verimi değerleri (kg/da).....	48
Çizelge 4.17. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil sap verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.18. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil sap verimi değerleri (kg/da).....	50
Çizelge 4.19. Reyhan genotiplerinden elde edilen taze çiçek verimine ait varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.20. Reyhan genotiplerinden elde edilen taze çiçek verimi değerleri (kg/da).....	52
Çizelge 4.21. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	53
Çizelge 4.22. Reyhan genotiplerine ait drog herba verimleri (kg/da).....	54
Çizelge 4.23. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.24. Reyhan genotiplerine ait drog yaprak oranları (%).....	58
Çizelge 4.25. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog yaprak veriminin varyans analiz sonuçları	59
Çizelge 4.26. Reyhan genotiplerine ait drog yaprak verimleri (kg/da).....	60
Çizelge 4.27. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog sap verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	62
Çizelge 4.28. Reyhan genotiplerine ait drog sap verimleri (kg/da).....	63
Çizelge 4.29. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog çiçek verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	64
Çizelge 4.30. Reyhan genotiplerine ait drog çiçek verimleri (kg/da).....	65
Çizelge 4.31. Birinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen alt, orta, üst yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları	66
Çizelge 4.32. Birinci biçim reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da).....	67
Çizelge 4.33. İkinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen üst, orta, alt yaprak,sap ve çiçek yeşil ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları	70

Çizelge 4.34. İkinci biçim reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da).....	71
Çizelge 4.35. Birinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları	74
Çizelge 4.36. Birinci biçim reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da).....	75
Çizelge 4.37. İkinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen ikinci biçim üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları	78
Çizelge 4.38. İkinci biçim reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap, çiçek kuru ağırlıkları (kg/da).....	79
Çizelge 4.39. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprakta uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	82
Çizelge 4.40. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprakta uçucu yağ oranları (%).....	83
Çizelge 4.41. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçekte uçucu yağ oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	85
Çizelge 4.42. Reyhan genotiplerine ait çiçekte uçucu yağ oranları (%).....	86
Çizelge 4.43. Reyhan genotiplerinden elde edilen yapraktaki uçucu yağ verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	88
Çizelge 4.44. Reyhan genotiplerine ait yapraktaki uçucu yağ verimleri (L/da).....	89
Çizelge 4.45. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçekte uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	90
Çizelge 4.46. Reyhan genotiplerine ait çiçekte uçucu yağ verimleri (L/da).....	91
Çizelge 4.47. Reyhan genotiplerinin yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri (%).....	92
Çizelge 4.48. Reyhan genotiplerinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ bileşenleri (%).....	94

1. GİRİŞ

Birçok bitkinin gen merkezi olan Anadolu, bu bitkilerin yetişmesi için uygun ekolojiye sahiptir. Türkiye’de doğal bulunan bitki türlerinden tıbbi ve aromatik özellikteki bitkilerin ticareti büyük oranda floradan toplanarak yapılmakta; bu durum bitkilerin yok olup gitmesine neden olmaktadır (Nacar, 1997; Erşahin, 2006).

Tıbbi ve aromatik bitkilerden faydalanma ise, insanlık tarihi ile başlamış olup, günümüzde de devam etmektedir. İnsanların yararlandığı bu bitkilerin belli bir dış görünüşü, rengi, kokusu, gıda ve baharat olarak kullanılması, ilaç olarak tüketilmesi gibi bir takım özellikleri bulunmaktadır. İnsanların bitkilerle hastalıkları iyileştirmesi çok eskilere dayanır. Günümüz modern ilimlerinin keşfettikleri yeni kimyasal maddelerin büyük bir çoğunluğu bitkisel kaynaklıdır. Her geçen gün tıp dünyasında bir çok hastalığın tedavisine imkan sağlayan ilaçlar yine bitkisel kaynaklı maddelerden üretilip geliştirilmektedir (Baytop, 1999).

Gelişmiş ülkelerde beslenmede zararlı etkilerinden dolayı tuza ilginin azalmasıyla birlikte, baharatlara karşı ilgi artmıştır. Bu nedenle baharat bitkileri daha büyük alanlarda daha fazla üretilmeye başlanmıştır. Kuzey Amerika piyasasında en fazla ilgi çeken baharatlar; kişniş, rezene, mercan köşk ve fesleğendir. Bu bitkileri antioksidant etkileri ve aromaları ile biberiye ve adaçayı izlemektedir (Simon ve ark., 1992; Erşahin 2006).

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.), İtalyanca; Basilico, Yunanca; Basilicos, Almanca; Basilicum, Fransızca; Basilic, İngilizce; Basil olarak tanınmaktadır. Uluslararası ticarete “Basil” adı ile yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) tek yıllık hoş kokulu, kendisine has aroması olan ilaç baharat bitkilerindendir.

İran, Güney Asya ve özellikle Hindistan kökenli olan fesleğen bitkisi Akdeniz iklimi ve sıcak iklime sahip yerlerde doğal yetiştiği gibi, daha çok Fransa, İtalya ve İspanya’da kültürü de yapılmaktadır (Akgül, 1993; Özcan ve Chalchat, 2002). Güney Asya, özellikle Hindistan kökenli olan fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) tropik ve ılıman bölgelere yayılmıştır. Bugün daha çok Fransa, İtalya ve İspanya’da kültürü yapılmaktadır (Ceylan,1997).

Fesleğen Türkiye’de doğal yayılış göstermemektedir. Özellikle Batı ve Güney Anadolu’da yetiştirilmektedir. *Ocimum basilicum* L. tür içerisinde geniş morfolojik

ve kimyasal varyasyona sahiptir. Bu nedenle de pek çok alt tür ve varyetelere ayrılarak incelenmektedir. Bazı yörelerde özellikle doğu illerinde mor renkli tipler yaygındır ve reyhan olarak isimlendirilmektedir. Batı illerinde daha yaygın olan yabancı literatürde ‘sweet basil’ olarak bilinen yeşil renkli varyeteler, fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) olarak adlandırılmaktadır (Telci ve ark., 2005).

Gıda sanayinde baharat veya uçucu yağ alkolsüz içecekler, fırın ürünleri, şekerlemeler, dondurmalar, sirkeler, et ve çeşni ürünlerinde, ayrıca parfümeri alanında da kullanılmaktadır. Uçucu yağ oranı %0.3-1 arasında değişmektedir (Akgül, 1993; Ekren, 2009). Türkiye’de ev bahçelerinde ve saksılarda yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’in İstanbul, Elazığ, Mardin, Denizli, Maraş ve Hatay illerinde bulunduğu bildirilmektedir. Yüksek oranda uçucu yağ içeren aromatik bitkilerin Akdeniz tipi ekosistemlerde ortaya çıkması, Akdeniz’in kendine özgü iklim tipinin oluşturduğu koşulların uçucu yağ üretimini teşvik ettiğini göstermektedir (Nacar, 1997; Ekren 2009).

Fesleğen bitkisinin çiçekli dallarından elde edilen uçucu yağı, tıpta mide rahatsızlıklarında, yatıştırıcı, idrar söktürücü, gaz söktürücü, idrar yolları antiseptiği, ağrı dindirici, balgam söktürücü, solucan düşürücü, sakinleştirici, öksürük kesici, ağız ve diş şikayetlerinde, ishal ve kronik dizanteride, solunumla ilgili rahatsızlıklarda ve mantar hastalığının tedavisinde etkilidir. Burun kanamasını kesici olarak kullanılır, kabızlığı önler, yorgunluk ve uykusuzluğa iyi gelir, sürmenajda, sarada, migrende, felçte, aybaşı azlığında, nefes yolları hastalıklarında kullanılır (Asımgil, 1996). Ayrıca canlandırıcı banyolarda, diş macunlarında, ağız gargaralarında ve böceklerden korunmak amacıyla repellent (kaçırıcı) olarak kullanılır, antimikrobiyal, antifungal etkiye de sahiptir (Skaltsa ve Loukis, 1985; Erşahin, 2006).

Son yıllarda tıbbi bitkiler ve bunlardan elde edilen aktif maddeler üzerindeki çalışmalar ve bunlara karşı olan ilgi çok artmıştır. Bunun başlıca sebepleri şunlardır:

1. Yeterli düzeyde bir kimya endüstrisine sahip bulunmayan kalkınma yolundaki ülkelerin, ülkelerindeki bitkilerden yararlanarak, kolay ve ucuz tedavi olanağı elde etmek istemeleri,
2. Tedavi alanına sokulan yeni sentetik bileşiklerin bazılarında görülen tehlikeli yan etkiler,

3. Bazı ilaç ilkel maddelerinin, bitkisel droglardan, sentetik olanlardan daha ucuza ve daha kolaylıkla elde edilebilme imkânları,

4. Bitkisel drogların diğer bir üstün yanı da birkaç etkiye birden sahip olmalarıdır (Baytop, 1999).

Uçucu yağlar (eterik yağlar, esanslar) bitkilerden veya bitkisel droglardan su ya da su buharı distilasyonu başta olmak üzere çeşitli yöntemler ile elde edilebilen, oda sıcaklığında sıvı halde olan ve bazı hallerde donabilen, uçucu, kuvvetli kokulu ve yağsı karışımlardır. Bu karışımın içinde çok farklı yapılara sahip maddeler bulunmaktadır. Bu maddeler bitki cinslerine ve bu cinslere ait farklı türlere göre çok değişik kompozisyonda ve miktarda bulunabilirler. Bileşiklerin ve bitki içindeki miktarlarının çeşitli analiz yöntemleri ile açığa çıkarılması türler ve ekonomik değerleri hakkında fikir yürütmemize olanak sağlamaktadır. Uçucu yağlar ve bu maddeleri içeren bitkiler tedavi ve diğer birçok alanda kullanılmaktadır (Boydağ, 1996; Baytop, 1999).

Bitkinin gelişme süresince etken madde de meydana gelen değişim ontogenetik varyabilite olarak açıklanabilmektedir. Etken maddenin dağılımı bitki aksamalarında ise eşit değildir. Bitki organlarının birinde veya tümünde az ya da fazla miktarda bulunabileceği gibi sadece bir organda da bulunabilir. Bitki aksamaları arasındaki etken madde dağılımı ve oranları arasındaki fark morfojenetik varyabilite olarak tanımlanmaktadır. Bitkilerdeki uçucu yağ oranları; bitkinin gelişme dönemine (ontogenetik varyabilite), bitkinin organlarına (morfojenetik varyabilite), çevre, arazi ve iklim yapısına, bitkinin yaşı ve genetik durumuna göre değişim göstermektedir. Bu çalışma, Aydın ekolojik koşullarında Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinin farklı gelişme dönemleri (ontogenetik varyabilite) ve farklı bitki aksamaları (morfojenetik varyabilite) arasında etken madde miktarındaki değişimin belirlenmesini amaçlamıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Darah (1974), kültürü yapılan fesleğenler üzerine yaptığı araştırmalarda altı fesleğen türü ile varyetelerini incelemiş ve bunlardan en fazla tanınan ve kültürü yapılan *Ocimum basilicum* L.'un sekiz varyetesini; *O. basilicum* var. *crispum* (tipik fesleğen aroması, kıvrıkcık ve dişli yaprakları), *O. basilicum* var. *lactucaefolium* (tipik fesleğen aroması, bazen anasonumsu, marul şeklinde ve geniş yapraklar), *O. basilicum* var. *purpurascens* (mor renkli, tipik fesleğen aroması), *O. basilicum* (Koyu opal, loblu, mor renkli, tipik fesleğen ve karanfil aromalı), *O. basilicum* var. *citriodorum*, (Limon ve portakal çiçeği aromalı), *O. basilicum*, Nijerya kökenli (anason aromalı), *O. basilicum* Meksika kökenli, (kısa dallanan çiçekler, tipik fesleğen aromalı), *O. basilicum* var. *minimum*, (güçlü ve keskin kokulu, sert, acımsı tat) olarak belirtmiştir. Ekolojik koşulları benzer şartlarda yetiştirilen bitkilerdeki farklılıkların genetik yapılarından kaynaklandığını bildirmiştir.

Vömel ve Ceylan (1977), Ege Bölgesinde yaptıkları kültür çalışmalarında bitki boyunun 28-33 cm arasında değiştiğini, farklı dikim zamanlarına göre en iyi verimin Mart ayında yapılan dikimden elde edildiği saptanmış ve tüm hasatlardan toplam 1551 kg/da taze herba, 360 kg/da kuru herba verimi elde ettiklerini söylemiştir.

Fleisher (1981), İsrail koşullarında *Ocimum basilicum* L.'un iki varyetesi üzerine yaptığı araştırmada en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını ve varyeteler arasında yağın kimyasal bileşenleri yönünden farklılıklar olduğunu belirtmiştir.

Jansen (1981), ekolojik faktörlerin fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin gelişimi üzerine önemli etkisinin olduğunu, aynı genotipe sahip bitkilerin farklı lokasyon ve iklimlerde yetiştirildiğinde morfolojik ve kimyasal yapılarında büyük farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Etiyopya'da sıcak iklim koşullarında üretildiğinde morfolojik olarak çok daha iyi bir yapıya ulaştığını ayrıca üç farklı lokasyonda yaptığı adaptasyon denemelerinde aynı bitkinin yaprak ve çiçeklerinin boyutlarında bölgeler arasında büyük farklılıklar olduğunu vurgulamıştır.

Putievsky (1983), gece ve gündüz sıcaklıklarının ve gün uzunluğunun *Origanum vulgare* L. ve *Ocimum basilicum* L.'da bitki boyu ve gelişimini tüm hasatlarda önemli derecede etkilediğini optimum çimlenme için *O. vulgare* L. tohumlarında gündüz/gece sıcaklıklarının 24/19°C, olması gerektiğini, *O. basilicum* L.

tohumlarının ise sıcaklığa daha az duyarlı olduğunu ve 18/13°C veya 30/25°C sıcaklıklarda çimlenebileceğini bildirmiştir.

Ceylan (1987), Ekolojik faktörlerin özellikle tıbbi bitkilerin yetişmesinde çok etkili olduğunu ve bu bitkilerin tarımının ancak uygun ekolojilerde yapılabileceğini bildirmiştir. Uçucu yağ içeren bitkilerde özellikle ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktarını ve bileşenlerini önemli derecede etkilediğini, ayrıca ışıkta bulunan yaprakların sağlam, gölgede bulunanların ise narin yapılı olduklarını ışık noksanlığının genellikle küçük kalmaya sebep olduğunu, güneşte yetişen *Ocimum basilicum* L. bitkilerinin gölgede yetişenlere göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini, uçucu yağ içerisindeki bileşenlerin oranlarının gölge ve güneşte yetişen fesleğenlerde farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Sıcaklığın bitkinin tüm gelişmesine etkili olduğunu ve yüksek verim elde etmek için sıcak gün, serin gece koşullarının en uygun olduğunu söylemiştir.

Halva ve Pukka (1987), Finlandiya koşullarında, gübrelemenin fesleğen bitkisi üzerine etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmada; fideleri 20x25 cm aralıklarla tarlaya dikmişlerdir. Araştırma sonunda azot gübrelemesinin fesleğen üzerine düzenli bir etkisi olmamakla birlikte en yüksek verimin birinci yıl 15 kg/da N, ikinci yıl 9.7 kg/da N uygulamasından elde edildiğini, gübre uygulanmamış parsellerden 290-390 kg/da taze herba verimi aldıklarını belirtmişlerdir.

Dachler ve Pelzmann (1989), Almanya koşullarında fesleğen ile yaptıkları çalışmalarda taze herba verimini 1200-1800 kg/da, kuru herba verimini 150-300 kg/da olarak saptamışlardır.

Akgül (1989), Erzurum'da yapılan bir çalışmada, fesleğenin uçucu yağında estragol (%87.3), linalol (%5.4), metil öjenol (%1.5), b-karyofilen (%2.4), α -pinen (%1.0), β -pinen (%0.8), limonen (%0.5) ve kamfen (%0.2) bulunduğunu ifade etmiştir.

Fun ve Svendsen (1990), Hollanda'da yetişen ve 14 farklı bölgeden toplanan *Ocimum basilicum* L. var. *canum* Sims. ve *O. gratissimum*'un kuru yapraktaki uçucu yağının GC-MS'de bileşenlerini belirlemişlerdir. Analiz sonucunda *O. basilicum* var. *canum*'un metil sinamat tipine ait olduğunu ve yağ içerisinde 54 bileşen bulunduğunu, bunlardan *trans*-metil sinamat (%32), 1.8-sineol (%7), linalol (%6.6) komponentlerinin yüksek oranda olduğunu belirlemişlerdir.

Randhawa ve Gill (1992), Hindistan’da farklı dikim tarihlerinin (1 Temmuz, 15 Temmuz, 30 Temmuz, 15 Ağustos ve 30 Ağustos) fesleğen (*O. basilicum* L.)’in herba verimi ve yağ oranına etkisi üzerine yaptıkları araştırmalarda fideleri 45x20 cm aralıklarla tarlaya şaşırtmışlardır. Araştırma sonucu Temmuz sonu şaşırtılan bitkilerde, daha önce şaşırtılanlara göre ortalama dal sayısı ve bitki boyunu daha yüksek saptamışlardır. Temmuz sonu ve Ağustos ayında yükselen sıcaklık ve nispi nemin bitkinin daha çok dallanmasına sebep olduğunu belirlemişlerdir. Farklı şaşırtma tarihlerinin yağ oranını etkilemediğini, ancak çok geç şaşırtılan (15 Ağustos) bitkilerin Eylül ayındaki zamansız yağışlardan olumsuz etkilendiğini ve uçucu yağ oranının düştüğünü saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, farklı hasat zamanlarının fesleğen verimine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan maksimum kuru herba ve maksimum yağ verimi elde ettiklerini, vejetatif dönemden tam çiçeklenmeye doğru hasattaki gecikmenin bitki boyunu, bitki başına dallanma sayısını ve yağ içeriğini olumlu etkilediğini ve yaprakların çiçeklerden daha fazla uçucu yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Takano (1993), fesleğen tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptığı araştırmada bitkinin çimlenme için ışık, gibberellik asit, düşük veya yüksek nem gibi uygulamalara ihtiyaç duymadığını ancak yeni hasat edilen tohumlarda çimlenmenin çok daha yüksek olduğunu saptamıştır. Tohumların yaşama kabiliyetinin üretim faktörleri, işleme, paketlenme ve saklama metotlarına bağlı olduğunu söylemiştir.

Alonso vd. (1994), Fethiye bölgesinden topladıkları *O. basilicum* var. *glabratum* ve *Rosmarinus officinalis*’ in uçucu yağ komponentlerini GC, GC/MS, HNMR ve C-NMR ile belirlemişlerdir. Araştırmacılar, *Ocimum basilicum* L.’da 30 bileşen tanımlamış ve temel bileşenleri linalol (%43.75) ve trans-metil sinnamat (%4.63) olarak saptamışlar ve yağın linalol-metil sinnamat kemotipinde olduğunu vurgulamışlardır.

Özek vd. (1994), Gaziantep’te yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’lerin uçucu yağ kompozisyonu üzerine yaptıkları araştırmada, bitkinin kuru çiçekli dallarının su distilasyonu ve buhar distilasyonu ile uçucu yağın çıkartmışlar ve su distilasyonunda uçucu yağ oranını %0,43 buhar distilasyonunda ise %0,21 olarak bulmuşlardır. Uçucu yağın analizi sonucu 60 bileşen tanımlanmış ve bunlardan en önemlilerinin linalol (%24), *e*-metil sinnamat (%16.72), 1,8-sineol (%13.63) olduğunu tespit etmişlerdir.

Marotti vd. (1996), fesleğenin bir çok ticari ve farklı kimyasal özelliklere sahip olan tiplerini açıklamışlardır. İtalya'da 10 fesleğen çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmada yaprak büyüklüğü, şekli ve rengi ile bitki boyu, tek bitki ağırlığı ve dallanma durumlarını dikkate alarak çeşitleri 4 fenotip altında toplamışlardır. Uçucu yağ bileşenleri bakımından 3 kimyasal tipe ayırmışlardır (linalol, linalol-metil kavikol, linalol-öjenol). Araştırmada kullanılan çeşitlerin bitki boyu 31.3-51.1 cm, dal sayısı 12.1- 17.7 adet, uçucu yağ oranı %0.3-0.8 arasında, bileşenlerden linalol oranları %41.17-69.86, metil kavikol oranları %18.01-41.40 ve 1,8-sineol oranları ise %0.94-12.25 arasında değişim göstermiştir.

Grayer vd. (1996), fesleğen popülasyonlarında yabancı döllenen dolay morfolojik ve kimyasal yapıları farklı yeni bireylerin oluştuğunu bu sebeple sınıflandırılmalarının çok güç olduğunu bildirmişlerdir. Birçok bitkide morfolojik yapıya göre sınıflandırmanın kolay ve anlaşılır olmasına karşın, uçucu yağ içeren bitkilerin kimyasal bileşenlerinin yapısının morfolojik yapılarından daha önemli olduğunu ve bu tür bitkilerin biyolojik aktivitelerinin ve tıbbi özelliklerinin kimyasal yapılarından kaynaklanmasından dolayı morfolojik tanımlamanın yanında kimyasal içeriklerine göre kemotiplerinin belirlenmesinin ilave olarak kromozom sayılarının ve melezleme denemelerinin gerekliliğini saptamışlardır.

Hasegawa vd. (1997), fesleğen çeşitlerinin kimyasal kompozisyonunu araştırdıkları çalışmalarında bazı çeşitlerde linalol, bazılarında ise estragol ana bileşen olarak belirlenirken, sadece bir çeşitte metil sinamat ana bileşen olarak kaydedilmiştir. En yüksek değerler linalol da %59.58, estragol da %82.79 ve metil sinamat de %73.65 olarak elde edilmiştir.

Lachowicz vd. (1997), Avustralya'da yapılan çalışmada 5 farklı fesleğen çeşidi kullanarak yürüttükleri araştırmada morfolojik özellikler, verim ve uçucu yağ bileşenlerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bitki boyunun 39-61 cm, tek bitki ağırlığının 80-499 g ve toplam bitki ağırlığının 448-1624 kg/da arasında değişim gösterdiğini, gaz kromatografisi analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında bileşenlerin farklılık gösterdiğini ve su distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağlarında ana bileşenlerin metil kavikol, linalol, 1,8-sineol olduğunu bildirmişlerdir.

Simon vd. (1999), yaptıkları çalışmada çeşitli fesleğen tiplerinde bitki boyunun 20-55 cm arasında, bitki başına kuru ağırlığın da 42-211 g arasında değiştiğini, uçucu yağdaki ana bileşenlerden en fazla linalol (%12-80) bulunduğunu söylemişlerdir.

Nacar ve Tansı (2000), Adana koşullarında yapılan çalışmada, 4 farklı fesleğen çeşidini (Çukurova Üniversitesi'nde üretilen Yunanistan, Fransa, Almanya ve Türkiye ticari çeşitleri) kimyasal bileşenler açısından değerlendirmişlerdir. Bu denemeden toplam 3 biçim alınmış, en yüksek uçucu yağ oranı %0.5 ve uçucu yağ verimi 4 l/da ile Fransa çeşidinden elde edilmiş, çeşitler arası uçucu yağ oranını büyük bir değişim gösterdiğini (%0.3-0.5) ve en yüksek uçucu yağ verimini ikinci biçimden aldıklarını ifade etmişlerdir. Genel olarak Yunanistan çeşidinin linalol oranının bütün biçimlerde yüksek olduğunu ve bu araştırmada en yüksek oranın %85.4 ile birinci biçimine ait olduğunu açıklamışlardır. En yüksek metil öjenol oranı (%25.0-9.9) Fransa çeşidinde ve bütün biçim zamanlarında elde edilmiş, Türkiye ve Almanya çeşitlerinde ise yüksek oranda metil sinamat kaydedilmiş ve en yüksek değer üçüncü biçimden elde edildiğini (%48.7 ve %45.4) belirlemişlerdir. Bütün çeşitlerde 3 ana bileşen olarak sırasıyla linalol, metil sinamat ve metil öjenol olduğunu vurgulamışlardır.

Moraes vd. (2002), *Ocimum selloi* fesleğen türünde uçucu yağ oranı ve bileşenlerini araştırmışlardır. Çiçekte uçucu yağ oranı %0.6, yaprakta iki farklı dönemdeki uçucu yağ oranını %0.25 (Temmuz 2000) ve %0.20 (Ocak 2001) olarak bulmuşlardır. Uçucu yağın temel bileşenleri olarak *trans*-anetol ve metil kavikol kaydedilmiş ve sırasıyla bu bileşenlerin oranları %41.34-58.59 ve %25.15-29.96 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özcan ve Calchat (2002), Türkiye'de yetiştirilen iki fesleğen türünde (*Ocimum basilicum* L. ve *O. minimum* L.) uçucu yağlarının kimyasal kompozisyonunu incelemişlerdir. Bitkilerin toprak üstü kısımlarının su distilasyonu ile uçucu yağlarını elde etmişler ve bileşenlerini GC-MS ile belirlemişlerdir. *O. basilicum*'da uçucu yağın %88.1'ini 49 adet bileşen ve *O. minimum*'da uçucu yağın %74.4'ünü 41 tane bileşenin bulunduğunu tespit etmişlerdir. *O. basilicum*'un uçucu yağının ana bileşenlerini metil öjenol (%78.02), α -kubeben (%6.17), nerol (%0.83) ve ϵ -murolen (%0.74) oluştururken; *O. minimum*'un yağının ana bileşenlerini geranil asetat (%69.48), terpinen-4-ol (%2.35) ve oktan-3-il-asetat (%0.72) olduğunu saptamışlardır.

Bouzouita vd. (2003), Tunus'da yürütmüş oldukları bir çalışmalarında; *Thymus capitatus*, *Ocimum basilicum*, *Myrtus communis* ve *Laurus nobilis*'in uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitelerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, 2 bakteri (*Lactobacillus plantarum* ve *Escherichia coli*) ve bir fungus (*Geotrichum*

candidum) karşı *Thymus capitatus* ve *Ocimum basilicum* uçucu yağlarının en yüksek etkiyi gösterdiklerini; ayrıca *Ocimum basilicum* uçucu yağında % 34.0 metil kavikol ve %32.5 linalol bulunduğunu da tespit etmişlerdir.

Vasconcelos Silva vd. (2003), Brezilya'da yapılan araştırmada fesleğen cinsine ait olan 3 varyete (*Ocimum basilicum* L., *O. basilicum* var. *minimum* L. ve *O. basilicum* var. *purpuracens* Benth.) yapraklarından elde edilen uçucu yağlarında 36 bileşen bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bütün bu varyetelerde 1.8-sineol, estragol, γ -kadinen, α -muurolol, terpinen-4-ol ve linalol olduğunu açıklamışlardır. Çalışmada bileşenlerden en yüksek oranda metil kavikol (%52.2) bulunduğunu ve *minimum* varyetesinde ikinci sırada linalol olduğunu belirlenmiştir. Linalol bileşeninin oranı varyetelerde % 16.8-%42.5 arası değişim göstermiştir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında iki farklı azot dozu (0 ve 5 kg/da) ve üç farklı bitki sıklığının (20×20, 40×20 ve 60×20 cm) fesleğende drog herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda ortalama değerler olarak yeşil herba verimi 3007.4-4265.7 kg/da, drog herba verimi 911.2-1007.6 kg/da, drog yaprak verimi 470.8-668.6 kg/da, uçucu yağ oranı %0.62-1.00 arasında değişim göstermiştir. Azot gübre uygulanan parsellerde yeşil herba ve drog herba verimleri daha yüksek çıkmış, uçucu yağ oranı ise 2000 ve 2002 yıllarında gübrelemeden istatistik olarak etkilenmemiştir. Yeşil herba, drog herba ve drog yaprak verimleri bitki sıklığından etkilenmiş, en yüksek verim değerini en fazla bitki sıklığı olan (20×20 cm) parsellerden elde etmişlerdir. Fesleğenin uçucu yağ bileşenleri sonuçlarına göre ana bileşen linalol olurken, bunu 1.8 sineol ve öjenol takip etmişlerdir. Linalol %60.76 - 76.46, 1.8 sineol % 7.55-16.56 ve öjenol %5.41-12.91 arasında değişim göstermişlerdir.

Massimo vd. (2004), fesleğenin morfolojik özellikleri ve uçucu yağ bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmada, *Ocimum* cinsinin 150'den fazla çeşidi olduğunu açıklamışlardır. Bu cinsin türlerinden 11 adet önemli bileşen bulunmuş, linalol bütün örneklerde ana bileşen olarak belirlenmiş ve oranı % 19-38 arasında değişmiştir. Öjenol yaklaşık bütün analizlerde temel bileşenlerden biri olarak saptanmış, sineol ise oranı en yüksek üçüncü bileşen olarak kaydedilmiştir. Bu üç ana bileşen dışında düşük oranlarda da olsa terpineol, farnesen, kamfor, limonen, kavikol ve metil öjenol gibi bileşenler de bulunmuştur.

Özcan vd. (2005), farklı kurutma yöntemlerinin fesleğenin mineral madde içeriğini nasıl etkilediğini araştırdıkları bir çalışmada, fırında kurutmanın güneşte kurutmaya oranla kurutma süresini azalttığını ve fırında kurutulan herbanın mineral madde içeriğinin güneşte kurutulanlara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Hem güneşte hem de fırında kurutmada K, P, Ca, S, Mg, Fe ve Al minerallerinin oranlarını belirlemişlerdir.

Kasali vd. (2005), Nijerya'da topladıkları fesleğen yapraklarında uçucu yağ oranını %0.5 olarak bulmuşlar, uçucu yağın %95'ine tekabül eden 24 bileşen belirlemişler ve ana bileşenler olarak metil kavikol (%60.2), linalol (%10.8), (Z)-metil sinamat (%6.3), 1,8-sineol (%3.1) α -pinen (%2.7) kaydetmişlerdir.

Telci (2005), yaptığı denemede üç fesleğen (reyhan) popülasyonunda (Zonguldak, Antalya ve Mersin) üç farklı biçim yüksekliğinin (5 cm, 10 cm ve 15 cm) etkilerini araştırmıştır. Araştırma 2001 ve 2002 vejetasyon dönemlerinde Tokat Kazova ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar biçim yüksekliklerinin incelenen özelliklere etkisinin önemli olduğunu ve 10 ve 15 cm yüksekteki biçimlerin toplam kuru herba ve kuru yaprak verimleri için uygun olduğunu belirlemiştir. 5 cm yükseklikte yapılan biçimler verim ve uçucu yağ oranlarını düşürmüştür. İkinci biçimden sonra sonbahara doğru sıcaklıkların düşmesi, gece gündüz sıcaklık farkının artması ve düşük sıcaklığa oldukça duyarlı olan fesleğende üçüncü biçim verimlerini düşürmüştür. Uçucu yağ oranları bakımından her iki yılda da biçim dönemleri, genotip ve biçim yüksekliklerinin uçucu yağ oranlarına etkileri önemli bulunmuştur. Deneme yıllarında birinci biçim uçucu yağ oranları (1. yıl % 0.59, 2. yıl % 0.62), ikinci biçim (1. yıl % 0.83, 2. yıl 0.88) ve üçüncü biçim (1. yıl % 0.95, 2. yıl 0.89) uçucu yağ oranlarından önemli seviyede düşük bulunmuştur. Birinci biçimden sonraki periyotta sıcaklığın ve ışık yoğunluğunun yüksek olması ikinci ve üçüncü biçimlerde uçucu yağ oranını artırdığını vurgulamıştır.

Tuğrul Ay (2005), fesleğende yaptığı çalışmada üç farklı sıra arası mesafesini 30, 40 ve 50 cm incelemiştir. Çalışmada uçucu yağ oranı bakımından istatistiki bir farkın olmadığını, en yüksek değer 50 cm sıra arası mesafe uyguladığında bulmuştur. Üç farklı sıra arası mesafede uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde en yüksek linalol oranı %46.3 ile 30 cm den alınmıştır. Diğer bileşenlerde ise (α -terpinen %13.6, borneol %9.4 ve linalil asetat %9.1) en yüksek oran 50 cm den elde edilmiştir. Çiçeklenme döneminde en yüksek bitki boyu 40 cm sıra arası mesafede 46.93 cm olarak elde edilmiştir. Çiçeklenme sonrası dönemde yeşil herba ve drog herba

verimlerinde uygulamalar arasında istatistiki bir farkın olmadığını belirlemiştir. Çiçeklenme sonrası dönemde yeşil herba verimi 2036.6 kg/da, drog herba verimi 573.3 kg/da olarak 50 cm kaydetmiştir. Çiçeklenme döneminde en yüksek 40 cm sıra arası mesafede bitki boyu (46.93 cm), yeşil herba verimi (1813.1 kg/da) ve kuru herba verimi (353.3 kg/da) değerlerini elde etmiştir. Bu çalışmada uçucu yağ oranı %0.9 ile %1.2 arasında değişim göstermiş, araştırmacı en yüksek değerlerin en geniş sıra aralığından elde edildiğini bildirmiştir.

Erşahin (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) (Adana, Osmaniye, İzmir ve Diyarbakır) popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2004 yılında yürüttüğü araştırma sonuçlarına göre; bitki boyunu 37.13- 82.07 cm, dal sayısını 10.67-27.47 adet, taze herba verimini 421.0-3197.0 kg/da, kuru herba verimini 78.4-644.1 kg/da, kuru yaprak verimini 54.7-339.3 kg/da ve kuru yapraktaki uçucu yağ oranını % 0.49-1.25 olarak tespit etmiştir. Sonuç olarak, Diyarbakır koşullarında Adana küçük yapraklı ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonlarının verim ve kalite açısından üstün olduğunu saptamıştır.

Sifola ve Barbieri (2006), Güney İtalya'da yaptıkları bir çalışmada, üç fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinde (Mostruoso mammouth, Genovese profumatissimo, Napoletano a foglia di lattuga) tam çiçeklenme döneminde uçucu yağ kalitesi, yaprak uçucu yağ içeriği, yaprağın gövdeye oranı, toplam yaprak alanı, kuru ağırlık, bitki yüksekliği, dal ve yaprakların sayısı üzerinde farklı azotlu gübre uygulamalarının (0, 100 ve 300 kg/ha) etkisini araştırmışlardır. Hektara 300 kg azot dozu uygulamasında taze herba verimi, taze yaprak verimi ve yapraktaki uçucu yağ veriminin arttığını, fakat bu dozdan yaprak/gövde oranı, bitki uzunluğu ve her bitkideki dal sayısı etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Kireççi (2006), Gibereellik asit (200, 400, 600 ve 1000 ppm) ile Spermin, Spermidin ve Putresin (0.25, 0.1, 0.5, 1.0 ve 10 mM)'in farklı konsantrasyonlarının fesleğen (*Ocimum basilicum*) bitkisinin morfolojik yapı ve uçucu yağ kalitesine etkilerini incelediği bu çalışmada, morfolojik özelliklere uygulanan istatistiksel analiz sonuçlarına göre denemede incelenen hormonlardan kontrol grubuna göre, bir çok morfolojik özellikte yüksek verim elde edildiğini, farklı hormon gruplarının bitki morfolojisine etkilerinin farklı olmasıyla birlikte Poliaminlerin GA₃'ten daha etkili olduğunu bildirmiştir. Farklı hormon konsantrasyonlarından genel olarak 0.1 mM spermidin, 0.1 mM spermin, 1 mM Putresin konsantrasyonunun ve 400 ppm GA₃

uygulamalarından diğere uygulamalara göre yüksek verim verdiğini belirtmiştir. Araştırmada incelenen diğere bir ozellik olan uçucu yağ oranına uygulanan hormonların önemli bir etkilerinin olmadığını, ancak yağ içerisindeki ana bileşen olan linalol miktarını önemli ölçüde değiştirdiğini gözlemlemiştir.

Uzun (2007), yapmış olduğu çalışmada *Ocimum basilicum* L.'da fenolojik gözlemlerden çıkış süresi 13-14 gün, çıkış oranı %52-96, ekimden itibaren tomurcuklanma başlangıç süresi 81 ile 90 gün, ilk çiçeklenme süresi 87 ile 99 gün, %50 çiçeklenme süresi 99-112 gün, %100 çiçeklenme süresi 114 ile 122 gün, meyve bağlama başlangıç süresi 97 ile 113 gün ve çiçeklenme döneminde tespit edilen hayatta kalma oranı %77-97 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Çalışmada önemli kriterlerden olan taze herba verimi ve drog herba verimi açasından popülasyonların frekans dağılımları incelenmiş, taze herba verimi bakımından popülasyonların çoğunluğu 110-171 g/bitki arasında, drog herba verimi bakımından ise büyük kısmı 21-36 g/bitki arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. İncelenen ekotiplerin çiçekte taç yaprağı rengi ve yaprak rengi bakımından birbirlerinden farklı olduklarını gözlemlemiştir. Fesleğen popülasyonunun fide boyu 4.5-11.7 cm, fidede yaprak sayısı 6-16 adet, bitki boyu 7-47 cm, çiçeklenme dönemi yaprak sayısı 12-32 adet, sap kalınlığı 4.63-12.09 mm, dal sayısı 6-26 adet, yaprak ayası uzunluğu x yaprak ayası genişliği 7-64 x 3.55-3.33 mm, yaprak sap uzunluğu 0.8-29 mm, taze herba verimi 49.26-359.46 g/bitki, drog herba verimi 9.03-84.14 g/bitki, drog yaprak verimi 3.56-44.83 g/bitki, drog herba oranı % 15.05-46.26, drog herbada yaprak oranı %14.03-68.28, uçucu yağ oranı %0.35-0.95 aralıklarında değişirken, uçucu yağın önemli bileşenlerinden estragol %31.67-40.79, Z-sitral %10.03-18.03, sitral %3.23-24.59, β -karyofilen %5.09-7.97 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Polatçı (2008), araştırması kapsamında reyhan bitkisi üzerinde doğrudan değmeli kurutucu, etüvde kurutma, gölgede kurutma, güneşte kurutma ve mikrodalgada kurutma işlemleri olmak üzere beş farklı kurutma yöntemi kullanmıştır. Çalışma kapsamında kurutulmuş ürünlerin kuruma performansı, kuruma kinetiği, renk analizi ve uçucu yağ analizini yapmıştır. Doğrudan değmeli kurutucuda kurutma işleminin 63-66 saat sürdüğünü bildirmiştir. Doğrudan değmeli kurutucuda iki farklı karıştırma sıklığında kurutma yapılmış ve karıştırmanın kuruma zamanına bir etkisinin olmadığını belirlemiştir. Etüvde kurutma işlemi üç farklı sıcaklıkta (35°C, 45°C ve 55°C) yapmış ve kurutma işlemi sırası ile 52, 50 ve 34 saat sürdüğünü kaydetmiştir. Etüvde 55°C'de kurutmanın diğere sıcaklıklara göre daha hızlı kuruma sağladığını tespit etmiştir. Mikrodalgada kurutma iki farklı güç seviyesinde

yapılmıştır. Mikrodalgada kurutma işlemi diğer yöntemlerine kıyasla çok hızlı olmuş ve 9-22 dakika içerisinde tamamlanmıştır. Ancak mikrodalgada kurutmanın kalitesel özellikler bakımından reyhan bitkisini kurutmak için uygun olmadığı sonucuna varmıştır. Doğal kurutma yöntemlerinin (gölgede ve güneşte) aromatik bitkileri kuruturken kalite özelliklerini bozduğunu saptamıştır. Doğrudan değmeli kurutucuda karıştırılarak yapılan kurutulma işleminin, kalite özellikleri açısından uygun bir kurutma yöntemi olduğunu vurgulamıştır.

Ekren vd. (2009), Bornova koşullarında farklı dikim sıklıklarının *Ocimum basilicum* L. bitkisinde verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 20x10, 20x20, 30x10, 30x20, 40x10, 40x20, 50x10 ve 50x20 cm dikim sıklığını uygulamışlardır. Araştırmanın her iki yılında da dörder biçim yapılmış, bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%) ve bileşimini incelemiştir. İncelenen bu özelliklerden ikinci yıla ait veriler ilk yıla oranla daha yüksek bulunmuştur. 2007 yılında yeşil herba verimi 642.2-3901.2 kg/da, drog herba verimi 116.6-942.1 kg/da, drog yaprak verimi 93.4-608.4 kg/da arasında değişim gösterirken; 2008 yılında yeşil herba verimi 568.9-3256.0 kg/da, drog herba verimi 92.0-558.8 kg/da, drog yaprak verimi 72.5-465.5 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Dikim sıklıklarının uçucu yağ oranlarına etkisi önemsiz olup ilk yıl %0.36-1.33, ikinci yıl %0.48-1.45 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Korucu (2009), yeni tip döner tamburlu kurutucunun geliştirilmesi ve reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisi kurutma performansının belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada, taze reyhan örneklerinin uçucu yağ oranını % 0,83-0,85 olarak belirlemiş, farklı kurutma programlarının (sabit sıcaklıkta kurutma, kademeli sıcaklıkta kurutma, dalgalı sıcaklıkta kurutma ve azalan hava debisinde kurutma) uçucu yağ oranları üzerine istatistiksel açıdan önemli bir farklılığa neden olmadığını tespit etmiştir. Taze reyhan örneklerinin uçucu yağ karışımları içerisinde en yüksek miktarda bulunan uçucu yağ bileşenlerinin linalol (%16,67-25,58) ve öjenol (%7,31-12,64) olduğunu ve kurutma işleminin programına göre değişmekle birlikte linalol miktarını (%25,56-38,12) artırıcı bir etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Moghaddam (2010), fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'de farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri, uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulan denemede 3 farklı

bitki sıklığı (30×20 cm, 40×20 cm, 50×20 cm) değerini belirlemiş ve 4 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 kg/da) uygulamıştır. İncelenen özelliklerin ortalama değerleri 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla bitki boyu 38.5, 32.5 cm; yeşil herba verimi 1905.7, 2826.4 kg/da; drog herba verimi 403.0, 509.0 kg/da; yeşil yaprak verimi 1071.1, 1595.6 kg/da; drog yaprak verimi 214.4, 290.0 kg/da; yaprak oranı %56.3, 56.7; herbada uçucu yağ oranı %0.49, 0.44; yaprakta uçucu yağ oranı %0.59, 0.54; herbada uçucu yağ verimi 1.94, 2.37 l/da ve yaprakta uçucu yağ verimi 1.28, 1.61 l/da olarak belirlemiştir. Denemenin 2008 yılında ortalama bitki boyu, herba ve yaprakta uçucu yağ oranı dışında, bütün uygulamalarda 2007 yılına göre yüksek bulmuştur. Her iki yılın ortalaması dikkate alındığında 456.0 kg/da drog herba verimi elde etmiştir. Bitki sıklığı ve azot dozunun yaprak oranı üzerinde istatistiki olarak etki etmediğini saptamıştır. Araştırma sonuçları İç Anadolu Bölgesi koşullarında fesleğende üç biçim alınabileceğini ortaya koymuştur. Uçucu yağ bileşen analizi sonuçlarına göre 2007 yılında ana bileşenler olarak linalol, naftalin, ökaliptol ve germakren-D; 2008 yılında ise linalol, δ-kadinen, ökaliptol, α-bergamoten ve germakren-D ana bileşen olarak ortaya çıkmıştır.

Çelebi (2010), Bu çalışmada fesleğenlerin fenolik maddeleri HPLC yöntemi ile belirlemiş ve incelenen parametrelerin bu bileşenlerin miktar ve dağılımları üzerine etkisini ortaya koymuştur. Ayrıca bu fesleğenlerin antioksidan aktivitelerini DPPH yöntemi ile belirlenmiş ve yine bu fesleğenlerde spektrofotometrik olarak toplam fenolik madde analizini gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, fesleğenlerde ağırlıklı olarak %33.95-%65.55 nevadensin saptanmıştır. Ladanein oranı %11.79-%30.07, pilosin oranı %1.99-%7.24, genkwanin oranı %2.38-%5.16, salvigenin oranı %2.29-%4.32, cirsiliol oranı %1.42-26.01, apigenin oranı % 4.5- 5.35 arasında tespit edilmiştir. Fesleğenlerin toplam fenolik madde ve antioksidan aktivitelerini incelediğinde bazı fesleğenlerin daha fazla fenolik madde içerdiği ve antioksidan aktivitelerinin daha fazla olduğunu gözlemlemiştir. Ancak genel olarak antioksidan aktivite farklılıklarının fesleğenlerin fenolik madde konsantrasyonu içerisindeki antioksidan aktiviteye sahip bileşen unsurlarının farklılığından kaynaklandığını düşünmüştür. Elde ettiği sonuçlara göre farklı markalardaki fesleğenlerin fenolik madde dağılımlarının ve % inhibisyonun birbirinden farklılık gösterdiğini ortaya çıkarmış, kromatogramların da bu bulguları doğruladığı sonucuna varmıştır.

Taghikhani (2011), bu çalışmasında bitki büyümesine teşvik eden bazı bakteri izolatlarının ve bir ticari bitki aktivatörünün (ISR2000) reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde herba ve yaprak verimi ile uçucu yağ oranı üzerine olan etkisini 2011

yılında Çukurova koşullarında araştırmıştır. Çalışmada tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulan denemede uygulama olarak; kontrolün yanı sıra dört farklı bakteri izolatu (K2C, M3, OSU142, SP245) ve bir bitki aktivatörü (ISR2000) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; birinci hasatlarda yaş (119.2-1768.7 kg/da) ve kuru herba (149.3-257.8 kg/da) ile yaş yaprak (425.1-745.2 kg/da) verimleri üzerine bakteri uygulamalarının etkisi istatistikî olarak önemli bulunup, K2C ve M3 bakteri izolatları uygulamalarından yüksek değerler elde edildiği ve bakteri uygulamalarının uçucu yağ oranları üzerine olan etkisinin önemsiz olmasıyla birlikte en yüksek değerin %0.99 ile M3 uygulamasından elde edildiği sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından elde edilmiş toprak örnekleri horizon esasına dayalı olarak alınmıştır. Deneme alanına ait toprağın tekstürü kumlu tın olup, orta alkali reaksiyonlu ve tuzsuzdur. Kireç içeriği bakımından kireçli bir topraktır. Organik madde ve toplam azot içeriği az olmakla birlikte, profil boyunca aşağılara doğru azalma görülmektedir.

Yarayışlı makro elementler irdelendiğinde, fosfor yeterli, kalsiyum fazla, magnezyum az, potasyum yeterli olarak bulunmuştur. Toprağın sodyum içeriği ise düşüktür. Mikro elementlerden demir yüksek, mangan ve çinko az, bakır yeterli, bor ise noksan olarak bulunmuştur. Alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Derinlikler (cm)		
	0-30 (A _p horizonu)	30-54 (A ₂ horizonu)	54-77 (A ₃ horizonu)
Kum (%)	65.2	65.2	67.2
Kil (%)	11.6	13.6	13.6
Silt (%)	23.2	21.2	19.2
pH	7.80	7.91	8.12
Tuz (%)	0.027	0.020	0.020
Kireç (%)	3.4	5.7	4.4
Organik Madde (%)	1.74	2.01	0.80
Toplam Azot (%)	0.11	0.08	0.04
P (ppm)	18.5	15.3	14.2
K (ppm)	360	300	280
Ca (ppm)	3600	3900	3400
Mg (ppm)	77	93	94
Na (ppm)	40	40	50
Fe (ppm)	13.6	13.0	13.8
Mn (ppm)	11.6	9.6	5.7
Zn (ppm)	0.44	0.48	0.28
Cu (ppm)	2.0	1.8	2.2
B (ppm)	0.25	0.29	0.05

Toprak analizleri ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarında yapılmıştır.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Aydın ili ılıman bir iklime sahiptir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Deneme yerine ait uzun yıllar iklim değerleri Çizelge 3.2’de ve 2013 yılına ait sıcaklık, nem ve yağış değerleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerine ait uzun yıllar iklim değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıc. (°C)	Ort. En Düşük Sıc. (°C)	Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	Ort. Yağışlı Gün Sayısı	Toplam Yağış Mik. (kg/ m ²)
Ocak	8.1	13.1	4.2	4.1	11.4	103.4
Şubat	9.2	14.5	4.8	4.4	10.4	93.3
Mart	11.8	17.9	6.7	6.0	9.3	68.1
Nisan	15.8	22.4	10.0	6.5	8.9	55.3
Mayıs	20.9	28.2	14.1	8.4	6.0	34.0
Haziran	25.9	33.4	18.1	10.2	2.2	13.4
Temmuz	28.4	36.0	20.4	11.1	0.8	3.3
Ağustos	27.4	35.4	20.1	10.2	0.5	2.0
Eylül	23.3	31.9	16.5	8.5	2.1	12.3
Ekim	18.4	26.3	12.7	6.5	5.5	41.9
Kasım	13.3	19.8	8.6	4.4	7.9	78.3
Aralık	9.6	14.5	5.8	3.5	13.1	124.9
Toplam	-	-	-	-	-	630.2
Ortalama	17.68	24.45	11.83	6.98	6.51	-

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2013).

Uzun yıllar iklim verileri incelendiğinde, toplam yağış miktarı 630.2 kg/ m² olmuş, en fazla yağış ise Aralık ayında (124.9 kg/ m²) gerçekleşip, bu değeri kış ayları takip etmiştir. En yüksek sıcaklık ortalamaları yaz aylarına ait olup, ortalama en yüksek sıcaklık Temmuz ayında (28.4°C) kaydedilmiştir.

Çizelge 3.1.3: 2013 yılına ait iklim değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Oransal Nem (%)
Ocak	8.32	179	87
Şubat	9.93	172	89
Mart	12.55	112	79
Nisan	16.08	42.6	72
Mayıs	19.18	49	74
Haziran	25.29	18.4	55
Temmuz	27.83	2.4	49
Ağustos	27.78	0	52
Eylül	22.62	22.8	56
Ekim	15.67	60.2	70
Kasım	13.23	149	88
Aralık	6.21	17	83
Toplam	-	824.40	-
Ortalama	17.06	68.70	71.17

Kaynak: ADÜ Ziraat Fakültesi, Meteoroloji İstasyonu

2013 yılına ait iklim verilerinde, toplam yağış miktarı 824,40 mm, ortalama sıcaklık 17.06 °C ve oransal nem % 71.17 olup, en yüksek yağış Ocak ayında (179 mm) gerçekleşmiş, en yüksek sıcaklık ortalaması Temmuz ayında (27.83 °C) kaydedilmiştir. Deneme yerinin uzun yıllar ortalamasına göre almış olduğu yağış miktarı ve sıcaklık değerleri ile 2013 yılında almış olduğu yağış miktarı ve sıcaklık değerleri birbirine yakın olmakla beraber, nisan ayının ikinci ve üçüncü haftalarında düşen yağış fidelerin yaşaması ve gelişmesi için önemli bir etken olmuştur.



Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü araziden genel bir görünüm

3.2. Materyal

Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) *Labiatae* familyasından, *Ocimum* cinsinin bir türüdür. Bu tür birçok varyeteye sahiptir. Nane, kekik ve yabancı kekiğin akrabasıdır. Kökeni Güney Asya, özellikle Hindistan'dır. Yemeklerde kullanılmak üzere tarımı yapılan fesleğenin kökeni Asya'nın dönenceler arasında kalan bölgelerine dayansa da, günümüzde yeryüzünün öteki ılıman bölgelerine de yayılmıştır (Anonim, 2013).

Yapraklar çapraz dizilişli olup, 4.5 cm uzunluğundaki ince, tüylü saplarla dallara bağlanmıştır. Yapraklar parlak yeşil veya morumsu renkte, ince uzun-oval, yumurtamsı, kenarları dişli veya düz ve yaprak yüzeyi damarlı yapıdadır. Çiçekler genellikle üçü bir arada bulunan başak şeklindedir. Çiçekler üst kısımlarda yaprak sapı ile dal arasındaki koltuk kısmından çıkmaktadır. Başak boyu 30 cm'ye kadar uzayabilmektedir. Başağın alt kısmındaki çiçekler seyrek, üst kısmındakiler ise sıktır. Çiçekler başak üzerine halka şeklinde dizilmişlerdir. Her bir halkada yaklaşık altı çiçek bulunur. Taç yapraklar küçük beyaz, pembemsi, mavimsi beyaz, morumsu renktedir. Döllenmeyi, böcekler özellikle arılar sağlamaktadır (Jansen, 1981).

Meyvesi yumurta şeklinde uzunumsu eliptiktir. Meyve içinde dört adet tohum bulunmaktadır. Tohumun karın kısmı keskin köşelidir. Uzunluğu 1.2-2.5 mm, kalınlığı 1-2.9 mm olup bin tane ağırlığı 1.2-1.8 g'dır. Tohum koyu kahverengi veya siyaha yakın renktedir ve çevresi musilaj tabakasıyla kaplı bulunmaktadır. Bu madde tohumun kurumasını engellemektedir. Tohumda çimlenme kabiliyetinin %65' ten aşağı olmaması istenmektedir. Çimlenme değişken sıcaklıkta daha iyi olmakta ve 14 günde gerçekleşmektedir. Ayrıca tohum çimlenme kabiliyetini dört-beş yıl korumaktadır (Darah, 1974). Bitkinin kullanılan organları yaprak, çiçekli dallar ve tohumlarıdır (Arabacı ve Bayram, 2004).

3.3. Yöntem

3.3.1. Tarla Deneme Metodu

Bu çalışma 2013 yılında ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin Tarla Bitkileri Bölümüne ait Deneme Tarlasında yürütülmüştür. Deneme materyali olan 6 farklı Reyhan genotipi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülen bir çalışmadan, 1 genotip ise piyasadan temin edilmiştir. Tohumların bin tane ağırlığı genellikle 0.99-1.98 g arasında olup doğrudan tarlaya tohum ekimi yerine serada fide elde edilerek yetiştirilmiştir.



Şekil 3.2. Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinin çimlenmesi

Bu nedenle temin ettiğimiz tohumlar torf + bahçe toprağı + yanmış hayvan gübresi + tarla toprağı (1:1:1:1) karışımı ile hazırlanan saksılara, 04.02.2013 tarihinde ekilmiştir. Saksılarda 08.02.2013 tarihinden itibaren çıkışlar gerçekleşmiştir (Şekil 3.2). Fideler, 05.03.2013 tarihinde viyollere şaşırtılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Bitkilerin viyollere şaşırtılması

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ana parsellere hasat zamanları (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu), alt parsellere reyhan genotipleri gelecek şekilde deneme düzenlenmiştir.

Fideler 40x40 bitki sıklığında, parseller arası 100 cm, bloklar arası mesafe ise 150 cm olacak şekilde 08.04.2013 tarihinde araziye dikilmiştir. Dikim sırasında bitkilere can suyu verilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Fidelerin araziye şaşırtılmasından genel bir görüntü

Deneme de azotlu gübre (5 kg/da)'nin yarısı dikimle birlikte, diğer yarısı bitkinin genç gelişme döneminde uygulanmıştır. Ayrıca dikimden önce 5 kg/da P_2O_5 ve K_2O verilmiştir. Haftada 2 defa damla sulama, gerekli görüldükçe de çapa işlemleri yapılmıştır.

Hasat zamanı olarak belirlenen ve ontogenetik varyabilite çalışmasını oluşturan çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası olmak üzere üç farklı hasat döneminde, iki defa biçim yapılmış, ilk biçim sırasıyla, 14 Haziran, 21 Haziran, 5 Temmuz tarihlerinde yapılmış, ikinci biçim ise sırasıyla, 26 Ağustos, 2 Eylül, 9 Eylül tarihlerinde yapılmıştır. Bitkiler yaklaşık 10 cm yükseklikten biçilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Hasat işleminden genel bir görüntü

Morfogenetik varyabiliteyi belirlemek için her bir gelişme döneminde yapılan biçimlerde bitkiler alt (1/3), orta (1/3) ve üst (1/3) yaprak, sap, çiçek olarak ayrılmıştır (Şekil 3.6). Biçimi yapılan bitkiler gerekli ölçümler yapıldıktan sonra gölgede doğal şartlarda kurutulmuştur.



Şekil 3.6. Bitkilerin yaprak, sap ve çiçek olarak ayrılmasından bir görüntü

3.3.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

Hasat zamanları (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonrası) öncesi ve sonrasında aşağıda belirtilen morfolojik, agronomik ve teknolojik özellikler belirlenmiştir.

3.3.2.1. Morfolojik özellikler

1. Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Dikim tarihi ile parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklenme tarihi arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

2. Renk özellikleri

Yaprak, çiçek ve çiçek başağının rengi subjektif olarak belirlenmiştir.

3. Yaprak eni (mm)

Yaprak ayasının en geniş kısmı ölçülerek kaydedilmiştir.

4. Yaprak boyu (mm)

Yaprak sapının başladığı yerden yaprak ucuna kadar olan kısım ölçülmüştür.

5. Çiçek başağının boyu (cm)

Çiçek başağının başladığı noktadan en ucuna kadar olan kısım ölçülmüştür.

6. Bitki boyu (cm)

Bitkinin topraktan çıkış hizasından bitkinin ana sapının ucu arasındaki uzunluğun ölçülmesi ile elde edilmiştir.

3.3.2.2. Agronomik özellikler

1. Yeşil herba verimi (kg/da)

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

2. Yeşil yaprak oranı (%)

Her parselden alınan 500 gr'lık örneğin yaprak-sap ayrımı yapılarak, yaprakların tartılması ve yüzdesinin alınmasıyla bulunmuştur.

3. Yeşil yaprak verimi (kg/da)

Yeşil yaprak oranı ve yeşil herba verimi kullanılarak dekara yeşil yaprak verimi hesaplanmıştır.

4. Yeşil sap verimi (kg/da)

Yeşil herbadan alınan 2 kg'lık örnekte sap oranı saptanmış, daha sonra bu oran ile yeşil herba verimi kullanılarak dekara sap verimi hesaplanmıştır.

5. Taze çiçek verimi (kg/da)

Yeşil herbadan alınan 2 kg'lık örnekte taze çiçek oranı belirlenmiştir. Daha sonra bu oran ile yeşil herba verimi kullanılarak dekara taze çiçek verimi hesaplanmıştır.

6. Drog herba verimi (kg/da)

Yeşil herbadan alınan 1 kg'lık örnek, kurutulup tartılarak drog herba oranı belirlenmiştir. Daha sonra bu oran ile yeşil herba verimi kullanılarak dekara drog herba verimi hesaplanmıştır.

7. Drog yaprak oranı (%)

Drog herba örneğinde yaprak-sap ayrımı yapıldıktan sonra yapraklar tartılarak yüzdesi hesaplanmıştır.

8. Drog yaprak verimi (kg/da)

Drog yaprak oranı ve drog herba verimi kullanılarak dekara drog yaprak verimi hesaplanmıştır.

9. Drog sap verimi (kg/da)

Drog sap oranı ve drog herba verimi kullanılarak dekara drog sap verimi belirlenmiştir.

10. Drog çiçek verimi (kg/da)

Drog çiçek oranı ve drog herba verimi kullanılarak dekara drog çiçek verimi saptanmıştır.

11. Alt, orta, üst yaprak, sap, çiçek yeşil ağırlığı (kg/da)

Yeşil herbadan alınan 2 kg'lık örnekte alt, orta, üst yaprak, sap, çiçek oranları saptanmış, daha sonra bu oranlar ve yeşil herba verimi kullanılarak alt, orta, üst yaprak verimleri hesaplanmıştır.

12. Alt, orta, üst yaprak, sap, çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)

2 kg'lık örnekten ayrılan alt, orta, üst yaprak, sap ve çiçek kısımları kurutulup tartılarak kuruma oranları belirlenmiş, daha sonra bu oranlar ve yeşil herba verimi kullanılarak dekadaki kuru verimler saptanmıştır.

3.3.2.3. Teknolojik özellikler

1. Uçucu yağ oranı (%)

Kurutulmuş ve kaynatılmakla bozulmayan bitkisel materyaller su distilasyon yöntemi ile uçucu yağ elde edilebildiğinden, çalışmada bu yöntem kullanılmıştır. Her parselden alınan drog yaprak ve drog çiçekte uçucu yağ oranı Neo-Clevenger Apareyi ile volumetrik yöntemle göre saptanmıştır (Wichtl, 1971).

2. Uçucu yağ verimi (l/da)

Her bir parsel için elde edilen uçucu yağ oranı ile drog yaprak veya drog çiçek verimi kullanılarak uçucu yağ verimi bulunmuştur.

3. Uçucu yağ bileşimi

Her parselin uçucu yağ örneklerinde GC ile belirlenmiştir.

Cihazın Çalışma Koşulları

Gaz Kromatografisi

Agilent 6890 N Kapilar Kolonlu Gaz Kromatografi cihazı ile belirlenmiştir. Cihazın çalışma koşulları aşağıda verilmiştir.

Kullanılan Kolon : DB-WAXETR Kapilar Kolon

Kolon Uzunluğu : 30m

Fırın Sıcaklığı (Programlı çalışma) : 45°C

45°C : 2 dk.

45-250°C : 3° / min.

250°C : 34 dk.

Dedektör sıcaklığı : 250°C

Enjektör Sıcaklığı : 250°C Taşıyıcı Gaz : Helyum

Gazın Akış Hızı : 150°C 'de 25cm / second

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri TARİST paket programında ontogenetik varyabiliteye göre incelenen özellikler bölünmüş parseller deneme desenine göre, morfojenetik varyabiliteye göre incelenen özellikler ise bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklar LSD testinde önemlilik düzeyine göre (%5 veya %1) gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada incelenen özelliklerden elde edilen veriler ile bu verilerin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Ayrıca varyans analizi sonucu, faktörlerin önemlilik durumlarını belirlemek için LSD testi uygulanmıştır.

4.1. Morfolojik Özellikler

4.1.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)

Reyhan genotiplerine ait farklı hasat zamanları ve biçim sayılarından elde edilen çiçeklenme gün sayısı değerleri Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Hasat zamanlarına göre birinci biçim için en yüksek çiçeklenme gün sayısı değeri yedi numaralı genotip ile çiçeklenme sonrası dönemden (84 gün) elde edilmiş, bu değeri aynı hasat döneminin dört, beş ve altı numaralı genotipleri (73 gün) takip etmiştir. En düşük çiçeklenme gün sayısı değeri, iki ve üç numaralı genotipler ile çiçeklenme öncesi dönemde (50 gün) gerçekleşmiştir. İkinci biçimde en yüksek çiçeklenme gün sayısı değeri yedi numaralı genotip ile çiçeklenme sonrası dönemde (64 gün) belirlenmiş, bu değeri çiçeklenme sonrası döneminin üç numaralı (58 gün) genotipi izlemiştir. En düşük çiçeklenme gün sayısı değeri dört numaralı genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde (39 gün) kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçeklenme gün sayısı değerleri (gün)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	51	58	72	60.33
	2	50	57	71	59.33
	3	50	57	71	59.33
	4	52	59	73	61.33
	5	52	59	73	61.33
	6	52	59	73	61.33
	7	63	70	84	72.33
	Ort.	52.86	59.86	73.86	62.19
2	1	40	47	54	47
	2	41	48	55	48
	3	44	51	58	51
	4	39	46	53	46
	5	42	49	56	49
	6	40	47	54	47
	7	50	57	64	57
	Ort.	42.29	49.29	56.29	49.29
Ortalama	1	45.5	52.5	63	53.67
	2	45.5	52.5	63	53.67
	3	47	54	64.5	55.17
	4	45.5	52.5	63	53.67
	5	47	54	64.5	55.17
	6	46	53	63.5	54.17
	7	56.5	63.5	74	64.67
	Ort.	47.57	54.58	65.07	55.74

Uzun (2007), yapmış olduğu çalışmasında *Ocimum basilicum* L.'da farklı fenolojik gözlemleri ve önemli kriterleri incelemiştir. İlk çiçeklenme süresini 87 ile 99 gün, % 50 çiçeklenme süresi 99 - 112 gün, % 100 çiçeklenme süresi 114 ile 122 gün olarak tespit etmiştir. Araştırmamızda dikkate alınan çiçeklenme gün sayısı ise %70 çiçeklenme gün sayısıdır. Araştırmamızda tespit ettiğimiz çiçeklenme gün sayısı değerleri (46- 70 gün), Uzun (2007)' nun bildirdiği değerlerden düşüktür.

4.1.2. Renk Özellikleri

Renk özellikleri için alınan gözlemler, tam çiçeklenme döneminde gerçekleştirilmiştir. Yapılan gözlemler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Reyhan genotiplerine ait bazı renk özellikleri

Genotipler	Renk Özellikleri		
	Dal ve Yaprak Rengi	Çiçek Rengi	Çiçek Başağı Rengi
1	Yeşil	Beyaz	Yeşil
2	Mor	Beyaz	Mor
3	Açık Yeşil	Beyaz	Açık Yeşil
4	Yeşil	Pembe	Pembe-Mor
5	Koyu Yeşil	Beyaz	Koyu Yeşil
6	Yeşil	Beyaz	Yeşil
7	Açık Yeşil	Beyaz	Açık Yeşil

4.1.3. Yaprak Eni (mm)

Denemeye ait *Ocimum basilicum* L. genotiplerinin farklı hasat zamanları ve biçim sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3' de ve ortalama değerleri Çizelge 4.4.'de görülmektedir.

Çizelge 4.3. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprak enine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	16.138
Hata-1	4	73.719
Biçim Sayısı (B.S)	1	339.509**
H.ZxB.S	2	164.235*
Genotipler (G.)	6	1210.765**
H.ZxG.	12	218.140**
B.SxG.	6	61.426
H.ZxB.SxG.	12	24.021
Hata	76	36.139
Genel	123	117.140

** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde; yaprak eni için hasat zamanı x biçim sayısı interaksyonu ve hasat zamanı x genotip interaksyonu önemli bulunmuştur. Hasat zamanı x genotip interaksyonu için yaprak eni ortalamaları 14.69-55.49 mm arasında değişim göstermiştir. Buna göre en büyük yaprak eni ortalaması tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotip ortalamasından (55.49 mm) elde edilmiştir. İkinci en yüksek yaprak eni ortalaması çiçeklenme sonrası dönem ile yedinci genotip ortalamasından (40.57 mm) saptanmıştır. En düşük yaprak eni ortalaması ise çiçeklenme öncesi dönem ile ikinci genotip ortalamasından (14.69 mm) elde edilmiştir. Hasat zamanları bakımından en yüksek yaprak eni ortalaması (31.52 mm) tam çiçeklenme döneminde görülmüş, en düşük yaprak eni ortalaması (21.69 mm) çiçeklenme öncesi dönemde kaydedilmiştir. Hasat zamanı x biçim sayısı interaksyonunda yaprak eni ortalamaları 20.29-35.62 mm arasında değişmiştir. En büyük yaprak eni ortalaması tam çiçeklenme dönemi ile birinci biçim

ortalamasından (35.62 mm) elde edilmiş, bu değeri çiçeklenme sonrası dönem ile birinci biçim ortalaması (27.87 mm) izlemiştir. En düşük yaprak eni ortalaması çiçeklenme öncesi dönem ile ikinci biçim ortalamasından (20.29 mm) saptanmıştır. Her üç hasat zamanının ortalamaları ele alındığında en yüksek yaprak enini veren birinci biçim ortalamasıdır (28.87 mm).

Çizelge 4.4. Reyhan genotiplerine ait yaprak eni değerleri (mm)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	20.32	28.20	25.97	24.83
	2	16.20	25.52	22.78	21.50
	3	24.74	40.10	26.86	30.57
	4	25.29	35.69	23.89	28.29
	5	22.05	32.49	26.39	26.98
	6	20.45	24.11	21.90	22.15
	7	32.65	63.26	47.32	47.74
	Ort.	23.10 C	35.62 A	27.87 B	28.87
2	1	18.23	26.53	20.99	21.92
	2	13.17	21.98	15.87	17.01
	3	17.69	23.03	19.11	19.94
	4	22.80	24.79	23.46	23.68
	5	20.35	26.49	24.08	23.64
	6	17.11	21.33	18.59	19.01
	7	32.65	47.72	33.82	38.06
	Ort.	20.29 B	27.41 A	22.27 B	23.32
Ortalama	1	19.28 c	27.37 a	23.48 b	23.37
	2	14.69 c	23.75 a	19.33 b	19.25
	3	21.22 b	31.57 a	22.99 b	25.26
	4	24.05 b	30.24 a	23.68 b	25.99
	5	21.20 c	29.49 a	25.24 b	25.31
	6	18.78 c	22.72 a	20.25 b	20.58
	7	32.65 c	55.49 a	40.57 b	42.90
	Ort.	21.69	31.52	25.07	26.09

LSD (%1) H.ZxG.: 2.340 LSD (%5) H.ZxB.S: 3.070

Bu özellikle ilgili herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

4.1.4. Yaprak Boyu (mm)

Yaprak boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçlarına göre denemede biçim sayısı, genotipler ve hasat zamanı x genotip interaksiyonun önemli olduğu belirlenmiştir (izelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	267.449
Hata-1	4	63.327
Biçim Sayısı (B.S)	1	548.826*
H.ZxB.S	2	145.142
Genotipler (G.)	6	2940.558**
H.ZxG.	12	257.905*
B.SxG.	6	222.833
H.ZxB.SxG.	12	72.211
Hata	75	115.651
Genel	122	279.784

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Her üç hasat zamanında biçim ortalamaları ele alındığında en düşük yaprak boyu değeri çiçeklenme öncesi dönem ile üçüncü genotip ortalamasından (29.01 mm) elde edilirken, en yüksek yaprak boyu değerine tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotip ortalamasıyla (84.60 mm) ulaşılmıştır. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için yaprak boyu ortalamaları 44.44-56.52 mm arasında değişmiş, en yüksek yaprak boyu ortalaması tam çiçeklenme döneminde (56.52 mm) kaydedilmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanları ortalamaları dikkate alındığında en yüksek yaprak boyu değeri birinci biçimde (49.80 mm) bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim ortalamaları 33.98-47.22 mm arasında belirlenmiş, en düşük yaprak boyu değeri (33.98 mm) ieklenme öncesi dönemde gözlemlenmiştir (izelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Reyhan genotiplerine ait yaprak boyu değerleri (mm)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	36.50	45.68	39.12	40.43
	2	42.71	53.13	45.67	47.17
	3	34.03	46.08	38.34	39.48
	4	41.34	49.21	43.33	44.63
	5	46.65	55.23	51.28	51.05
	6	40.78	49.13	45.01	44.97
	7	69.05	97.18	76.30	80.84
	Ort.	44.44	56.52	48.44	49.80 A
2	1	28.13	39.16	33.06	33.45
	2	38.54	46.52	40.91	41.99
	3	23.99	34.75	29.78	29.51
	4	36.61	45.56	39.24	40.47
	5	39.26	49.08	44.67	44.34
	6	32.29	43.48	37.15	37.64
	7	39.05	72.02	53.17	54.75
	Ort.	33.98	47.22	39.71	40.31 B
Ortalama	1	32.32 c	42.42 a	36.09 b	36.94
	2	40.63 c	49.83 a	43.29 b	44.58
	3	29.01 c	40.42 a	34.06 b	34.50
	4	38.98 c	47.39 a	41.29 b	42.55
	5	42.96 c	52.16 a	47.98 b	47.70
	6	36.54 c	46.31 a	41.08 b	41.31
	7	54.04 c	84.60 a	64.74 b	67.80
	Ort.	39.21	51.87	44.07	45.05

LSD (%5) B.S: 3.920 LSD (%5) H.ZxG.: 1.830

Bu özellikle ilgili herhangi bir literatüre ulaşılamamıştır.

4.1.5. Çiçek Başağı Boyu (cm)

Biçim sayıları ve genotiplerde çiçek başağı boyları arasındaki farklılık önemli çıkmıştır. Çizelge 4.7. *Ocimum basilicum* L. genotiplerinde farklı hasat zamanları ve biçim sayılarının çiçek başağı boylarına (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Çizelge 4.8' de ise genotiplerin farklı hasat zamanları ve biçim sayıları (cm) üzerine etkileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçek başağı boylarına ait varyans analiz sonucu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	7.196
Hata-1	4	41.125
Biçim Sayısı (B.S)	1	551.050**
H.ZxB.S.	2	135.133
Genotipler (G.)	6	361.506**
H.ZxG.	12	33.786
B.SxG.	6	12.985
H.ZxB.SxG.	12	22.741
Hata	78	49.189
Genel	125	63.064

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

İlk biçime göre her üç hasat döneminde çiçek başağı boyları 16.54-33.13 cm arasında değişmektedir. En yüksek çiçek başağı boyuna (33.13 cm), dördüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde ulaşılmıştır. Her iki biçiminde hasat zamanı ortalamaları dikkate alındığında en yüksek çiçek başağı boyu değeri (25.97 cm) birinci biçim ortalamasından elde edilmiştir. İkinci biçimde ise çiçek başağı boyu ortalaması 23.03 cm olarak bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim için çiçek başağı boyları 14.21-30.14 cm arasında belirlenmiş, en düşük çiçek başağı boyu (14.21 cm), yedinci genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde kaydedilmiştir. Her üç hasat zamanının çiçek başağı boyları için biçim ortalamalarına bakıldığında 19.88-28.23 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çiçek başağı boyu ortalaması (28.23 cm), tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir. Çiçek başağı boyu genotip ortalamaları 18.32-27.35 cm arasında değişmiştir. En yüksek çiçek

başı boyu genotip ortalaması (27.35 cm) dördüncü genotipte, en düşük çiçek başı boyu genotip ortalaması ise (18.32 cm) yedinci genotipte bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Reyhan genotiplerine ait çiçek başı boyu değerleri (cm)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	21.34	30.32	27.34	26.33
	2	21.67	30.67	27.67	26.67
	3	18.87	27.87	24.87	23.87
	4	24.13	33.13	30.13	29.13
	5	23.25	32.25	29.25	28.25
	6	22.78	31.78	28.78	27.78
	7	16.54	22.45	20.38	19.79
	Ort.	21.23	29.78	26.92	25.97 A
2	1	18.63	27.66	24.96	23.75
	2	19.48	26.48	23.48	23.15
	3	15.02	24.02	21.02	20.02
	4	20.56	29.56	26.56	25.56
	5	21.14	30.14	27.14	26.14
	6	20.76	29.76	26.76	25.76
	7	14.21	19.13	17.23	16.86
	Ort.	18.54	26.68	23.88	23.03 B
Ortalama	1	19.99	28.99	26.15	25.04 a
	2	20.58	28.58	25.58	24.91 a
	3	16.95	25.95	22.95	21.95 b
	4	22.35	31.35	28.35	27.35 a
	5	22.20	31.20	28.20	27.20 a
	6	21.77	30.77	27.77	26.77 a
	7	15.38	20.79	18.81	18.32 b
	Ort.	19.88	28.23	25.40	24.50

LSD (%1) B.S: 3.847 LSD (%1) G.: 2.960

Bu özellikle ilgili herhangi bir literatür bulunamamıştır.

4.1.6. Bitki Boyu (cm)

Bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.' da verilmiştir. Hasat zamanı x biçim sayısı ve hasat zamanı x genotip interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ilişkin ortalamalar Çizelge 4.10' da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Reyhan genotiplerinden elde edilen bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	3743.325**
Hata-1	4	72.333
Biçim Sayısı (B.S)	1	2697.589**
H.ZxB.S.	2	2079.153**
Genotipler (G.)	6	961.798**
H.ZxG.	12	254.657*
B.SxG.	6	19.671
H.ZxB.SxG.	12	115.942
Hata	75	136.319
Genel	122	290.960

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Her iki biçiminde hasat zamanı ortalamaları dikkate alındığında en yüksek bitki boyu değeri birinci biçim ortalamasından (63.58 cm) elde edilmiştir. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için bitki boyu ortalamaları 56.06-70.59 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması 70.59 cm, tam çiçeklenme döneminde tespit edilirken, en düşük bitki boyu ortalaması olan 56.06 cm çiçeklenme öncesi dönemde bulunmuştur. Her üç hasat zamanının bitki boyları için biçim ortalamaları 37.64-95.00 cm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. En düşük bitki boyu ortalaması (37.64 cm), çiçeklenme öncesi dönem ile üçüncü genotip ortalamasından kaydedilmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması (95 cm), tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotip ortalamasından elde edilmiştir. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim bitki boyu ortalaması 53.94 cm olarak saptanmıştır. İkinci biçime göre her üç hasat zamanında da bitki boyu ortalamaları 40.33-66.32 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.10. Reyhan genotiplerinden elde edilen bitki boyu değerleri (cm)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	54.33	62.33	55.98	57.55
	2	61.08	70.67	68.46	66.74
	3	43.78	59.33	56.57	53.23
	4	47.67	62.68	50.23	53.53
	5	65.13	74.43	69.35	69.64
	6	52.94	69.67	60.84	61.15
	7	67.50	95.00	87.12	83.21
	Ort.	56.06 C	70.59 A	64.08 B	63.58
2	1	37.70	45.48	43.09	42.09
	2	42.38	69.71	60.21	57.43
	3	31.49	67.33	55.48	51.43
	4	42.38	57.36	48.35	49.36
	5	46.16	69.23	62.67	59.35
	6	38.50	60.12	52.22	50.28
	7	43.73	95.00	70.16	69.63
	Ort.	40.33 C	66.32 A	56.03 B	54.23
Ortalama	1	46.02 c	53.91 a	49.54 b	49.82
	2	51.73 c	70.19 a	64.34 b	62.09
	3	37.64 c	63.33 a	56.03 b	52.33
	4	45.03 c	60.02 a	49.29 b	51.45
	5	55.65 c	71.83 a	66.01 b	64.50
	6	45.72 c	64.90 a	56.53 b	55.72
	7	55.62 c	95.00 a	78.64 b	76.42
	Ort.	48.20	68.45	60.05	58.90

LSD (%1) H.ZxB.S: 4.170 LSD (%5) H.ZxG.: 2.340

Saptadığımız bitki boyu değerleri (37.64-95 cm), Vömel ve Ceylan (1977)'in tespit ettiği değerler (28-33 cm), Telci vd. (2005)' nın bildirdiği değerler (22.9- 57 cm) ve Erşahin (2006)'in yapmış olduğu çalışmadaki bitki boyu değerleri (37.13-82.07 cm) ile Ekren vd. (2009)' nın söylediği bitki boyu değerlerinden (33.9-60.4 cm)

yüksektir. Bu durum genotipik farklılığın dışında, yetiştirme dönemlerindeki ekolojik farklılıklardan kaynaklanabilir. Nitekim bulgularımızı ekolojik faktörlerin ve farklı lokasyonların aynı genotipli fesleğenlerin gelişimlerini etkilediğini bildiren Jansen (1981) ve gece-gündüz sıcaklıklarının ve gün uzunluğunun, fesleğenin bitki boyu ve gelişimini etkilediğini bildiren Putievsky (1983)'nin sonuçları desteklemektedir.

4.2. Agronomik Özellikler

4.2.1. Yeşil Herba Verimi (kg/da)

Denemeye ait yeşil herba verimi sonuçları Çizelge 4.12.'de ve Şekil 4.1'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi biçim sayısı, genotipler, hasat zamanı x biçim sayısı interaksyonu ve hasat zamanı x genotip interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil herba verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	5491903.309
Hata-1	4	228864.325
Biçim Sayısı (B.S)	1	19065987.761**
H.ZxB.S.	2	145628.426**
Genotipler (G.)	6	1769534.255*
H.ZxG.	12	136763.098*
B.SxG.	6	390261.183
H.ZxB.SxG.	12	1020631.613
Hata	78	665033.320
Genel	125	12500.467

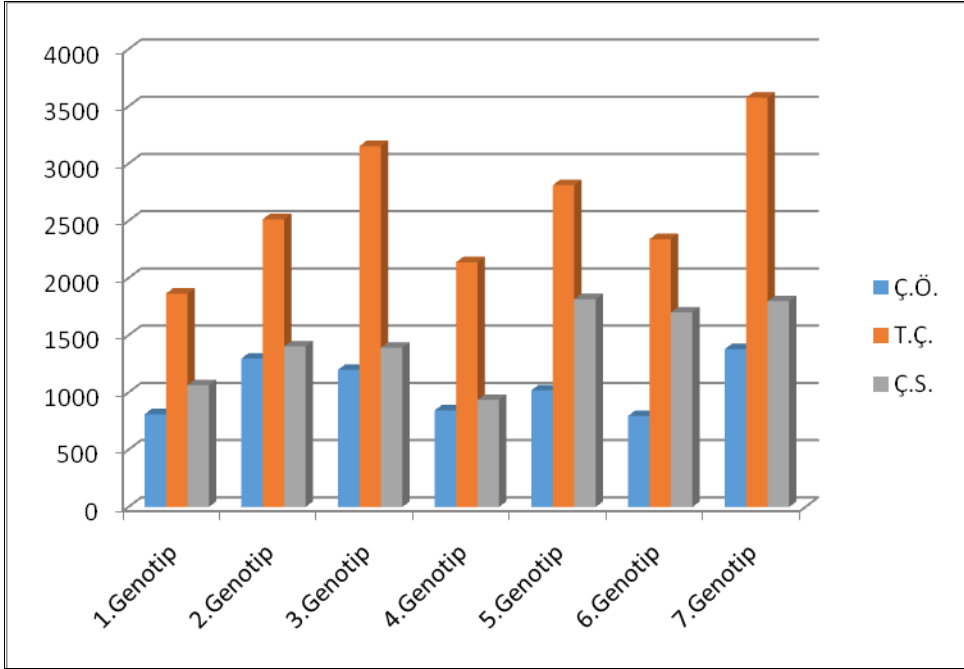
** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Hasat zamanlarına göre birinci biçim için en yüksek yeşil herba verimi 4640.63 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten bulunmuştur. En düşük yeşil herba verimi ise 864.19 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten elde edilmiştir. İlk biçim için her üç hasat döneminin de yeşil herba verimi ortalamaları 1236.83-3207.66 kg/da arasında değişmektedir. Birinci biçim için en düşük yeşil herba verimi ortalaması (1236.83 kg/da), çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek yeşil herba verimi ortalaması (3207.66 kg/da), tam çiçeklenme döneminde belirlenmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanları ortalamaları dikkate alındığında en yüksek yeşil herba verimi birinci biçim ortalamasından (2029.17 kg/da) bulunmuştur. İkinci biçim yeşil herba verimi ortalaması 1385.26 kg/da' dır. Her üç hasat zamanında biçim ortalamaları ele alındığında en düşük yeşil herba verimi değeri 795.31 kg/da, çiçeklenme öncesi ile altıncı genotip ortalamasından alınmıştır. En yüksek yeşil herba verimi 3576.76 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotip ortalamasından tespit edilmiştir. İkinci en yüksek yeşil herba verimi değeri olan 3152.80 kg/da tam çiçeklenme dönemi ile üçüncü genotip ortalamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.12. Reyhan genotiplerine ait yeşil herba verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	864.19	1876.04	1085.03	1275.09
	2	1536.33	3101.82	1723.35	2120.50
	3	1391.93	4067.06	1523.57	2327.52
	4	1075.52	2339.97	1078.51	1498.00
	5	1092.71	3789.84	2298.69	2393.75
	6	976.56	2638.28	1908.07	1840.97
	7	1720.57	4640.63	1883.98	2748.39
	Ort.	1236.83 C	3207.66 A	1643.03 B	2029.17
2	1	756.12	1853.00	1042.90	1217.34
	2	1056.38	1927.21	1081.90	1355.16
	3	1004.81	2238.54	1259.51	1500.95
	4	612.50	1937.37	793.04	1114.30
	5	945.44	1835.29	1333.48	1371.40
	6	614.06	2042.58	1492.58	1383.07
	7	1037.76	2512.89	1713.09	1754.58
	Ort.	861.01 C	2049.55 A	1245.21 B	1385.26
Ortalama	1	810.16 c	1864.52 a	1063.97 b	1246.21
	2	1296.36 c	2514.52 a	1402.63 b	1737.83
	3	1198.37 c	3152.80 a	1391.54 b	1914.24
	4	844.01 c	2138.67 a	935.78 b	1306.15
	5	1019.08 c	2812.57 a	1816.09 b	1882.58
	6	795.31 c	2340.43 a	1700.33 b	1612.02
	7	1379.17 c	3576.76 a	1798.54 b	2251.49
	Ort.	1048.92	2628.61	1444.12	1707.22

LSD (%1) H.ZxB.S: 8.923 LSD (%5) H.ZxG.: 10.452



Şekil 4.1. Reyhan genotiplerinin yeşil herba verimleri (kg/da)

Vömel ve Ceylan (1977), yürüttükleri çalışmalarında Mart ayında yapılan dikimden taze herba verimini 1551 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Havla ve Pukka (1987), Finlandiya koşullarında azotlu gübre dozlarının taze herba verimini önemli derecede etkilediğini ve 290-390 kg/da kadar verim aldıklarını; ancak bu değerlerin 460-910 kg/da'a kadar çıkabileceğini bildirmişlerdir. Elde ettikleri rakam burada bulunan değerden düşük olmuştur.

Dachler ve Pelzmann (1989), Almanya koşullarında yaptıkları araştırmalarında fesleğenin taze herba verimini 1200-1800 kg/da arasında bulmuşlardır.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında yaptıkları bir çalışmada azotlu gübre uygulamasıyla birlikte, 20x20 cm bitki sıklığında yeşil herba verimini 3007.4-4265.7 kg/da olarak saptamışlardır.

Telci (2005), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında yaptığı bir çalışmada üç fesleğen popülasyonunda, farklı biçim yüksekliğinin (5cm, 10 cm, 15cm) etkilerini araştırmıştır. İkinci biçimlerden elde edilen yeşil herba verimleri, birinci ve üçüncü

biçimlerden elde edilen yeşil herba verimlerinden daha yüksek olmuştur. İkinci biçimden elde edilen yeşil herba verimi 739 kg/da'dır.

Tuğrul Ay (2005), fesleğende yaptığı bir çalışmada üç farklı sıra arası kullanmıştır (30, 40, 50 cm). En yüksek yeşil herba verimini, 50 cm sıra arasında, çiçeklenme sonrası dönemde 2036.6 kg/da olarak kaydetmiştir.

Erşahin (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında, farklı fesleğen popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Deneme 30x70 cm dikim sıklığında yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yeşil herba verimi 421- 3197 kg/da arasında tespit edilmiştir.

Ekren vd. (2009), farklı dikim sıklıklarının reyhan bitkisinde verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. 2007 yılı yeşil herba verimi 642.2-3901.2 kg/da iken, 2008 yılına ait yeşil herba verimi 568.9-3256.0 kg/da'dır.

Bu farklı sonuçlar, denemelerde incelenen değişik faktörlerin oluşundan, örnek olarak denemelerde hasat zamanları, biçim sayıları ve yüksekliklerinin farklı olması, ekimi yapılan bitkilerin genotipik olarak farklılığı, farklı ekolojilerde olmaları ve bilinmeyen bazı faktörlerden kaynaklanabilir.

Kültürü yapılan fesleğenler üzerinde yaptığı araştırmasında, ekolojik koşulları benzer şartlarda yetiştirilen bitkilerde oluşan farklılıkların genetik yapılarından ileri geldiğini bildirmiştir (Darah, 1974). Bu bilgi, yapılan bu çalışmada ortaya çıkan farklılıkları desteklemektedir.

4.2.2. Yeşil Yaprak Oranı (%)

Çalışmada yeşil yaprak oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde hasat zamanı, biçim sayısı, genotipler ve biçim sayısı x genotip interaksiyonun önemli çıktığı görülmektedir.

Çizelge 4.13. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	13.896 *
Hata-1	4	8.173
Biçim Sayısı (B.S)	1	12.592*
H.ZxB.S.	2	14.457
Genotipler (G.)	6	13.125**
H.ZxG.	12	11.973
B.SxG.	6	11.241*
H.ZxB.SxG.	12	13.928
Hata	78	6.262
Genel	125	9.367

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Birinci biçim için en düşük yeşil yaprak oranı %25.09, çiçeklenme öncesi dönem ile dördüncü genotipten bulunurken, en yüksek yeşil yaprak oranı değeri %56.70 olarak tespit edilmiştir. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için yeşil yaprak oranı ortalamaları %30.47-49.84 arasında belirlenmiştir. En düşük yeşil yaprak oranı ortalaması %30.47 dördüncü genotipten ulaşılmış, en yüksek yeşil yaprak oranı ortalaması %49.84 yedinci genotipten elde edilmiştir. İkinci biçimde de en düşük yeşil yaprak oranı değeri çiçeklenme öncesi dönemde dördüncü genotipten (%22.77) saptanmıştır. En yüksek yeşil yaprak oranı değeri %51,82 tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim için yeşil yaprak oranı ortalamaları %27.61-45.33 arasında değişmektedir. En düşük yeşil yaprak oranı ortalaması (% 27.61) dördüncü genotipten tespit edilmiş, en yüksek yeşil yaprak ortalaması (%45.34) yedinci genotipte ulaşılmıştır. Her iki biçimde de en düşük değerler dördüncü genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek değerler yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminde gözlenmiştir. Her iki biçimde yeşil yaprak oranı için hasat ortalamaları %30.09-39.60 arasındadır. En yüksek hasat ortalaması (% 39.60) tam çiçeklenme döneminde, en düşük hasat ortalaması ise (%30.09) çiçeklenme öncesi dönemde saptanmıştır (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak oranı değerleri (%)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	32.36	38.49	33.98	34.94 A
	2	33.95	40.02	34.89	36.29 A
	3	33.09	45.00	34.07	37.39 A
	4	25.09	35.23	31.10	30.47 A
	5	25.70	38.79	29.18	31.22 A
	6	28.86	37.77	33.29	33.31 A
	7	41.94	56.70	50.87	49.84 A
	Ort.	31.57	41.71	35.34	36.21
2	1	29.32	34.90	30.80	31.67 B
	2	30.77	36.29	31.62	32.89 B
	3	29.99	38.03	32.63	33.55 B
	4	22.72	31.94	28.18	27.61 B
	5	23.28	35.18	26.44	28.30 B
	6	26.15	34.24	30.17	30.19 B
	7	38.04	51.82	46.15	45.34 B
	Ort.	28.61	37.49	32.28	32.79
Ortalama	1	30.84	36.70	32.39	33.31
	2	32.36	38.16	33.26	34.59
	3	31.54	41.52	33.35	35.47
	4	23.91	33.59	29.64	29.04
	5	24.49	36.99	27.81	29.76
	6	27.51	36.01	31.73	31.75
	7	39.99	54.26	48.51	47.59
	Ort.	30.09 c	39.60 a	33.81 b	34.50

LSD (%5) B.SxG.: 2.344 LSD (%5) H.Z: 2.086

Moghaddam (2010), 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmasında, ilk yıl yeşil yaprak oranını %56.3, ikinci yıl ise yeşil yaprak oranını %56.7 olarak bulmuştur.

4.2.3. Yeşil Yaprak Verimi (kg/da)

Yeşil yaprak verimine ait değerlerin verildiği Çizelge 4.15 incelendiğinde, hasat zamanları ve biçim sayısı x genotip interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	2217.230 *
Hata-1	4	485.159
Biçim Sayısı (B.S)	1	1294.358*
H.ZxB.S.	2	3306.095
Genotipler (G.)	6	1086.492*
H.ZxG.	12	479.901
B.SxG.	6	361.635*
H.ZxB.SxG.	12	774.309
Hata	78	254.456
Genel	125	452.234

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.16' ya göre, her iki biçiminde hasat zamanları ortalamaları dikkate alındığında en yüksek yeşil yaprak verimine birinci biçim ortalamasından (791.45 kg/da) ulaşılmıştır. İkinci biçim yeşil yaprak verimi ortalaması 481.76 kg/da olarak bulunmuştur. Her üç hasat zamanının da yeşil yaprak verimi için en yüksek biçim ortalaması (1966.61 kg/da) yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminde belirlenmiş, en düşük yeşil yaprak verimi ortalaması ise (204.54 kg/da) dördüncü genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde saptanmıştır. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için yeşil yaprak verimi ortalamaları 456.82-1437.02 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yeşil yaprak verimi 1437.02 kg/da, yedinci genotipten elde edilmiştir. En düşük yeşil yaprak verimi 456.82 kg/da birinci genotipten tespit edilmiştir. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim için yeşil yaprak verimi ortalamaları 327.12-829.14 kg/da arasında gözlenmiştir. En yüksek yeşil yaprak verimi ortalaması 829.14 kg/da yedinci genotipten bulunmuştur. En düşük yeşil yaprak verimi ortalaması 327.12 kg/da dördüncü genotipten ulaşılmıştır. Her iki biçiminde

yeşil yaprak verimi için hasat ortalamaları 327.05-1084.19 kg/da arasında belirlenmiştir. En düşük yeşil yaprak verimi ortalaması (327.05 kg/da) çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek yeşil yaprak verimi ortalaması (1084.19 kg/da) tam çiçeklenme döneminde saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil yaprak verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	279.63	722.11	368.73	456.82 A
	2	521.59	1241.24	601.22	788.02 A
	3	460.59	1830.20	519.14	936.64 A
	4	269.90	824.36	335.42	476.56 A
	5	280.88	1470.19	670.86	807.31 A
	6	281.86	996.40	635.12	637.79 A
	7	721.62	2631.14	958.31	1437.02 A
	Ort.	402.30	1387.95	584.11	791.45
2	1	221.73	646.71	321.24	396.56 B
	2	325.08	699.33	342.14	455.52 B
	3	301.35	851.23	410.93	521.17 B
	4	139.17	618.71	223.49	327.12 B
	5	220.06	645.56	352.57	406.06 B
	6	160.56	699.43	450.29	436.76 B
	7	394.73	1302.08	790.60	829.14 B
	Ort.	251.81	780.44	413.04	481.76
Ortalama	1	250.68	684.41	344.99	426.69
	2	423.34	970.29	471.68	621.77
	3	380.97	1340.72	465.04	728.91
	4	204.54	721.54	279.46	401.84
	5	250.47	1057.88	511.72	606.69
	6	221.21	847.92	542.71	537.28
	7	558.18	1966.61	874.46	1133.08
	Ort.	327.05 c	1084.19 a	498.58 b	636.61

LSD (%5) B.SxG.: 4.186 LSD (%5) H.Z: 3.164

Bu özellikle ilgili herhangi bir literatüre ulaşılamamıştır.

4.2.4 Yeşil Sap Verimi (kg/da)

Farklı hasat zamanları ve biçim sayılarından elde edilen yeşil sap verimine ait varyans analiz sonuçlarına göre hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.17.). Yeşil sap verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.18.' de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil sap verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	120510.756 *
Hata-1	4	11339.281
Biçim Sayısı (B.S)	1	370177.813**
H.ZxB.S.	2	34670.290**
Genotipler (G.)	6	1486.457
H.ZxG.	12	3961.618**
B.SxG.	6	5589.613**
H.ZxB.SxG.	12	2317.387**
Hata	78	1100.018
Genel	125	8089.389

*: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksyonuna göre denemenin birinci biçiminde en yüksek yeşil sap verimi (1450.96 kg/da), yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden elde edilirken, ikinci en yüksek yeşil sap verimi (1191.26 kg/da), beşinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. En düşük yeşil sap verimi 203.08 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten belirlenmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanları ortalamaları dikkate alındığında en yüksek yeşil sap verimine birinci biçimden (570.31 kg/da) ulaşılmıştır. İkinci biçim yeşil yaprak verimi ortalaması 352.39 kg/da olarak bulunmuştur. Denemenin ikinci biçimine göre en düşük yeşil sap verimi 143 kg/da, altıncı genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde saptanmıştır. En yüksek yeşil sap verimi (713.14 kg/da), yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminde belirlenirken, ikinci en yüksek yeşil sap verimi (550.27 kg/da), tam çiçeklenme dönemi ile altıncı genotipten saptanmıştır.

Her iki biçim ortalamasına göre yeşil sap verimleri arasında en yüksek verim tam çiçeklenme döneminde elde edilirken, en düşük yeşil sap verimi çiçeklenme öncesi dönemde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Reyhan genotiplerinden elde edilen yeşil sap verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	203.08 C	556.35 A	311.77 B	357.07
	2	293.70 C	889.71 A	452.66 B	545.36
	3	333.53 C	1019.49 A	380.48 B	577.83
	4	284.30 C	714.92 A	306.41 B	435.21
	5	306.32 C	1191.26 A	543.01 B	680.20
	6	250.65 C	783.13 A	532.53 B	522.10
	7	490.43 C	1450.96 A	681.87 B	874.42
	Ort.	308.86	943.69	458.39	570.31
2	1	161.19 c	498.73 a	271.95 b	310.62
	2	183.11 c	501.67 a	257.86 b	314.21
	3	218.43 c	509.12 a	285.38 b	337.64
	4	146.91 c	537.23 a	204.47 b	296.20
	5	240.52 c	523.62 a	359.00 b	374.38
	6	143.00 c	550.27 a	378.03 b	357.10
	7	268.44 c	713.14 a	448.10 b	476.56
	Ort.	194.51	547.68	314.97	352.39
Ortalama	1	182.14	527.54	291.86	333.85
	2	238.41	695.69	355.26	429.79
	3	275.98	764.31	332.93	457.74
	4	215.61	626.08	255.44	365.71
	5	273.42	857.44	451.01	527.29
	6	196.83	666.70	455.28	439.60
	7	379.44	1082.05	564.99	675.49
	Ort.	251.69	745.69	386.68	461.35

LSD (%1) HZxBSxG.: 4.129

Bu özellik ile ilgili herhangi bir literatür bulunamamıştır.

4.2.5. Taze Çiçek Verimi (kg/da)

Denemenin taze çiçek verimine ait varyans analiz sonucunun verildiği Çizelge 4.19 incelendiğinde, hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Reyhan genotiplerinden elde edilen taze çiçek verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	120510.756 *
Hata-1	4	11339.281
Biçim Sayısı (B.S)	1	370177.813**
H.ZxB.S.	2	34670.290**
Genotipler (G.)	6	1486.457
H.ZxG.	12	3961.618**
B.SxG.	6	5589.613**
H.ZxB.SxG.	12	2317.387**
Hata	78	1100.018
Genel	125	8089.389

**: $p \leq 0.01$, *: $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Taze çiçek verimi için iki biçimin hasat ortalamaları 189.69-609.19 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek taze çiçek verimi ortalaması (609.19 kg/da) tam çiçeklenme döneminde, en düşük taze çiçek ortalaması ise (189.69 kg/da) çiçeklenme öncesi dönemde bulunmuştur. Hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksiyonuna göre denemenin birinci biçiminde en yüksek taze çiçek verimi (1144.33 kg/da), üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminden elde edilirken, ikinci en yüksek taze çiçek verimi (1039.04 kg/da), beşinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. En düşük taze çiçek verimi 154.98 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten belirlenmiştir. Denemenin ikinci biçimine göre en düşük taze çiçek verimi 94.25 kg/da, yedinci genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde saptanmıştır. En yüksek taze çiçek verimi (571.58 kg/da), üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde ulaşılırken, ikinci en yüksek taze çiçek verimi (516.89 kg/da), tam çiçeklenme dönemi ile birinci genotipten alınmıştır. Her iki biçimde de

taze çiçek verimleri arasında en yüksek verim tam çiçeklenme döneminde elde edilirken, en düşük taze çiçek verimi çiçeklenme öncesi dönemde tespit edilmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanı ortalamaları dikkate alındığında en yüksek taze çiçek verimine birinci biçimde (462.24 kg/da) ulaşılmıştır. İkinci biçim taze çiçek verimi ortalaması 288.96 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Reyhan genotiplerinden elde edilen taze çiçek verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	154.98 C	576.57 A	280.66 B	337.40
	2	348.27 C	713.42 A	447.54 B	503.08
	3	240.34 C	1144.33 A	394.40 B	593.02
	4	267.49 B	586.16 A	269.09 B	374.25
	5	215.62 C	1039.04 A	504.56 B	586.41
	6	227.38 C	734.33 A	559.70 B	507.14
	7	172.74 C	557.94 A	272.45 B	334.38
	Ort.	232.40	764.54	389.77	462.24
2	1	122.93 C	516.89 A	244.77 B	294.86
	2	217.23 C	402.09 A	254.93 B	291.42
	3	157.28 C	571.58 A	295.84 B	341.57
	4	138.21 C	440.32 A	179.52 B	252.68
	5	169.18 C	456.60 A	265.49 B	297.09
	6	129.70 C	515.92 A	397.35 B	347.66
	7	94.25 C	273.53 A	224.45 B	197.41
	Ort.	146.97	453.85	266.05	288.96
Ortalama	1	138.96	546.73	262.72	316.13
	2	282.75	557.76	351.24	397.25
	3	198.91	857.96	345.21	467.30
	4	202.85	513.24	224.31	313.47
	5	192.40	747.82	385.03	441.75
	6	178.54	625.13	478.53	427.40
	7	133.50	415.74	248.45	265.89
	Ort.	189.69	609.19	327.91	375.60

LSD (%1) HZxBSxG.: 4.129

Bu özellikle ilgili literatüre ulaşılamamıştır.

4.2.6. Drog Herba Verimi (kg/da)

Araştırmaya ait drog herba verimi sonuçları Çizelge 4.22 ve Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Genotipler ve hasat zamanı x biçim sayısı arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog herba verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	2180700.159*
Hata-1	4	114322.253
Biçim Sayısı (B.S)	1	9031447.184**
H.ZxB.S.	2	72313.256**
Genotipler (G.)	6	345316.707*
H.ZxG.	12	69235.786
B.SxG.	6	142135.238
H.ZxB.SxG.	12	517471.461
Hata	78	342001.254
Genel	125	6700.728

*: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

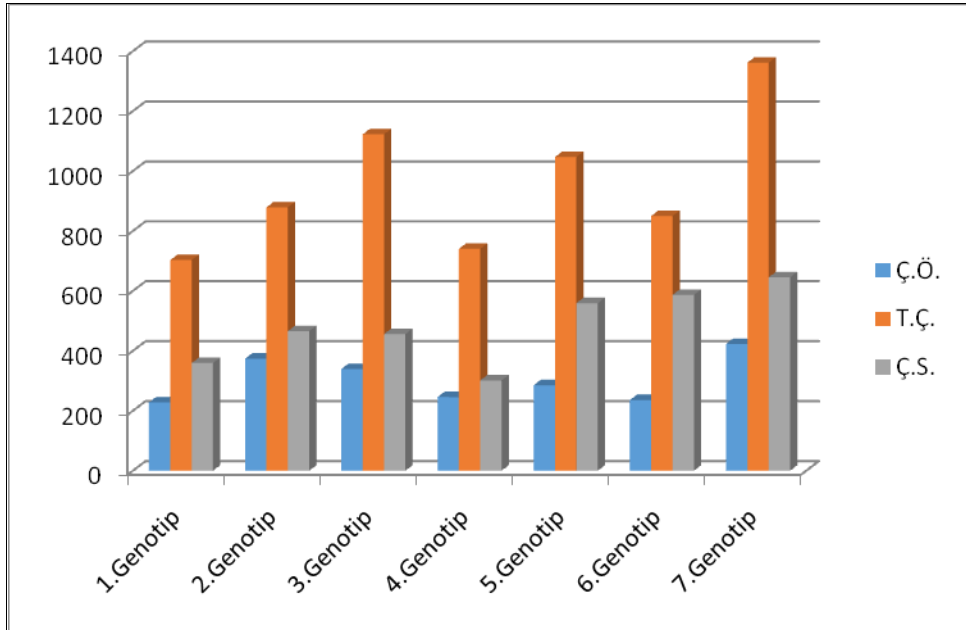
Hasat zamanlarına göre ilk biçim için drog herba verimleri 254.89-1843.86 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek drog herba verimi 1843.86 kg/da, yedinci genotipten, en düşük drog herba verimi 254.89 kg/da, birinci genotipten elde edilmiştir. Birinci biçim için her üç hasat döneminin de drog herba verimi ortalamaları 377.15-1225.02 kg/da arasında değişmiştir. En düşük drog herba verimi ortalaması (377.15 kg/da), çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek drog herba verimi ortalaması (1225.02 kg/da), tam çiçeklenme döneminde belirlenmiştir. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim için drog herba verimleri 173.17-914.94 kg/da arasında tespit edilmiş, en düşük drog herba verimi (173.17 kg/da), altıncı genotipten, en yüksek drog herba verimi 914.94 kg/da, yedinci genotipten kaydedilmiştir. İkinci biçimde her üç hasat döneminin drog herba verimi ortalamaları 237.13-710.32 kg/da arasında saptanmıştır. En düşük drog herba verimi ortalaması (237.13 kg/da), çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek drog herba verimi

ortalaması (710.32 kg/da), tam çiçeklenme döneminde bulunmuştur. Her iki biçiminde hasat zamanı ortalamaları dikkate alındığında en yüksek drog herba verimi (725.20 kg/da) birinci biçim ortalamasından elde edilmiştir. İkinci biçim drog herba verimi ortalaması 448.07 kg/da olarak bulunmuştur. Drog herba verimi için genotip ortalamaları 430.39-818.18 kg/da arasındadır. En yüksek drog herba verimi (818.18 kg/da), yedinci genotipte, en düşük drog herba verimi ise (430.39 kg/da) birinci genotipte belirlenmiştir. Hasat zamanları açısından da tam çiçeklenme dönemi dikkati çekmektedir (Şekil 4.2.).

Çizelge 4.22. Reyhan genotiplerine ait drog herba verimleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	254.89	741.60	384.22	460.24
	2	465.09	1137.07	600.19	734.12
	3	413.48	1518.62	523.37	818.49
	4	328.44	849.66	364.13	514.08
	5	320.89	1479.36	742.41	847.55
	6	303.74	1004.96	690.52	666.41
	7	553.54	1843.86	709.09	1035.50
	Ort.	377.15 C	1225.02 A	573.42 B	725.20
2	1	202.17	664.52	334.95	400.55
	2	289.93	640.81	341.73	424.16
	3	270.60	758.21	392.39	473.73
	4	169.58	638.08	242.82	350.16
	5	251.70	649.91	390.53	430.71
	6	173.17	705.80	489.94	456.30
	7	302.74	914.94	584.88	600.85
	Ort.	237.13 C	710.32 A	396.75 B	448.07
Ortalama	1	228.53	703.06	359.59	430.39 g
	2	377.51	888.94	470.96	579.15 d
	3	342.04	1138.42	457.88	646.11 b
	4	249.01	743.87	303.48	432.12 f
	5	286.30	1064.64	566.47	639.13 c
	6	238.46	855.38	590.23	561.36 e
	7	428.14	1379.40	646.99	818.18 a
	Ort.	307.14	967.67	485.08	586.63

LSD (%5) G.: 1.514 LSD (%1) H.ZxBS : 5.306



Şekil 4.2. Reyhan genotiplerine ait drog herba verimleri (kg/da)

Vömel ve Ceylan (1977), Ege Bölgesinde yaptıkları kültür çalışmalarında, 360 kg/da drog herba verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Dachler ve Pelzmann (1989), Almanya koşullarında fesleğen ile yaptıkları çalışmalarda drog herba verimini 150-300 kg/da olarak saptamışlardır.

Nacar (1997), Çukurova koşullarında iki yabancı ve dört yerli orijinli fesleğen genotiplerine bitki sıklıklarının etkisini incelediği çalışmasında, 500-750 kg/da drog herba verimi elde etmiştir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında yapmış oldukları çalışmalarında, drog herba verimi 911.2 - 1007.6 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Telci vd. (2005), Türkiye' de kültürü yapılan yerel fesleğen genotiplerinde drog herba verimini 255.7-712.7 kg/da olarak belirtmişlerdir.

Tuğrul Ay (2005), fesleğende yaptığı çalışmada, çiçeklenme sonrası dönemde drog herba verimi 573.3 kg/da olarak kaydetmiştir. Çiçeklenme döneminde kuru herba verimini 353.3 kg/da elde etmiştir.

Erşahin (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında yapmış olduğu çalışmasında drog herba verimi 78.4-644.1 kg/da olarak tespit etmiştir.

Ekren vd. (2009), 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmada, 2007 yılında drog herba verimi 116.6-942.1 kg/da değişim gösterirken; 2008 yılında drog herba verimi 92.0-558.8 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Moghaddam (2010), 2007 ve 2008 yıllarında yaptığı çalışmasında, 2007 yılında drog herba verimini 403 kg/da olarak, 2008 yılı drog herba verimini ise 509 kg/da olarak bulmuştur. Her iki yılın ortalaması dikkate alındığında 456.0 kg/da drog herba verimi elde etmiştir.

Denememize ait drog herba verimlerini, yukarıda adı geçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda, sonuçların önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

4.2.7. Drog Yaprak Oranı (%)

Drog yaprak oranına ilişkin *Ocimum basilicum* L. genotiplerinde yapılan istatistiksel analize göre hasat zamanı, biçim sayısı, genotipler ve hasat zamanı x biçim sayısı interaksyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23.). Drog yaprak oranına ait elde edilen ortalama değerler ise Çizelge 4.24.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.23. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	14.948 *
Hata-1	4	9.653
Biçim Sayısı (B.S)	1	13.962*
H.ZxB.S.	2	15.561**
Genotipler (G.)	6	14.142**
H.ZxG.	12	12.835
B.SxG.	6	10.207
H.ZxB.SxG.	12	14.026
Hata	78	7.158
Genel	125	10.375

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Her üç hasat zamanının da drog yaprak oranı için biçim ortalamaları %29.29-54.21 arasında değişmektedir. Her iki biçimde hasat zamanları ortalaması dikkate alındığında en yüksek drog yaprak oranı (%42.64) birinci biçim ortalamasından elde edilmiştir. İkinci biçim drog yaprak oranı ortalaması %38.46 olarak bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için en yüksek drog yaprak oranı %56.95, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten saptanmıştır. En düşük drog yaprak oranı %30.84, çiçeklenme öncesi dönem ile beşinci genotipten belirlenmiştir. Hasat zamanlarına göre birinci biçim için drog yaprak oranı ortalamaları %39.33-46.42 arasında gözlenmiştir. En düşük drog yaprak oranı ortalaması (%39.33), çiçeklenme öncesi dönemde tespit edilmiş, en yüksek yeşil yaprak oranı ortalaması (%46.42) tam çiçeklenme döneminde belirlenmiştir. En düşük drog yaprak oranı (%33.72), beşinci genotipten saptanırken, en yüksek drog yaprak oranına (%51,67), yedinci genotip ile ulaşılmıştır. Hasat zamanlarına göre ikinci biçim için drog yaprak oranı ortalamaları %35.45-41.90 arasında belirlenmiştir. En yüksek drog yaprak oranı (%41.90), tam çiçeklenme döneminden tespit edilirken, en düşük drog yaprak oranı (%35.45) çiçeklenme öncesi dönemde kaydedilmiştir. Drog yaprak oranı için genotip ortalamaları %33.72-51.67 arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Reyhan genotiplerine ait drog yaprak oranları (%)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	38.71	43.82	40.25	40.93
	2	40.69	49.53	42.93	44.38
	3	43.39	48.94	45.71	46.01
	4	32.71	44.67	36.70	38.03
	5	30.84	39.62	35.99	35.48
	6	36.96	41.39	39.65	39.33
	7	51.99	56.95	53.93	54.29
	Ort.	39.33 C	46.42 A	42.17 B	42.64
2	1	34.89	39.54	36.29	36.91
	2	36.69	44.73	38.73	40.05
	3	39.15	44.19	41.25	41.53
	4	29.44	40.31	33.06	34.27
	5	27.74	35.72	32.42	31.96
	6	33.30	37.33	35.75	35.46
	7	46.96	51.47	48.73	49.05
	Ort.	35.45 C	41.90 A	38.03 B	38.46
Ortalama	1	36.80	41.68	38.27	38.92 c
	2	38.69	47.13	40.83	42.22 b
	3	41.27	46.57	43.48	43.77 b
	4	31.07	42.49	34.88	36.15 d
	5	29.29	37.67	34.20	33.72 e
	6	35.13	39.36	37.70	37.40 c
	7	49.48	54.21	51.33	51.67 a
	Ort.	37.39	44.16	40.10	40.55

LSD (%5) Genotipler: 2.126 LSD (%1) H.ZxBS : 2.374

Bu özellik ile ilgili literatüre rastlanılmamıştır.

4.2.8. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Genotipler ve hasat zamanı x biçim sayısı interaksyonuna göre drog herba verimi istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Çizelge 4.25.).

Çizelge 4.25. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog yaprak veriminin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	1017.490
Hata-1	4	235.186
Biçim Sayısı (B.S)	1	631.429**
H.ZxB.S.	2	1152.042**
Genotipler (G.)	6	549.3627**
H.ZxG.	12	239.450
B.SxG.	6	178.311
H.ZxB.SxG.	12	383.154
Hata	78	128.273
Genel	125	227.125

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Drog yaprak verimi için genotip ortalamaları 150.90-440.25 kg/da arasındadır. En yüksek drog yaprak verimi (440.25 kg/da), yedinci genotipte, en düşük drog yaprak verimi ise (150.90 kg/da) dördüncü genotipte belirlenmiştir. Birinci biçim için en yüksek drog yaprak verimi olan 1050.14 kg/da yedinci genotipten, en düşük drog yaprak verimi ise 107.42 kg/da ile dördüncü genotipten elde edilmiştir. Birinci biçim için her üç hasat döneminin de drog yaprak verimi ortalamaları 160.30-542.42 kg/da arasında gözlenmiştir. En düşük drog yaprak verimi ortalaması (160.30 kg/da), çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek drog yaprak verimi ortalaması (542.42 kg/da), tam çiçeklenme döneminde belirlenmiştir. İkinci biçim için en düşük drog yaprak verimi (53.67 kg/da), dördüncü genotipten, en yüksek drog yaprak verimi 457.31 kg/da, yedinci genotipten kaydedilmiştir. İkinci biçimde her üç hasat döneminin drog yaprak verimi ortalamaları 97.92-283.41 kg/da arasında saptanmıştır. En düşük drog yaprak verimi ortalaması (97.92 kg/da), çiçeklenme öncesi dönemde, en yüksek drog yaprak verimi ortalaması (283.41 kg/da), tam

çiçeklenme döneminde bulunmuştur. Her iki biçiminde hasat zamanı ortalamaları dikkate alındığında en yüksek drog yaprak verimi (312.14 kg/da) birinci biçim ortalamasından elde edilmiştir. İkinci biçim drog yaprak verimi ortalaması 180.45 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.26. Reyhan genotiplerine ait drog yaprak verimleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	111.42	287.90	146.95	182.09
	2	207.87	494.95	239.62	314.15
	3	183.54	651.96	212.99	349.50
	4	107.42	328.57	133.63	189.87
	5	111.80	586.18	267.20	321.73
	6	112.26	397.24	253.09	254.20
	7	287.79	1050.14	382.38	573.44
	Ort.	160.30 C	542.42 A	233.69 B	312.14
2	1	86.29	276.98	124.62	162.63
	2	126.60	273.41	132.90	177.64
	3	117.33	321.17	155.63	198.04
	4	53.67	195.55	86.57	111.93
	5	85.04	213.07	136.46	144.86
	6	62.19	246.39	174.47	161.02
	7	154.35	457.31	309.53	307.06
	Ort.	97.92 C	283.41 A	160.03 B	180.45
Ortalama	1	98.86	282.44	135.79	172.36 f
	2	167.24	384.18	186.26	245.89 c
	3	150.44	486.57	184.31	273.77 b
	4	80.55	262.06	110.10	150.90 g
	5	98.42	399.63	201.83	233.29 d
	6	87.23	321.82	213.78	207.61 e
	7	221.07	753.73	345.96	440.25 a
	Ort.	129.11	412.92	196.86	231.23

LSD (%1) G.: 2.786 LSD (%1) H.ZxBS : 2.905

Nacar (1997), Çukurova koşullarında iki yabancı ve dört yerli orijinli fesleğen genotiplerine bitki sıklıklarının etkisini incelediği çalışmada, 212 kg/da drog yaprak verimi saptamıştır.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında yapmış oldukları çalışmalarında, drog yaprak verimi 470.8-668.6 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Telci (2005), iki yıl süreyle yapmış olduğu çalışmasında ilk yıl drog yaprak verimi 85.3 kg/da, ikinci yıl ise 85.6 kg/da olarak belirlemiştir.

Erşahin (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında yapmış olduğu çalışmasında drog yaprak verimi 54.7-339.3 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Ekren vd. (2009), 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmalarında, 2007 yılında drog yaprak veriminin 93.4-608.4 kg/da, 2008 yılında ise 72.5-465.5 kg/da arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Moghaddam (2010), 2007 ve 2008 yıllarında yaptığı çalışmasında, 2007 yılında drog yaprak verimi 214.4 kg/da olarak belirlenmiştir. 2008 yılı drog yaprak verimi ise 290 kg/da olarak bulunmuştur. Her iki yılın ortalaması dikkate alındığında 456.0 kg/da drog herba verimi elde etmiştir.

4.2.9. Drog Sap Verimi (kg/da)

Reyhan genotiplerine ait drog sap verimi değerlerine göre *Ocimum basilicum* L. genotiplerinde biçim sayıları ve hasat zamanı x genotip interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.27.).

Çizelge 4.27. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog sap verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	60255.341 *
Hata-1	4	5642.119
Biçim Sayısı (B.S)	1	18790.406*
H.ZxB.S.	2	17341.101
Genotipler (G.)	6	742.225
H.ZxG.	12	1833.309*
B.SxG.	6	2076.313
H.ZxB.SxG.	12	1209.198
Hata	78	602.041
Genel	125	4045.181

*: $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Her üç hasat zamanının da biçim ortalamaları ele alındığında en düşük drog sap verimi 71.96 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten ulaşılmıştır. En yüksek drog sap verimi 426.89 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotip ortalamasından tespit edilmiştir. Her iki biçiminde drog sap verimi için hasat ortalamaları 112.48-338.86 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek drog sap verimi (338.86 kg/da), tam çiçeklenme döneminde bulunurken, en düşük drog sap verimine (112.48 kg/da) çiçeklenme öncesi dönemde ulaşılmıştır. Drog sap verimi için genotip ortalamaları 131.71- 257.63 kg/da arasında gözlenmiştir. En düşük drog sap verimi (131.71 kg/da) birinci genotipte tespit edilirken, en yüksek drog sap verimi (257.63 kg/da) yedinci genotipte elde edilmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanları ortalaması dikkate alındığında en yüksek drog sap verimi (228.23 kg/da) birinci biçim ortalamasından saptanmıştır. İkinci biçim drog sap verimi ortalaması 185.50 kg/da olarak bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre birinci biçimde en düşük drog sap verimi 81.35 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten belirlenmiştir. En yüksek drog sap verimi 577.32 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten bulunmuştur (Çizelge 4.28.).

Çizelge 4.28. Reyhan genotiplerine ait drog sap verimleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	81.35	222.80	124.86	143.00
	2	117.70	356.32	181.31	218.44
	3	133.61	408.37	152.41	231.46
	4	113.87	286.30	122.72	174.30
	5	122.68	477.03	273.07	290.93
	6	100.40	313.62	213.28	209.10
	7	196.41	577.32	217.47	330.40
	Ort.	123.72	377.39	183.59	228.23 A
2	1	62.56	193.10	105.58	120.41
	2	70.49	194.53	99.88	121.63
	3	84.81	196.38	110.40	130.53
	4	57.15	208.78	79.47	115.13
	5	93.82	203.20	139.88	145.63
	6	55.56	213.34	146.52	138.47
	7	104.50	276.46	173.63	184.86
	Ort.	101.24	300.33	154.94	185.50 B
Ortalama	1	71.96 c	207.95 a	115.22 b	131.71
	2	94.10 c	275.43 a	140.60 b	170.04
	3	109.21 c	302.38 a	131.41 b	181.00
	4	85.51 c	247.54 a	101.10 b	144.72
	5	108.25 c	340.12 a	206.48 b	218.28
	6	77.98 c	263.48 a	179.90 b	173.79
	7	150.46 c	426.89 a	195.55 b	257.63
	Ort.	112.48	338.86	169.26	206.87

LSD (%5) B.S: 2.867 LSD (%5) H.ZxG: 2.919

Bu özellikle ilgili literatür bulunamamıştır.

4.2.10. Drog Çiçek Verimi (kg/da)

Drog çiçek verimine ilişkin veriler Çizelge 4.29.'da sunulmuştur. Farklı hasat zamanları ve biçim sayılarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Reyhan genotiplerinden elde edilen drog çiçek verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	60261.338 **
Hata-1	4	5247.113
Biçim Sayısı (B.S)	1	18690.402**
H.ZxB.S.	2	16325.108
Genotipler (G.)	6	1079.273**
H.ZxG.	12	2865.341**
B.SxG.	6	2743.296
H.ZxB.SxG.	12	1985.174
Hata	78	598.021
Genel	125	4436.183

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Her iki biçiminde drog çiçek verimi için hasat ortalamaları 74.76-239.90 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek drog çiçek verimi (239.90 kg/da), tam çiçeklenme döneminde bulunurken, en düşük drog çiçek verimine (74.76 kg/da) çiçeklenme öncesi dönemde ulaşılmıştır. Her üç hasat zamanının da biçim ortalamaları ele alındığında en düşük drog çiçek verimine (52.08 kg/da), çiçeklenme öncesi dönem ile yedinci genotipten ulaşılmıştır. En yüksek drog çiçek verimi 339.83 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile üçüncü genotip ortalamasından tespit edilmiştir. Her iki biçiminde hasat zamanları ortalaması dikkate alındığında en yüksek drog çiçek verimi (184.81 kg/da) birinci biçim ortalamasından saptanmıştır. İkinci biçim drog çiçek verimi ortalaması 111.22 kg/da olarak bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre birinci biçimde en düşük drog çiçek verimi 62.11 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten belirlenmiştir. En yüksek drog çiçek verimi 458.30 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile üçüncü genotipten bulunmuştur. Drog çiçek verimi için genotip ortalamaları 102.43-184.68 kg/da arasında gözlenmiştir. En

düşük droğ çiçek verimi (102.43 kg/da) yedinci genotipte tespit edilirken, en yüksek droğ çiçek verimi (184.68 kg/da) üçüncü genotipte elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. Reyhan genotiplerine ait droğ çiçek verimleri (kg/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	62.11	230.89	112.42	135.14
	2	139.52	285.80	179.26	201.53
	3	96.33	458.30	157.97	237.53
	4	107.15	234.54	107.79	149.83
	5	86.40	416.15	202.15	234.90
	6	91.09	294.10	224.15	203.11
	7	69.34	216.40	109.24	131.66
	Ort.	96.47	319.81	159.04	184.81 A
2	1	47.03	200.37	94.77	114.06
	2	84.14	154.06	98.71	112.30
	3	59.55	221.36	114.59	131.83
	4	53.67	170.02	69.49	97.73
	5	65.29	176.40	102.48	114.72
	6	50.23	199.60	154.25	134.69
	7	34.82	100.61	84.17	73.20
	Ort.	56.39	174.63	102.64	111.22 B
Ortalama	1	54.57 c	215.63 a	103.60 b	124.60
	2	111.83 c	219.93 a	138.99 b	156.92
	3	77.94 c	339.83 a	136.28 b	184.68
	4	80.41 c	202.28 a	88.64 b	123.78
	5	75.85 c	296.28 a	152.32 b	174.81
	6	70.66 c	246.85 a	189.20 b	168.90
	7	52.08 c	158.51 a	96.71 b	102.43
	Ort.	74.76	239.90	129.39	148.02

LSD (%5) B.S: 2.113 LSD (%5) H.ZxG: 2.768

Bu özellikle ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.2.11. Üst, Orta, Alt Yaprak, Sap ve Çiçek Yeşil Ağırlığı (kg/da)

Reyhan genotiplerinde birinci biçim için morfojenetik varyabiliteyi belirlemek amacıyla farklı hasat zamanları ve biçim sayılarından elde edilen değerler Çizelge 4.32, Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.31'deki bulgular incelendiğinde hasat zamanı x bitki kısmı x genotip interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.31. Birinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	120438.639*
Hata-1	4	11256.972
Bitki Kısımları (B.K)	4	260157.816**
H.ZxB.K.	8	30470.281**
Genotipler (G.)	6	1369.382
H.ZxG.	12	3851.506**
B.KxG.	24	5478.602**
H.ZxB.KxG.	48	2209.374**
Hata	204	1095.016
Genel	314	8071.357

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

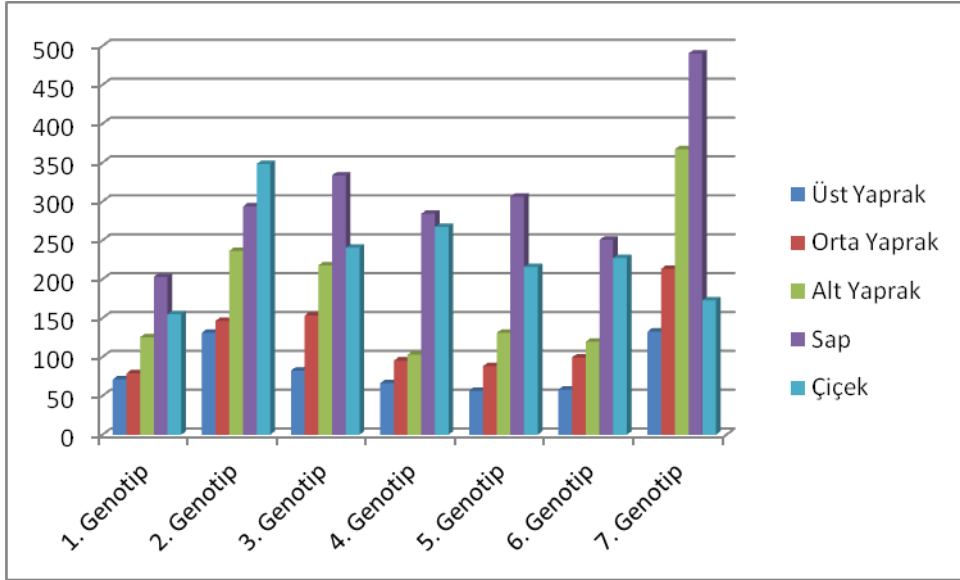
Çizelge 4.32'ye göre her beş bitki aksamında da en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminde bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri bakımından en yüksek yeşil yaprak verimi (1092.50 kg/da), alt aksamda, yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir (Şekil 4.4). Alt aksamda ikinci en yüksek yaprak verimi 832.87 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde en düşük bitki verimi 181 kg/da, birinci genotip ile üst aksamda belirlenmiştir. Hasat zamanlarına göre en düşük bitki verimi 56.56 kg/da, üst aksamdan, çiçeklenme öncesi dönem ile beşinci genotipten saptanmıştır. En yüksek sap verimi 1450.96 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten gözlenmiştir. En düşük sap verimi 203.08 kg/da çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten elde edilmiştir. Çiçeklenme öncesi

dönemde üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri bakımından en yüksek yeşil yaprak verimi (367.26 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan kaydedilmiştir (Şekil 4.3). Çiçeklenme sonrası dönem için üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri 86.42- 416.28 kg/da arasında değişmektedir (Şekil 4.5). En yüksek yaprak verimine (416.28 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan ulaşılırken, en düşük yaprak verimi (86.42 kg/da), dördüncü genotip ile üst aksamdan bulunmuştur. En yüksek yeşil orta aksam ağırlığı 1006.46 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten elde edilirken, en düşük yeşil orta aksam ağırlığı 78.89 kg/da çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten tespit edilmiştir (Çizelge 4.32.) En yüksek çiçek verimine (1144.33 kg/da) üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde ulaşılmıştır. En düşük çiçek verimi 154.98 kg/da, birinci genotip ile çiçeklenme öncesi dönemden bulunmuştur.

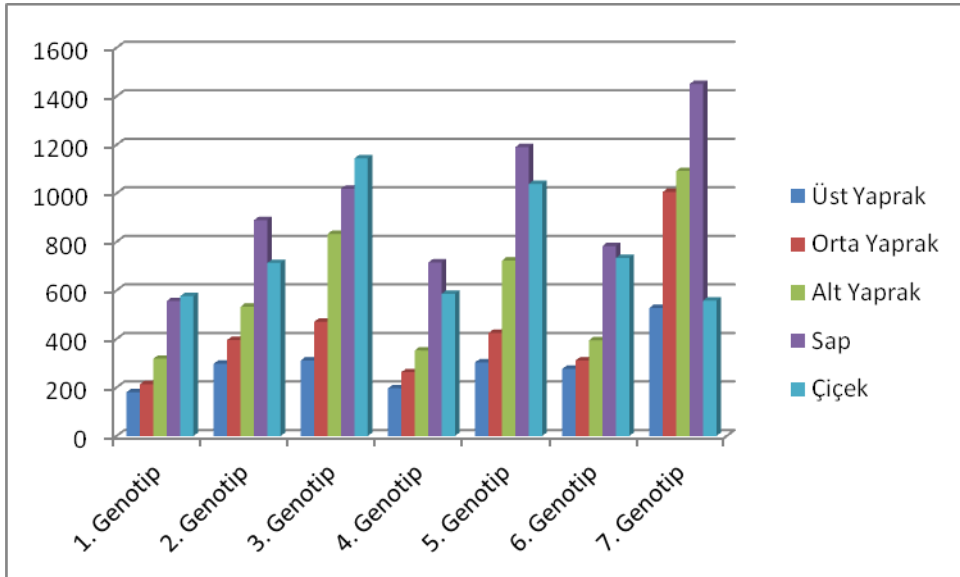
Çizelge 4.32. Birinci biçim reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)

Hasat Zamanı	Genotip	Üst Yaprak	Orta Yaprak	Alt Yaprak	Sap	Çiçek
Çiçeklenme Öncesi	1	71.11	78.89	125.48	203.08	154.98
	2	131.24	146.50	236.47	293.70	348.27
	3	82.52	153.52	217.87	333.53	240.34
	4	66.30	95.39	103.04	284.30	267.49
	5	56.56	88.15	130.92	306.32	215.62
	6	58.11	99.34	119.73	250.65	227.38
	7	132.69	213.41	367.26	490.43	172.74
Tam Çiçeklenme	1	181.00	213.35	318.75	556.35	576.57
	2	297.91	395.44	533.00	889.71	713.42
	3	311.90	470.68	832.87	1019.49	1144.33
	4	197.10	263.16	352.87	714.92	586.16
	5	303.70	425.05	723.25	1191.26	1039.04
	6	277.05	311.66	395.03	783.13	734.33
	7	528.47	1006.46	1092.50	1450.96	557.94
Çiçeklenme Sonrası	1	96.75	103.59	163.17	311.77	280.66
	2	158.76	166.78	267.41	452.66	447.54
	3	99.19	173.06	254.81	380.48	394.40
	4	86.42	97.86	145.96	306.41	269.09
	5	160.47	208.50	290.77	543.01	504.56
	6	153.70	209.63	262.63	532.53	559.70
	7	164.32	368.66	416.28	681.87	272.45

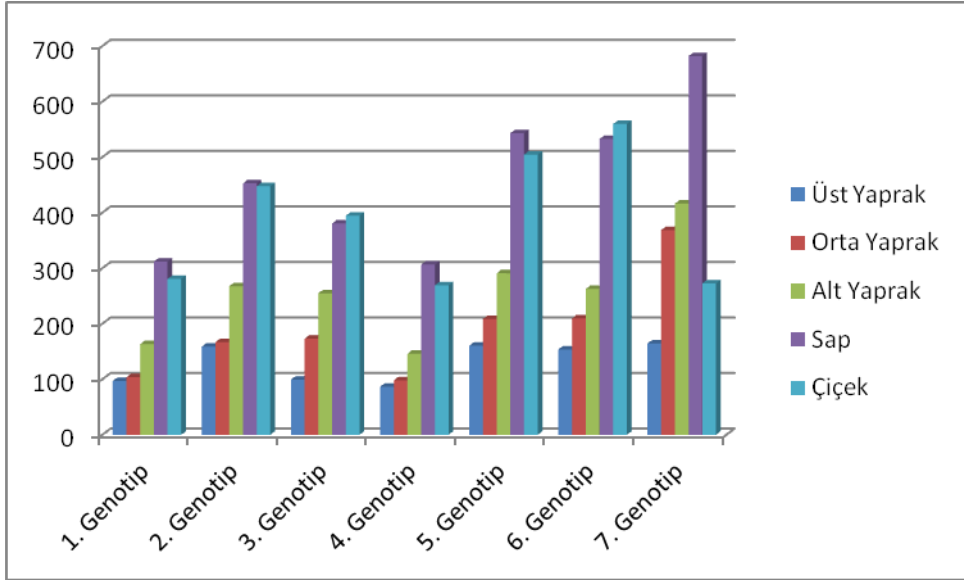
LSD (%1) H.ZxB.KxG: 4.129



Şekil 4.3. Birinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.4. Birinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.5. Birinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)

İkinci biçimde morfogenetik varyabiliteyi belirlemek için elde edilen alt, orta, üst yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları bakımından hasat zamanı x bitki kısmı x genotip interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. İkinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	109430.185*
Hata-1	4	1023.446
Bitki Kısımları (B.K)	4	250164.718**
H.ZxB.K.	8	24350.210**
Genotipler (G.)	6	1318.409
H.ZxG.	12	3128.593**
B.KxG.	6	5378.531**
H.ZxB.KxG.	12	1984.287**
Hata	78	1042.011
Genel	125	7953.264

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

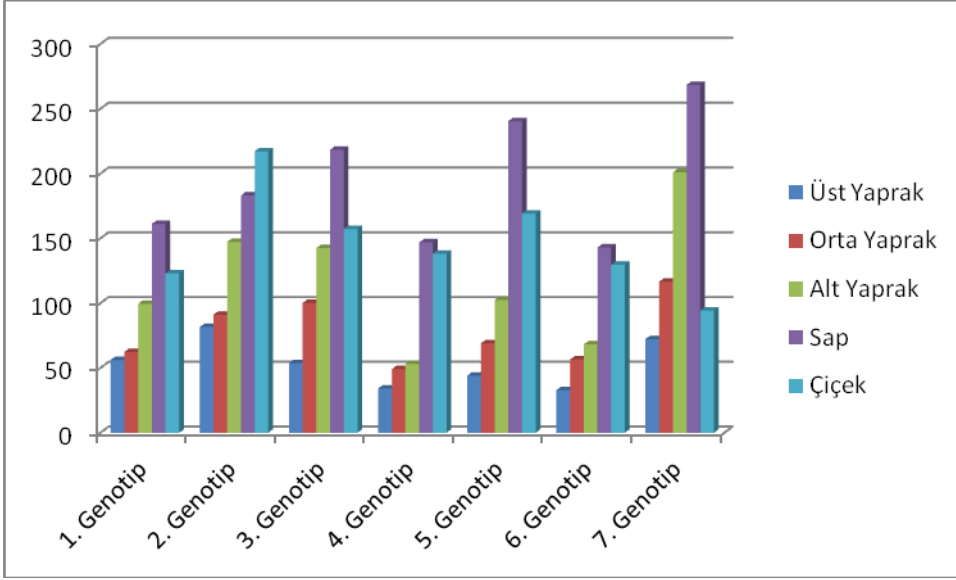
Hasat zamanlarına göre üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri bakımından en düşük yaprak verimi 32.94 kg/da, üst aksamdan, çiçeklenme öncesi dönem ile altıncı genotipten saptanmıştır. Çiçeklenme öncesi dönemde en yüksek yaprak verimi (200.91 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan kaydedilmiştir (Şekil 4.6). En düşük çiçek verimi 94.25 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile yedinci genotipten elde edilirken, en yüksek çiçek verimi 571.58 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir. Farklı gelişme dönemlerinde üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri bakımından en yüksek yaprak verimi (536.67 kg/da), alt aksamda, yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir (Şekil 4.7). Alt aksamda ikinci en yüksek yaprak verimi 415.74 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde en düşük bitki aksamı 132.87 kg/da, beşinci genotip ile üst aksamda belirlenmiştir. Çiçeklenme sonrası dönem için üst, orta, alt yeşil yaprak verimleri 57.41- 343.34 kg/da arasında değişmektedir (Şekil 4.8). En yüksek yaprak verimine (343.34 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan ulaşılırken, en düşük yaprak verimi (57.41 kg/da), dördüncü genotip ile üst aksamdan bulunmuştur. En yüksek sap verimi 713.13 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten saptanırken, en düşük sap verimi 143 kg/da, altıncı genotip ile çiçeklenme öncesi dönemde kaydedilmiştir. En yüksek yeşil orta yaprak verimi 494.32 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci

genotipten elde edilirken, en düşük yeşil orta yaprak verimi 49.11 kg/da çiçeklenme öncesi dönem ile dördüncü genotipten tespit edilmiştir. Çizelge 4.34'e göre her beş bitki aksamında da en düşük değerler üst yaprakta bulunmuştur.

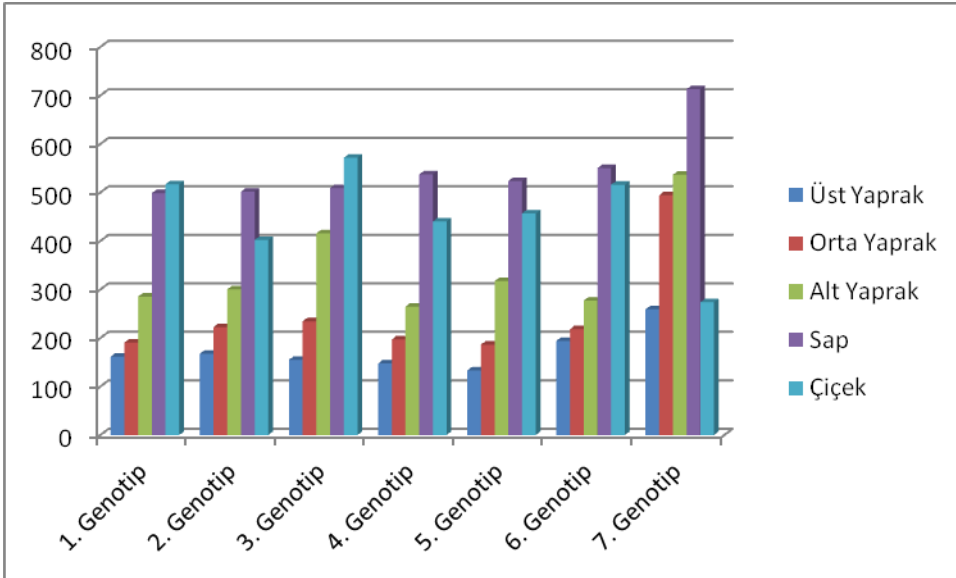
Çizelge 4.34. İkinci biçimde reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)

Hasat Zamanı	Genotip	Üst Yaprak	Orta Yaprak	Alt Yaprak	Sap	Çiçek
Çiçeklenme Öncesi	1	56.22	62.41	99.46	161.19	122.93
	2	81.56	91.10	147.34	183.11	217.22
	3	53.70	100.29	142.53	218.43	157.28
	4	34.05	49.11	53.07	146.91	138.21
	5	44.06	68.91	102.55	240.52	169.18
	6	32.94	56.51	68.16	143.00	129.70
	7	72.29	116.55	200.91	268.44	94.25
Tam Çiçeklenme	1	161.69	190.74	285.38	498.73	516.89
	2	167.40	222.49	300.19	501.67	402.09
	3	155.06	234.51	415.74	509.11	571.58
	4	147.48	197.21	264.72	537.23	440.32
	5	132.87	186.30	317.58	523.62	456.60
	6	194.07	218.44	277.11	550.27	515.91
	7	259.02	494.32	536.67	713.13	273.53
Çiçeklenme Sonrası	1	84.07	90.05	142.11	271.95	244.77
	2	90.12	94.70	152.13	257.85	254.93
	3	73.98	129.49	190.93	285.37	295.83
	4	57.41	65.06	97.21	204.47	179.52
	5	84.03	109.40	152.74	359.00	265.49
	6	108.63	148.40	186.09	378.03	397.35
	7	135.06	303.97	343.34	448.10	224.45

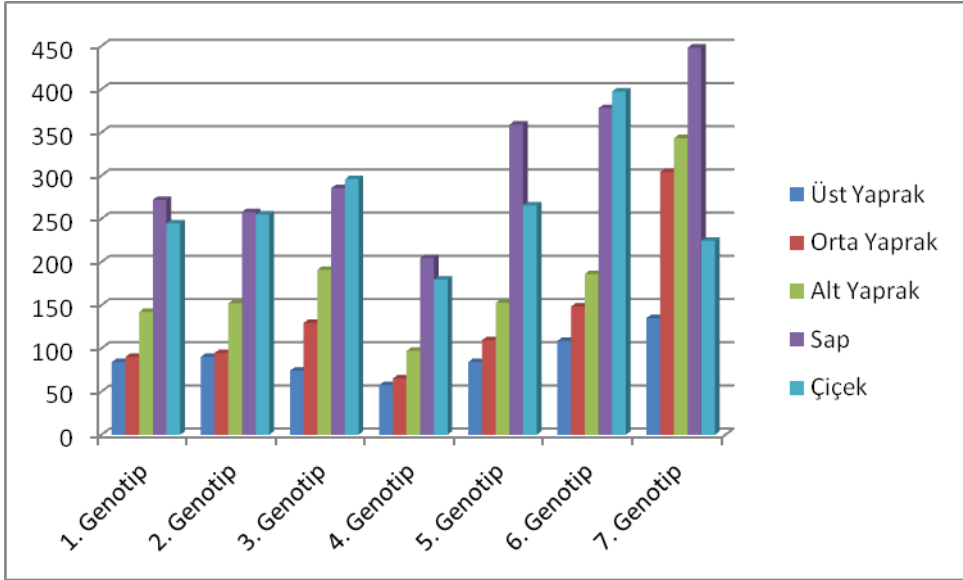
LSD (%1) H.ZxB.SxG: 3.972



Şekil 4.6. İkinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.7. İkinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.8. İkinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edile üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek yeşil ağırlıkları (kg/da)

Çizelge 4.32 ve Çizelge 4.34 karşılaştırıldığında en yüksek değerlerin birinci biçimden elde edildiği görülmektedir. Her iki biçimde de farklı hasat zamanlarında en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminden alınmıştır. Farklı bitki aksamaları bakımından en düşük değerlere üst yaprak ile ulaşılmıştır.

Bu özellikle ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.2.12. Üst, Orta, Alt Yaprak, Sap ve Çiçek Kuru Ağırlıkları (kg/da)

Hasat zamanı x bitki kısmı x genotip interaksyonu için birinci biçimde üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları önemli çıkmıştır (Çizelge 4.35.). Denemeye ait değerler Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.35. Birinci biçimde reyhan genotiplerinden elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	5477.616*
Hata-1	4	514.218
Bitki Kısımları (B.K)	4	1682.642**
H.ZxB.K.	8	1579.221*
Genotipler (G.)	6	675.662
H.ZxG.	12	1800.735*
B.KxG.	24	2540.731**
H.ZxB.KxG.	48	1053.357**
Hata	204	500.008
Genel	314	3676.975

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

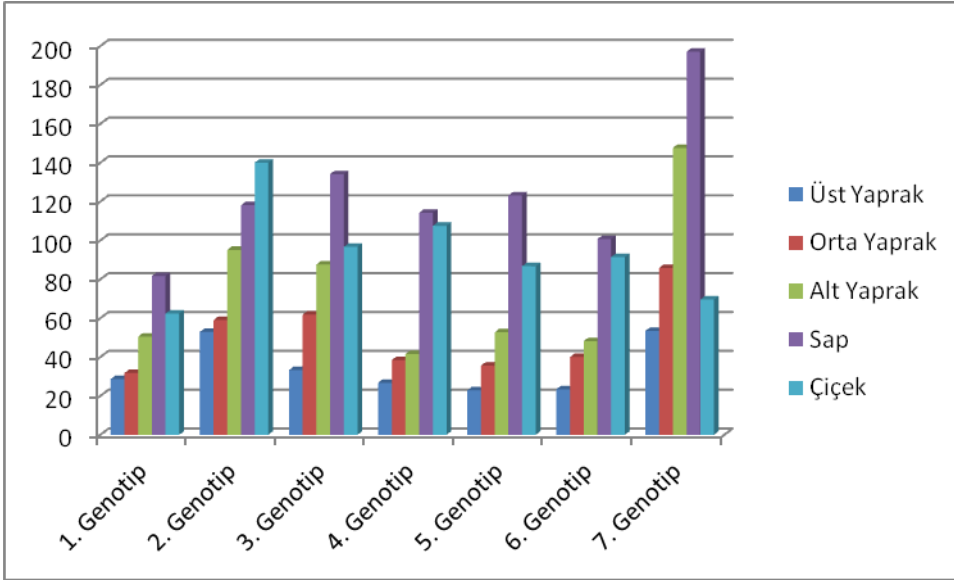
En yüksek sap verimi 576.73 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten saptanırken, en düşük sap verimi 81.64 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten bulunmuştur. Farklı gelişme dönemlerinde üst, orta, alt kuru yaprak verimleri bakımından en yüksek kuru yaprak verimi (434.38 kg/da), alt aksamda, yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir (Şekil 4.10). Alt aksamda ikinci en yüksek kuru yaprak verimi 334.62 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde en düşük kuru bitki verimi 72.83 kg/da, birinci genotip ile üst aksamda belirlenmiştir. Hasat zamanlarına göre üst, orta, alt yaprak verimleri bakımından en düşük kuru yaprak verimi 22.84 kg/da, üst aksamdan, çiçeklenme öncesi dönem ile beşinci genotipten saptanmıştır. Çiçeklenme öncesi dönemde en yüksek kuru yaprak verimi (147.62 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan kaydedilmiştir (Şekil 4.9). En yüksek kuru orta yaprak verimi 400.22 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten elde edilirken, en düşük kuru orta yaprak verimi 31.78 kg/da çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten tespit edilmiştir. Çizelge 4.36' ya göre her beş bitki aksamında da en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminde bulunmuştur. Çiçeklenme sonrası dönem için üst, orta, alt kuru yaprak verimleri 38.95-167.23 kg/da arasında değişmektedir (Şekil 4.11). En yüksek yaprak verimine (167.23 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan ulaşılırken, en düşük yaprak verimi (38.95 kg/da), birinci

genotip ile üst aksamdan bulunmuştur. En düşük çiçek verimi 62.33 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile birinci genotipten elde edilirken, en yüksek çiçek verimi ise 459.57 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir.

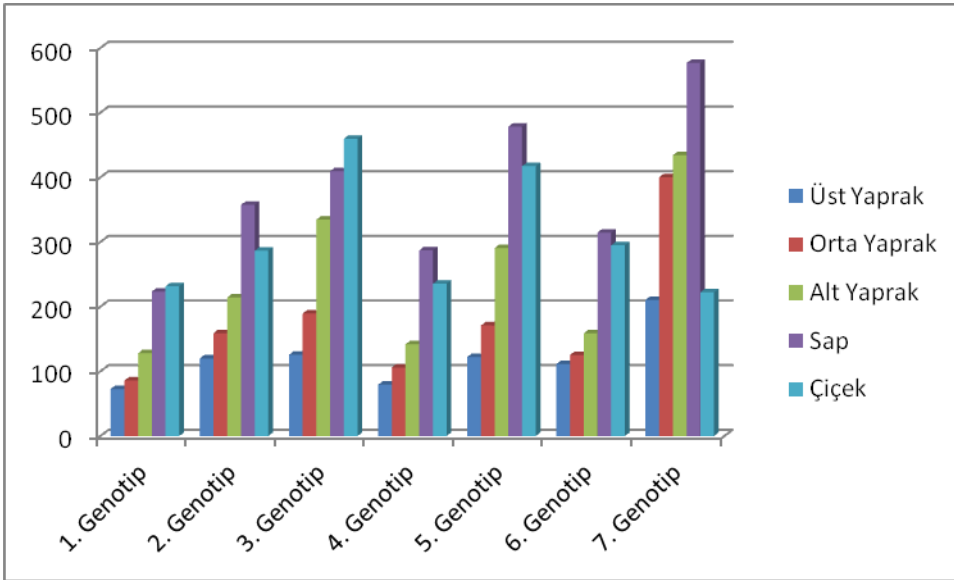
Çizelge 4.36. Birinci biçimde reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)

Hasat Zamanı	Genotip	Üst Yaprak	Orta Yaprak	Alt Yaprak	Sap	Çiçek
Çiçeklenme Öncesi	1	28,66	31,78	50,48	81,64	62,33
	2	52,87	59,00	95,12	118,09	140,00
	3	33,30	61,80	87,64	134,07	96,66
	4	26,75	38,43	41,50	114,26	107,51
	5	22,84	35,52	52,70	123,12	86,71
	6	23,44	40,00	48,18	100,73	91,39
	7	53,47	85,87	147,62	197,05	69,54
Tam Çiçeklenme	1	72,83	85,81	128,08	223,39	231,50
	2	119,90	159,03	214,22	357,33	286,60
	3	125,62	189,32	334,62	409,49	459,57
	4	79,36	105,87	141,86	287,12	235,46
	5	122,28	170,96	290,57	478,30	417,24
	6	111,46	125,34	158,79	314,48	294,90
	7	210,41	400,22	434,38	576,73	222,11
Çiçeklenme Sonrası	1	38,95	41,70	65,60	125,22	112,74
	2	63,91	67,13	107,51	181,85	179,79
	3	39,99	69,63	102,44	152,86	158,45
	4	34,81	39,40	58,71	123,09	108,12
	5	64,69	84,00	116,98	273,95	202,79
	6	61,90	84,34	105,60	213,89	224,79
	7	66,15	148,12	167,23	298,07	109,53

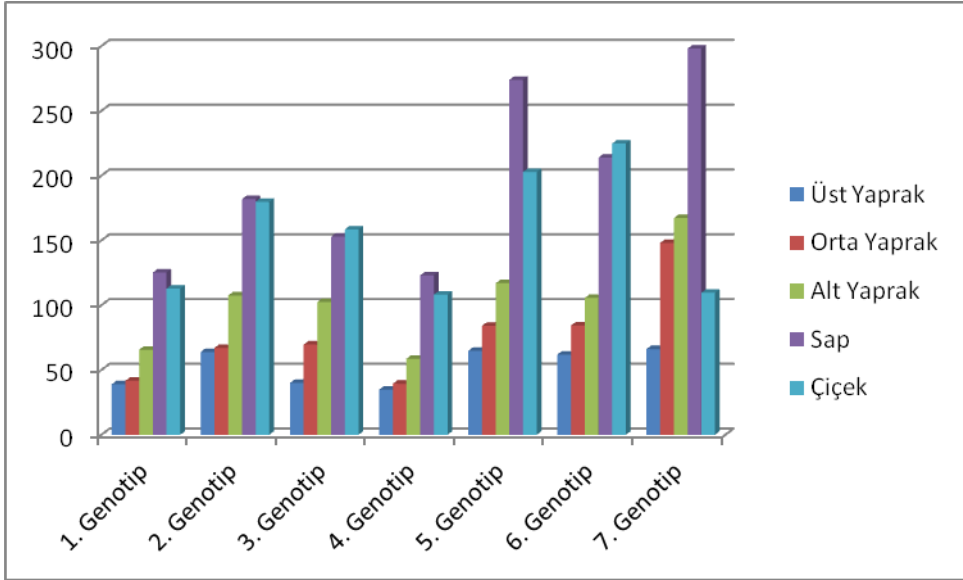
LSD (%1) H.ZxB.SxG: 2.517



Şekil 4.9. Birinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.10. Birinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.11. Birinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)

İkinci biçim için Çizelge 4.37 incelendiğinde hasat zamanı x bitki kısmı x genotip interaksyonu istatistiki açıdan önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.37. İkinci biçimde için reyhan genotiplerinden elde edilen ikinci biçim üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	4826.513 *
Hata-1	4	495.205
Bitki Kısımları (B.K)	4	1347.459**
H.ZxB.K.	8	1365.192*
Genotipler (G.)	6	618.505
H.ZxG.	12	1721.637*
B.KxG.	24	2263.591**
H.ZxB.KxG.	48	1012.279**
Hata	204	413.504
Genel	314	3042.618

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

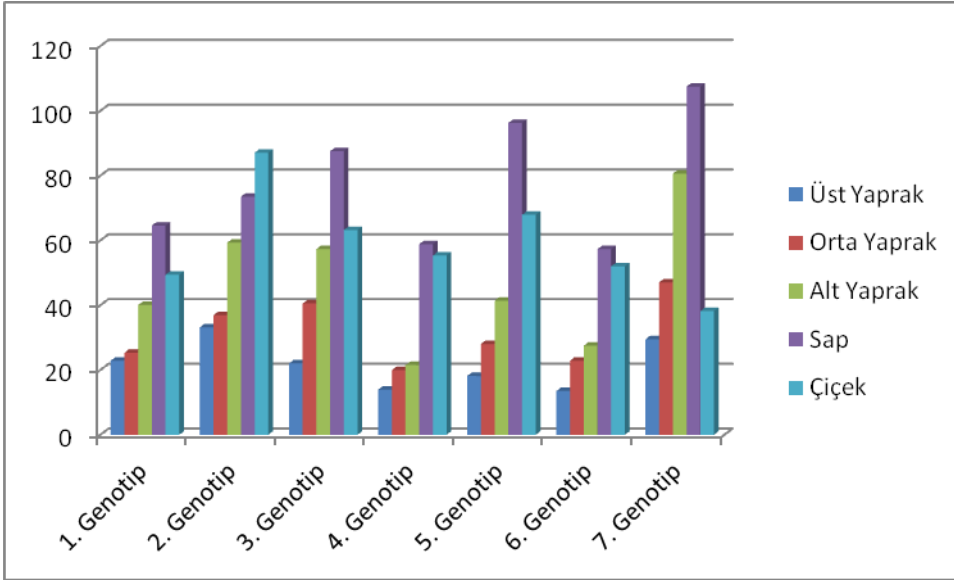
En düşük çiçek verimi 38.17 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile yedinci genotipten belirlenirken, en yüksek çiçek verimi 229.04 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile üçüncü genotipten elde edilmiştir. Çizelge 4.38' e göre her beş bitki aksamında da en düşük değerler üst yaprakta bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre üst, orta, alt kuru yaprak verimleri bakımından en düşük kuru yaprak verimi 13.50 kg/da, üst aksamdan, çiçeklenme öncesi dönem ile altıncı genotipten saptanmıştır. Çiçeklenme öncesi dönemde en yüksek yaprak verimi (80.61 kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan kaydedilmiştir (Şekil 4.12). Farklı gelişme dönemlerinde üst, orta, alt kuru yaprak verimleri bakımından en yüksek kuru yaprak verimi (215.38 kg/da), alt yaprakta, yedinci genotip ile tam çiçeklenme döneminden elde edilmiştir (Şekil 4.10). Alt yaprakta ikinci en yüksek kuru yaprak verimi 166.99 kg/da, üçüncü genotip ile tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde en düşük kuru bitki aksamı 54.11 kg/da, beşinci genotip ile üst aksamda belirlenmiştir. En yüksek kuru orta yaprak verimi 198.51 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten elde edilirken, en düşük kuru orta yaprak verimi 19.93 kg/da çiçeklenme öncesi dönem ile dördüncü genotipten tespit edilmiştir. Çiçeklenme sonrası dönem için üst, orta, alt kuru yaprak verimleri 23.36- 137.82 kg/da arasında değişmektedir (Şekil 4.11). En yüksek kuru yaprak verimine (137.82

kg/da), yedinci genotip ile alt aksamdan ulaşılırken, en düşük kuru yaprak verimine (23.36 kg/da), dördüncü genotip ile üst aksamdan bulunmuştur. En yüksek sap verimi 285.66 kg/da, tam çiçeklenme dönemi ile yedinci genotipten elde edilirken, en düşük sap verimi 57.28 kg/da, çiçeklenme öncesi dönem ile altıncı genotipten kaydedilmiştir.

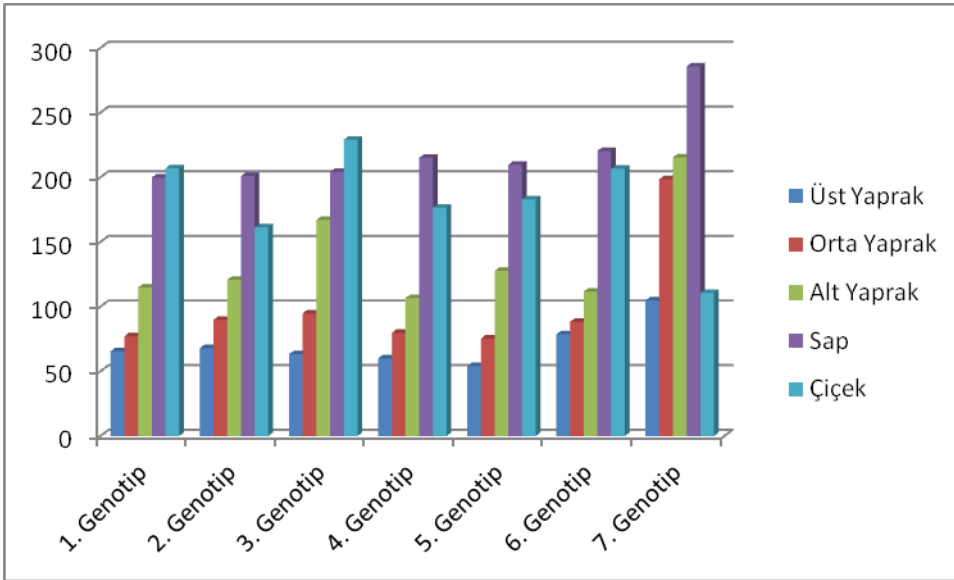
Çizelge 4.38. İkinci biçimde reyhan genotiplerine ait üst, orta, alt yaprak, sap, çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)

Hasat Zamanı	Genotip	Üst Yaprak	Orta Yaprak	Alt Yaprak	Sap	Çiçek
Çiçeklenme Öncesi	1	22.85	25.31	40.04	64.59	49.38
	2	33.13	36.92	59.29	73.51	87.08
	3	22.01	40.54	57.33	87.52	63.20
	4	13.94	19.93	21.51	58.83	55.37
	5	18.14	28.02	41.40	96.26	67.89
	6	13.50	22.88	27.51	57.28	51.99
	7	29.44	47.05	80.61	107.48	38.17
Tam Çiçeklenme	1	65.60	77.17	114.86	199.83	207.06
	2	67.90	89.83	120.77	200.98	161.34
	3	63.20	94.83	166.99	204.16	229.04
	4	59.97	79.77	106.65	215.13	176.55
	5	54.11	75.39	127.67	209.72	183.03
	6	78.61	88.31	111.67	220.44	206.76
	7	104.80	198.51	215.38	285.66	110.58
Çiçeklenme Sonrası	1	34.14	36.52	57.25	108.93	98.11
	2	36.57	38.40	61.25	103.34	102.17
	3	30.26	52.36	76.81	114.40	118.56
	4	23.36	26.41	39.20	81.89	71.96
	5	34.30	44.39	61.64	143.70	106.50
	6	44.22	60.05	75.05	151.46	159.15
	7	54.89	122.15	137.82	179.53	90.48

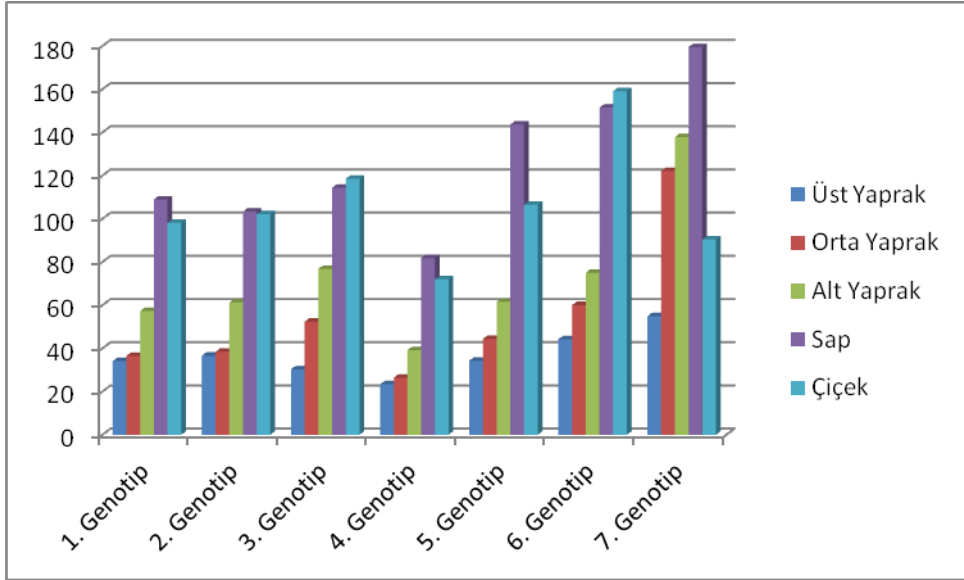
LSD (%1) H.ZxB.SxG: 2.137



Şekil 4.12. İkinci biçimde çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.13. İkinci biçimde tam çiçeklenme döneminde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)



Şekil 4.14. İkinci biçimde çiçeklenme sonrası dönemde elde edilen üst, orta, alt yaprak, sap ve çiçek kuru ağırlıkları (kg/da)

Farklı bitki aksamaları arasında en düşük değerlere üst yapraktan ulaşılmıştır. Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.38 karşılaştırıldığında en yüksek değerlerin birinci biçimden elde edildiği görülmektedir. Her iki biçimde de farklı hasat zamanlarında en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminden alınmıştır.

Bu özellikle ilgili literatür tespit edilememiştir.

4.3. Teknolojik Özellikler

4.3.1. Yaprakta Uçucu Yağ Oranı (%)

Yaprakta uçucu yağ oranına ilişkin istatistiksel analiz sonucuna göre hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksiyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprakta uçucu yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	1.236*
Hata-1	4	0.072
Biçim Sayısı (B.S)	1	0.368**
H.ZxB.S.	2	1.021**
Genotipler (G.)	6	0.300**
H.ZxG.	12	0.242**
B.SxG.	6	0.379**
H.ZxB.SxG.	12	0.380**
Hata	78	0.048
Genel	125	0.162

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Çiçeklenme öncesi dönemde yapraktaki uçucu yağ oranının biçim ortalaması %0.72, tam çiçeklenme döneminde biçim ortalaması %0.81, çiçeklenme sonrası dönemde biçim ortalaması %0.47' dir. Çizelge 4.40.'da görüldüğü gibi yapraktaki en yüksek uçucu yağ oranı %1.70, tam çiçeklenme döneminde, yedinci genotip ile ikinci biçimden elde edilmiş, bunu tam çiçeklenme döneminin, birinci biçim ile ikinci genotip değeri olan %1.61 izlemiştir. Yapraktaki en düşük uçucu yağ oranı ise, çiçeklenme sonrası dönemde, beşinci genotip ile birinci biçim değeri olan %0.18'dir. Hasat zamanı ortalamaları bakımından, yapraktaki uçucu yağın birinci biçim ortalaması (%0.72), ikinci biçim ortalamasından (%0.61) yüksektir. Genotipler ortalaması %0.66'dır. Her iki biçimde de en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Önemli olan interaksiyona göre yapraktaki uçucu yağ oranı ele alındığında elde edilen değerler %0.18-1.70 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.40. Reyhan genotiplerinden elde edilen yaprakta uçucu yağ oranları (%)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme	Tam	Çiçeklenme	
		Öncesi	Çiçeklenme	Sonrası	
1	1	0.46 B	1.03 A	0.35 B	0.61
	2	1.38 B	1.61 A	0.33 C	1.11
	3	0.72 A	0.62 A	0.43 B	0.59
	4	0.47 B	0.68 A	0.27 C	0.47
	5	1.15 A	0.86 B	0.18 C	0.73
	6	1.18A	0.97 B	0.34 C	0.83
	7	0.55 B	0.98 A	0.53 B	0.69
	Ort.	0.84	0.96	0.35	0.72
2	1	0.38 c	0.97 a	0.65 b	0.67
	2	0.43 b	0.65 a	0.54 ab	0.54
	3	0.73 b	0.85 ab	0.99 a	0.86
	4	0.21 b	0.62 a	0.33 b	0.39
	5	0.22 c	0.72 a	0.42 b	0.45
	6	0.42 b	0.47 b	0.74 a	0.54
	7	0.26 c	1.70 a	0.52 b	0.83
	Ort.	0.59	0.65	0.60	0.61
Ortalama	1	0.42	1	0.5	0.64
	2	0.91	1.13	0.44	0.82
	3	0.73	0.73	0.71	0.72
	4	0.34	0.65	0.3	0.43
	5	0.68	0.79	0.3	0.59
	6	0.8	0.72	0.54	0.69
	7	0.41	1.34	0.53	0.76
	Ort.	0.72	0.81	0.47	0.66

LSD (%1) H.ZxB.SxG: 0.15

Randhawa ve Gill (1992), farklı hasat zamanlarının fesleğen verimine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan maksimum uçucu yağ oranı ve verimi elde ettiklerini, vejetatif dönemden tam çiçeklenmeye doğru hasattaki gecikmenin yağ içeriğini olumlu etkilediğini ve yaprakların çiçeklerden daha fazla uçucu yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Marotti vd. (1996), fesleğenin bir çok ticari ve farklı kimyasal özelliklere sahip olan türlerini açıklamışlardır. İtalya'da 10 fesleğen çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmalarında çeşitleri 4 fenotip altında toplamışlardır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin uçucu yağ oranları %0.3-0.8 arasında değişmiştir.

Nacar ve Tansı (2000), Adana koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, 4 farklı reyhan çeşidini (Yunanistan, Fransa, Almanya ve Türkiye ticari çeşitleri) kimyasal bileşenler açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmada en yüksek uçucu yağ oranını %0.5 olarak saptamışlardır.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında iki farklı azot dozu (0 ve 5 kg/da) ve üç farklı bitki sıklığının (20×20, 40×20 ve 60×20 cm) fesleğende drog herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu özellikler arasında olan uçucu yağ oranı %0.62-1.00 arasında değişim göstermiştir.

Telci (2005), yaptığı denemede üç fesleğen (reyhan) popülasyonunda (Zonguldak, Antalya ve Mersin) üç farklı biçim yüksekliğinin (5 cm, 10 cm ve 15 cm) etkilerini araştırmıştır. Araştırma 2001 ve 2002 yıllarında yapılmıştır. 5 cm yükseklikte yapılan biçimler uçucu yağ oranlarını düşürmüştür. Uçucu yağ oranları %0.59-0.95 arasında bulunmuştur.

Tuğrul Ay (2005), fesleğende yaptığı çalışmada üç farklı sıra arası (30, 40 ve 50 cm) denemiştir. Çalışmada uçucu yağ oranı bakımından istatistiksel bir farkın olmadığını, en yüksek değere 50 cm sıra arası mesafe uygulanmasıyla elde edildiğini bildirmiştir. Buldukları uçucu yağ oranları %0.9 ile %1.2 arasındadır.

Uzun (2007), yapmış olduğu araştırmasında *Ocimum basilicum* L.'da farklı fenolojik gözlemleri ve önemli kriterleri incelemiştir. Elde ettikleri uçucu yağ oranı %0.35-0.95 aralıklarında değişmiştir.

Ekren vd. (2009), farklı dikim sıklıklarının *Ocimum basilicum* L. bitkisinin verim ve kalite özelliklerine olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada 20x10, 20x20, 30x10, 30x20, 40x10, 40x20, 50x10 ve 50x20 cm dikim sıklığı uygulanmıştır. Dikim sıklıklarının uçucu yağ oranlarına etkisi önemsiz olup ilk yıl %0.36-1.33, ikinci yıl %0.48-1.45 arasında değişmiştir.

Moghaddam (2010), fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'de farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim ögeleri, uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkilerini belirlemiştir. Denemde 3 farklı bitki sıklığı (30×20 cm, 40×20 cm, 50×20 cm) ve 4 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15 kg/da) uygulamıştır. Elde edilen uçucu yağ oranları %0.27-0.73 arasında değişim göstermiştir.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular, araştırmacıların buldukları değerler ile paralellik göstermektedir.

4.3.2. Çiçekte Uçucu Yağ Oranı (%)

Çizelge 4.41.'e bakıldığında çiçekte uçucu yağ oranının hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksyonu istatistiki açıdan önemli çıktığı görülmektedir.

Çizelge 4.41. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçekte uçucu yağ oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamamı (H.Z)	2	0.132**
Hata-1	4	0.006
Biçim Sayısı (B.S)	1	3.271**
H.ZxB.S.	2	0.004
Genotipler (G.)	6	0.177**
B.SxG.	6	0.250**
H.ZxB.SxG.	12	0.095**
Hata	78	0.026
Genel	125	0.087

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çiçekte en düşük uçucu yağ oranı çiçeklenme sonrası dönemde, beşinci genotip ile birinci biçim değeri olan %0.13'dir. Çiçekteki en yüksek uçucu yağ oranı %1.23, tam çiçeklenme döneminde, ikinci genotip ile ikinci biçimden elde edilmiş, bunu çiçeklenme öncesi dönemde, ikinci biçim ile yedinci genotip değeri olan %1.13 izlemiştir (Çizelge 4.42). Çiçeklenme öncesi dönemde yapraktaki uçucu yağ oranının biçim ortalaması %0.53, tam çiçeklenme döneminde biçim ortalaması %0.58, çiçeklenme sonrası dönemde biçim ortalaması %0.47' dir. Hasat zamanı ortalamaları bakımından çiçekteki uçucu yağın birinci biçim ortalaması (%0.37),

ikinci biçim ortalamasından (%0.69) düşüktür. Genotipler ortalaması %0,53'dur. Her iki biçimde de en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksiyonu bakımından çiçekteki uçucu yağ oranı ele alındığında elde edilen değerler %0.13-1.23 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.42. Reyhan genotiplerine ait çiçekte uçucu yağ oranları (%)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	0.48 A	0.38 AB	0.33 B	0.40
	2	0.30 B	0.43 A	0.23 B	0.32
	3	0.58 A	0.28 C	0.37 B	0.41
	4	0.28 B	0.82 A	0.34 B	0.48
	5	0.33 B	0.44 A	0.13 C	0.30
	6	0.37 A	0.32 A	0.33 A	0.34
	7	0.31 A	0.28 A	0.35 A	0.31
	Ort.	0.38	0.42	0.30	0.37
2	1	0.32 C	0.95 A	0.54 B	0.60
	2	0.83 B	1.23 A	0.83 B	0.96
	3	1.00 A	0.82 C	0.97 A	0.93
	4	0.18 B	0.58 A	0.57 A	0.45
	5	0.42 B	0.77 A	0.49 B	0.56
	6	0.53 A	0.53 A	0.48 A	0.52
	7	1.13 A	0.68 B	0.60 B	0.80
	Ort.	0.69	0.74	0.64	0.69
Ortalama	1	0.40	0.67	0.44	0.50
	2	0.77	0.63	0.53	0.64
	3	0.79	0.55	0.67	0.67
	4	0.23	0.70	0.45	0.46
	5	0.38	0.61	0.31	0.43
	6	0.45	0.43	0.41	0.43
	7	0.72	0.48	0.48	0.56
	Ort.	0.53	0.58	0.47	0.53

LSD (%1) H.ZxB.SxGenotipler: 0.10

Gill ve Randhawa (1992), Hindistan koşullarında fesleğen (*Ocimum basilicum L.*) üzerinde yaptıkları çalışmada, herbada uçucu yağ oranının %0.63 olarak bulunduğunu, yapraklarda ve çiçeklerde ise sırayla % 1.48 ve % 1.24 uçucu yağ oranına ulaşıldığını kaydetmişlerdir.

Mathe vd. (1993), Lamiaceae familyasının Akdeniz iklim kuşağındaki tarımı üzerine yaptıkları araştırmada uçucu yağ bitkisi olarak ekonomik öneme sahip bulunan fesleğenin kuru çiçeklerinde %0.71 oranında uçucu yağ olduğunu belirlemişlerdir.

Özek vd. (1994), Gaziantep'te yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum L.*)'lerin uçucu yağ kompozisyonu üzerine yaptıkları araştırmada, bitkinin kuru çiçekli dallarının su distilasyonu ve buhar distilasyonu ile uçucu yağın çıkartmışlar ve su distilasyonunda uçucu yağ oranını %0,43, buhar distilasyonunda ise %0,21 olarak bulmuşlardır.

Moraes vd. (2002), *Ocimum selloi* fesleğen türünde uçucu yağ oranı ve bileşenlerini araştırmışlardır. Çiçekte uçucu yağ oranını %0.6 olarak bulmuşlardır.

Özcan vd. (2002), Türkiye'de Ovacık ilçesinden toplanan *Ocimum basilicum* ve *O. minimum* türlerinin çiçek kısımlarının bazı özelliklerini değerlendirmişlerdir. Uçucu yağ oranı bu türlerde sırayla %1.25 ve %1.71 olarak kaydedilmiştir.

Chalchat vd. (2008), yaptıkları araştırmada fesleğenin çiçek kısmında olan kimyasal bileşenler GC ve GC-MS yöntemleri ile incelemişlerdir. Uçucu yağ oranı çiçekte %0.5 olarak belirlenmiştir.

Moghaddam (2010), uçucu yağ oranının değişik faktörlere bağlı olduğunu belirlemiştir. Elde edilen uçucu yağın bitkinin hangi kısmından alındığı, bitki türü, biçim zamanı, bitki sıklıkları, kullanılan gübrelerin türü ve dozu, iklim şartları ve bazı bilinmeyen faktörlerden kaynaklandığını açıklamıştır.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz veriler, araştırmacıların buldukları değerler ile paralellik göstermektedir.

4.3.3. Yaprakta Uçucu Yağ verimi (L/da)

Çalışmada elde edilen veriler (Çizelge 4.44.) ile yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre hasat zamanı x biçim sayısı x genotip interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 4.43.).

Çizelge 4.43. Reyhan genotiplerinden elde edilen yapraktaki uçucu yağ verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	600.418*
Hata-1	4	25.032
Biçim Sayısı (B.S)	1	133.276**
H.ZxB.S.	2	500.064**
Genotipler (G.)	6	147.389**
H.ZxG.	12	125.283**
B.SxG.	6	140.007**
H.ZxB.SxG.	12	149.361**
Hata	78	20.942
Genel	125	81.415

*: $p \leq 0.01$, *: $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Hasat zamanı ortalamaları bakımından, yapraktaki uçucu yağ verimi birinci biçim ortalaması (11.79 L/da), ikinci biçim ortalamasından (13.36 L/da) düşüktür. Çizelge 4.44.'de görüldüğü gibi yapraktaki en yüksek uçucu yağ verimi 35.26 L/da, tam çiçeklenme döneminde, ikinci genotip ile ikinci biçimden elde edilmiş, bunu tam çiçeklenme döneminin, ikinci biçim ile yedinci genotip değeri olan 32.02 L/da izlemiştir. Yapraktaki en düşük uçucu yağ verimi ise, çiçeklenme öncesi dönemde, dördüncü genotip ile ikinci biçim değeri olan 0.90 L/da'dır. Çiçeklenme öncesi dönemde yapraktaki uçucu yağ veriminin biçim ortalaması 6.06 L/da, tam çiçeklenme döneminde biçim ortalaması 23.11 L/da, çiçeklenme sonrası dönemde biçim ortalaması 8.56 L/da' dır. Her iki biçimde de en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminden tespit edilmiştir. Genotipler ortalaması ise 12.57 L/da'dır.

Çizelge 4.44. Reyhan genotiplerine ait yapraktaki uçucu yağ verimleri (L/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	
1	1	4.74 B	12.35 A	5.10 B	7.40
	2	5.68 B	24.22 A	5.93 B	11.94
	3	10.41 B	20.81 A	8.85 B	13.36
	4	3.01 B	31.12 A	4.54 B	12.89
	5	3.27 B	25.79 A	3.47 B	10.84
	6	4.15 C	13.31 A	9.04 B	8.83
	7	8.92 C	29.40 A	13.38 B	17.23
	Ort.	5.74	22.43	7.19	11.79
2	1	2.26 c	24.96 a	6.56 b	11.26
	2	8.83 b	35.26 a	10.99 b	18.36
	3	10.59 c	27.47 a	15.70 b	17.92
	4	0.90 c	14.92 a	4.58 b	6.80
	5	2.93 c	17.88 a	6.20 b	9.00
	6	3.06 c	13.96 a	8.41 b	8.48
	7	16.06 b	32.02 a	17.10 b	21.73
	Ort.	6.38	23.78	9.93	13.36
Ortalama	1	3.50	18.66	5.83	9.33
	2	7.26	29.74	8.46	15.15
	3	10.50	24.14	12.28	15.64
	4	1.96	23.02	4.56	9.85
	5	3.10	21.84	4.84	9.92
	6	3.61	13.64	8.73	8.66
	7	12.49	30.71	15.24	19.48
	Ort.	6.06	23.11	8.56	12.57

LSD (%1) H.Z x B.S x G: 3.194

Fleisher (1981), İsrail koşullarında *Ocimum basilicum* L.'un iki varyetesi üzerine yaptığı araştırmada en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını ve varyeteler arasında yağın kimyasal bileşenleri yönünden farklılıklar olduğunu belirtmiştir.

Nacar ve Tansı (2000), Adana koşullarında 4 farklı fesleğen çeşidinde (Çukurova Üniversitesi'nde üretilen Yunanistan, Fransa, Almanya ve Türkiye ticari çeşitleri) yapılan çalışmada, en yüksek uçucu yağ verimi 4 L/da ile Fransa çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimini ikinci biçimden aldıklarını ifade etmişlerdir.

Moghaddam (2010), 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmasında, 2007 yılında uçucu yağ verimi 1.28 L/da olarak belirlenmiştir. 2008 yılı uçucu yağ verimi ise 1.61 L/da olarak bulunmuştur.

Araştırmacıların buldukları değerler ile çalışmamıza ait değerler uyumlu görünmektedir.

4.3.4. Çiçekte Uçucu Yağ Verimi (L/da)

Çiçekte uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonucu Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Reyhan genotiplerinden elde edilen çiçekte uçucu yağ verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.
Hasat Zamanı (H.Z)	2	400.128**
Hata-1	4	15.064
Biçim Sayısı (B.S)	1	345.472**
H.ZxB.S.	2	239.127
Genotipler (G.)	6	164.385**
H.ZxG.	12	197.370**
B.SxG.	6	100.035**
H.ZxB.SxG.	12	300.162**
Hata	78	13.249
Genel	125	11.302

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.46.'da görüldüğü gibi çiçekteki en yüksek uçucu yağ verimi olan 19.23 L/da, tam çiçeklenme döneminde, dördüncü genotip ile birinci biçimden elde edilmiş, bunu tam çiçeklenme döneminin ikinci biçim ile birinci genotip değeri olan 19.04 L/da izlemiştir. Çiçekte en düşük uçucu yağ verimi ise, çiçeklenme öncesi dönemde, dördüncü genotip ile ikinci biçim değeri olan 0.97 L/da'dır. Hasat zamanı ortalamaları bakımından, çiçekteki uçucu yağ veriminin birinci biçim ortalaması (6.77 L/da), ikinci biçim ortalamasından (7.98 L/da) düşüktür. Genotipler ortalaması 7.38 L/da'dır. Çiçeklenme öncesi dönemde çiçekteki uçucu yağ veriminin biçim ortalaması 3.49 L/da, tam çiçeklenme döneminde biçim ortalaması 13.14 L/da,

çiçeklenme sonrası dönemde biçim ortalaması 5.50 L/da' dır. Her iki biçimde de en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.46. Reyhan genotiplerine ait çiçekte uçucu yağ verimleri (L/da)

Biçim	Genotip	Hasat Zamanları			Ortalama
		Çiçeklenme	Tam	Çiçeklenme	
		Öncesi	Çiçeklenme	Sonrası	
1	1	2.98 B	8.77 A	3.71 B	5.15
	2	4.19 B	12.29 A	4.12 B	6.87
	3	5.59 B	12.83 A	5.84 B	8.09
	4	3.00 B	19.23 A	3.66 B	8.63
	5	2.85 B	18.31 A	2.63 B	7.93
	6	3.37 B	9.41 A	7.40 A	6.73
	7	2.15 B	6.06 A	3.82 AB	4.01
	Ort.	3.45	12.41	4.45	6.77
2	1	1.51 b	19.04 a	5.12 b	8.56
	2	6.98 b	18.95 a	8.19 b	11.37
	3	5.95 c	18.15 a	11.11 b	11.74
	4	0.97 b	9.86 a	3.96 b	4.93
	5	2.74 b	13.58 a	5.02 b	7.11
	6	2.66 b	10.58 a	7.40 a	6.88
	7	3.93 a	6.84 a	5.05 a	5.27
	Ort.	3.53	13.86	6.55	7.98
Ortalama	1	2.25	13.91	4.42	6.86
	2	5.59	15.62	6.16	9.11
	3	5.77	15.49	8.48	9.91
	4	1.99	14.55	3.81	6.78
	5	2.80	15.95	3.83	7.52
	6	3.02	10.00	7.40	6.80
	7	3.04	6.45	4.44	4.64
	Ort.	3.49	13.14	5.50	7.38

LSD (%1) H.ZxB.SxG: 3.861

Bu özellikle ilgili bir literatür belirlenememiştir.

4.3.5. Yapraktaki Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Araştırmada incelenen yedi farklı genotipin, kuru yapraktaki uçucu yağlarının GC'de bileşenleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan bileşenler ve oranları Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Reyhan genotiplerinin yapraklarından elde edilen uçucu yağ tablosu bileşenleri (%)

G.	Metil kavikol	Sitral	Linalol	Trans karyofilen	Öjenol	Metil öjenol
1	19.11	5.24	1.51	1.57	60.14	2.47
2	18.75	5.17	1.43	1.45	59.32	2.40
3	35.93	3.44	1.98	4.47	-	11.33
4	53.84	2.83	14.26	1.96	-	3.89
5	55.85	8.60	4.73	4.42	5.02	3.43
6	48.87	12	6.26	6.55	3.77	5.02
7	40.05	4.42	6.76	8.94	-	12.94

Çizelge 4.47' den de anlaşılacağı gibi farklı reyhan genotiplerinin ana ve temel bileşenleri verilmiştir. Bir ve iki numaralı genotipin ana bileşeni Öjenol (%60.14-59.32), üç, dört, beş, altı ve yedi numaralı genotiplerin ana bileşeni metil kavikol (%35.93, 53.84, 55.85, 48.87 ve 40.05) komponentleri olarak tespit edilmiştir.

Ceylan (1987), Tıbbi bitkilerin yetişmesinde ekolojik faktörlerin çok etkili olduğunu, özellikle ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktarını ve bileşenlerini önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

Akgül (1989), Erzurum'da yapılan bir çalışmada, fesleğenin uçucu yağında estragol (%87.3), linalol (%5.4), metil öjenol (%1.5), b-karyofilen (%2.4), α -pinen (%1.0), β -pinen (%0.8), limonen (%0.5) ve kamfen (%0.2) bulunduğunu ifade etmiştir.

Fun ve Svendsen (1990), Hollanda'da yetişen ve 14 farklı bölgeden toplanan *Ocimum basilicum* L. var. *canum* Sims. ve *O. gratissimum*'un kuru yapraktaki uçucu

yağının GC-MS’de bileşenlerini belirlemişlerdir. Analiz sonucunda *O. basilicum* var. *canum*’un metil sinamat tipine ait olduğunu ve yağ içerisinde 54 bileşen bulunduğunu, bunlardan trans-metil sinamat (%32), 1.8-sineol (%7), linalol (%6.6) komponentlerinin yüksek oranda olduğunu belirlemişlerdir.

Alonso vd. (1994), Fethiye bölgesinden topladıkları *O. basilicum* var. *glabratum* ve *Rosmarinus officinalis*’ in uçucu yağ komponentlerini GC, GC/MS, HNMR ve C-NMR ile belirlemişlerdir. Araştırmacılar, *Ocimum basilicum* L.’da temel bileşenleri linalol (%43.75) ve trans-metil sinamat (%4.63) olarak bulmuş ve yağın linalol-metil sinamat kemotipinde olduğunu vurgulamışlardır.

Hasegawa vd. (1997), fesleğenin çeşitlerinin kimyasal kompozisyonunu araştırdıkları çalışmalarında bazı çeşitlerde linalol, bazılarında ise estragol ana bileşen olarak belirlenirken, bir çeşitte metil sinamat ana bileşen olarak kaydedilmiştir. En yüksek değerler linalol da %59.58, estragol da %82.79 ve metil sinamat de %73.65 olarak elde edilmiştir.

Vasconcelos Silva vd. (2003), Brezilya’da yapılan araştırmada fesleğen cinsine ait olan 3 varyetenin (*Ocimum basilicum* L., *O. basilicum* var. *minimum* L. ve *O. basilicum* var. *purpuracens* Benth.) yapraklarından elde edilen uçucu yağlarında, en yüksek olarak metil kavikol (%52.2) bulunmuş ve *O. basilicum*’un *minimum* varyetesinde ikinci sırada linalol olduğunu belirlemişlerdir. Linalol bileşeninin oranı varyetelerde %16.8-%42.5 arası değişim göstermiştir.

Kasali vd. (2005), Nijerya’da topladıkları fesleğen yapraklarında gerçekleştirdikleri çalışmada, ana bileşenler olarak metil kavikol (%60.2), linalol (%10.8), (Z)-metil sinamat (%6.3), 1.8-sineol (%3.1) ve α -pinen (%2.7) kaydetmişlerdir.

Moghaddam (2010), uçucu yağ bileşenleri analizi sonuçlarına göre 2007 yılında ana bileşenler olarak linalol, naftalin, ökaliptol ve germakren-D; 2008 yılında ise linalol, δ -kadinen, ökaliptol, α -bergamoten ve germakren-D ana bileşen olarak ortaya çıkmıştır.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular, araştırmacıların buldukları değerler ile paralellik göstermektedir.

4.3.6. Çiçekteki Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Araştırmada incelenen yedi farklı genotipin, kuru çiçekteki uçucu yağlarının GS'de bileşenleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan bileşenler ve oranları Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Reyhan genotiplerinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ bileşenleri (%)

G.	Metil kavikol	Sitral	Linalol	Trans karyofilen	Öjenol	Metil öjenol	Metil sinnamet
1	39.53	3.55	2.41	2.73	-	3.11	13.98
2	49.22	2.16	2.36	2.53	20.60	4.59	-
3	56.66	6.51	7.21	6.81	-	6.13	-
4	61.22	5.63	5.22	4.89	-	5.48	-
5	56.12	8.41	4.62	4.31	4.84	3.26	-
6	49.63	11.38	6.02	6.31	3.56	8.32	-
7	41.41	4.30	5.68	9.07	-	7.89	5.09

Çizelge 4.48' den de anlaşılacağı gibi farklı reyhan genotiplerinin ana ve temel bileşenleri verilmiştir. Sırasıyla bütün genotiplerin ana bileşeni metil kavikol (%39.53, 49.22, 56.66, 61.22, 56.12, 49.63 ve 41.41) komponenti olarak bulunmuştur.

Özek ve ark. (1994), Gaziantep'te yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'lerin uçucu yağ kompozisyonu üzerine yaptıkları araştırmada, bitkinin kuru çiçekli dallarının su distilasyonu ve buhar distilasyonu ile uçucu yağını çıkartmışlar ve uçucu yağ analizini yapmışlardır. Uçucu yağın analizi sonucu 60 bileşen tanımlanmış ve bunlardan en önemlilerinin linalol (%24), *e*-metil sinnamet (%16.72), 1,8-sineol (%13.63) olduğunu bildirmişlerdir.

Moraes vd. (2002), *Ocimum selloi* fesleğen türünde uçucu yağ oranı ve bileşenlerini araştırmışlardır. Çiçekte uçucu yağ oranını %0.6 olarak bulmuşlardır. Uçucu yağın

temel bileşenleri olarak trans-anetol ve metil kavikol kaydedilmiş ve sırasıyla bu bileşenlerin oranları %41.34 ve %25.15 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özcan vd. (2002), Türkiye'de Ovacık ilçesinden toplanan *Ocimum basilicum* ve *O. minimum* türlerinin çiçek kısımlarının bazı özelliklerini değerlendirmişlerdir. Bu araştırmada kurutulan 100 g numunede uçucu yağ elde etmek için, Clevenger cihazında su destilasyonu yöntemi kullanılmış, elde edilen numunenin uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. *O.basilicum* türünden 49 bileşen belirlenmiş ve bu bileşenler toplamın %88.1'ini oluşturmuş, önemli bileşenler olarak metil öjenol (%78.02), α -kubeben (%6.17), nerol (%0.83) α -muurolen (%0.74) 3.7-dimetil okt-1.5-dien-3.7-diol (%0.33) ve β -kubeben (%0.30) kaydedilmiştir. *O.minimum* türünde ise 41 bileşen belirlenmiş ve bunlar toplamın %74.4'ünü oluşturmuş, önemli bileşenler olarak geranil asetat (%69.48), terpinen-4-ol (%2.35), oktan-3- yl asetat (%0.72), n-oktanol (%0.36), kavikol (%0.22) ve öjenol (%0.13) bulunduğunu açıklamışlardır.

Özcan ve Chalchat, (2002), araştırmacılar uçucu yağ ve bileşenleri üzerine çevresel değişiklikler, genetik faktörler, farklı kemotipler ve bitkilerin beslenme durumları gibi faktörlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Chalchat vd. (2008), yaptıkları araştırmada fesleğenin çiçek kısımlarında olan kimyasal bileşenleri GC ve GC-MS yöntemleri ile incelemişlerdir. Çiçek kısmının ana bileşenleri sırayla, estragol (%58.26), limonen (%19.41) ve p-simen (%0.38) olarak teşhis edilmiştir.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz veriler, araştırmacıların buldukları değerler ile benzerlik göstermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aydın koşullarında yürütülmüş olan bu araştırma sonucunda, reyhan genotiplerinde ontogenetik ve morfojenetik varyabilitenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verim, ontogenetik ve morfojenetik varyabilite başta olmak üzere çeşitli kriterler incelenmiştir. Bazı reyhan genotiplerinin bu kriterler bakımından ön plana çıktıkları belirlenmiştir.

Yeşil herba verimi bakımından değerlendirildiğinde, üç ve yedi numaralı genotipler daha iyi durumda görünmektedir. En yüksek yeşil herba verimine, tam çiçeklenme döneminde, yedinci genotip ile birinci biçimden ulaşılmıştır. Taze tüketime yönelik olarak da birim alanda yeşil herba verimi yüksek olan bitkiler tercih edilmelidir. Buna paralel olarak bitki boyu bakımından yedi numaralı genotip ilk sırada yer almaktadır. Yüksek verim veren bu genotipler ileriye dönük çalışmalarda kullanılmalı, ancak genetik yapılarının korunması ve devamlılığı açısından diğer genotiplerde göz ardı edilmemelidir.

Drog herba verimi değerleri, doğal olarak yeşil herba verimi değerleriyle paralel seyretmiştir. En yüksek drog herba verimi, tam çiçeklenme döneminde, yedinci genotip ile birinci biçimden elde edilmiştir. Bu değeri aynı hasat zamanının, üçüncü genotipi ile birinci biçim değeri izlemiştir. Bu sonuç genotiplerin herbasının geniş olmasından kaynaklanmıştır.

Drog yaprak verimi yönünden değerlendirildiğinde, en yüksek drog yaprak verimi, tam çiçeklenme döneminde, yedinci genotip ile birinci biçimden tespit edilmiştir. Bu değeri aynı hasat zamanının, üçüncü genotip ile birinci biçim değeri takip etmiştir.

Son yıllarda Türkiye’de ve Dünya’da, taze ve kuru reyhanın marketlerde tüketiciye sunulması ve bu yönde ihracat ve ithalat taleplerinin varlığı, reyhanı süs bitkisi amaçlı kullanımından çıkarıp ciddi anlamda ticareti yapılı bir bitki haline getirmiştir. Türkiye’de reyhanın değerlendirildiği göz önüne alındığında, ticari olarak reyhan yetiştiriciliğinde öncelikle üç ve yedi numaralı genotiplerden yararlanılabileceği açıktır.

Morfojenetik varyabilitenin belirlenebilmesi amacıyla her bir gelişme döneminde yapılan biçimlerde bitki, alt (1/3), orta (1/3), üst (1/3) yaprak, sap ve çiçek olarak ayrılmıştır. Farklı gelişme dönemlerinde üst, orta, alt yaprak verimi bakımından en yüksek değerler, alt yaprak veriminden elde edilmiştir. Her beş bitki aksamında da

en yüksek değerler tam çiçeklenme döneminde, en düşük değerler st yaprak ile çiçeklenme öncesi dönemde bulunmuştur. iek verimi için en yüksek değerler üçüncü genotipten belirlenmiştir. En düşük verimler ise birinci ve yedinci genotipe aittir. Sap verimi için en yüksek değerler yedinci genotipten tespit edilmiş olup en düşük sap verimi ise birinci genotipten kaydedilmiştir.

Ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi için çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemi olmak üzere üç farklı dönemde drog yaprak ve drog iek örnekleri alınmıştır. En yüksek uçucu yağ oranı drog yaprak ve drog çiçekte tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. Bu sonuca göre pratik olarak bir öneride bulunmak gerekirse, Aydın koşullarında en yüksek uçucu yağ oranı için, en uygun biçim zamanının tam çiçeklenme dönemi olduğu, diğer dönemlerde uçucu yağ oranı azaldığı için, biçimin bu dönem dışında yapılması gerektiği söylenebilir.

Her üç gelişme döneminde de yaprak ve iek örnekleri alınarak uçucu yağ oranları ve bileşenleri incelenmiştir. iekte uçucu yağ oranı %0.13-1.23 arasında değişirken, yaprakta uçucu yağ oranı %0.18-1.70 arasında değişmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, çiçekte daha az miktarda uçucu yağ bulunurken, en fazla uçucu yağ miktarı gelişme dönemlerine göre değişmekle beraber yaprakta bulunmuştur. Nitekim ieklenme öncesi ve tam çiçeklenme döneminde en fazla uçucu yağ miktarı yaprakta belirlenmiş, çiçeklenme sonrası dönemde yaprak ve çiçekteki uçucu yağ miktarı aynı bulunmuştur.

Nisan 2004 ve TS 11125- ISO 11163 numaralı Kurutulmuş Fesleğen Standartları gz önüne alındığında ve bu standartlara göre uçucu yağ oranının en düşük %0.3 olması gerektiğinden; bu çalışmada ele alınan genotiplerin büyük bir öneme sahip oldukları sonucuna varılabilir.

Uçucu yağ bileşenleri bakımından yaprakta bir ve iki nolu genotiplerin ana bileşeni öjenol, , dört, beş, altı ve yedi numaralı genotiplerin ana bileşeni metil kavikoldur. iekte tüm genotiplerin ana bileşeni metil kavikol'dr. Bu bileşenleri genel olarak metil öjenol ve sitral gibi bileşenler izlemiştir.

Çiçeklenme ncesi dönemde bitkinin vejetatif döneminin devam etmesi, tam çiçeklenme döneminde göre verim değerlerini düşürmüştür. Tam ieklenme döneminde, çiçeklenme sonrası döneme geçilirken bitki tohum bağlamaya

başladığından dolayı besin maddelerinin bir kısmı tohuma taşınmış ve çiçeklenme sonrası dönemin verim değerleri tam çiçeklenme dönemine göre düşük çıkmıştır.

Birinci biçim değerlerinin ikinci biçim değerlerinden yüksek olmasının nedeni güz dönemine girilirken gün uzunluğu ve sıcaklık değerlerinin düşmesi ve buna bağlı olarak bitkinin strese girmesi şeklinde açıklanabilir.

Araştırma sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde, Aydın koşullarında en yüksek verim için hasadın tam çiçeklenme döneminde, birinci biçim ile yedinci genotipten yapılması gerektiği, en yüksek uçucu yağ oranı için hasadın tam çiçeklenme döneminde, bitkinin yaprak kısımları kullanılarak ikinci biçim ile yedinci genotipten yapılması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akgül, A. 1989. Volatile Oil Composition of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivating in Turkey. **Nahrung** 33 (1) : 87-88.
- Akgül, A. 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15, 451.
- Alonso, Mjp., Neguervela, Au., Duru, M.E., Harmandar, M., Esteban, J. 1994. Composition of the Essential Oils of *O. basilicum* var. *Glabratum* and *Rosmarinus officinalis* from Turkey. **J. Essential Oil, Res**, 7.9. P.73-75.
- Arabaci, O., Bayram, E. 2004. The Effect of Nitrogen Fertilization and Different Plant Densities on Some Agronomic and Technologic Characteristic of *Ocimum basilicum* L. **J. of Argon**. 3 (4), 255-262.
- Asımgil, A. 1996. Şifalı Bitkiler, Timaş Yayınları İstanbul S:352.
- Anonim, 2013.Batı Akdeniz Tarımsal Arştırma Enstitüsü, Antalya.Erişim [[http://www.batem.gov.tr/urunler/sus_ve_tibbi/tibbi/tibbi_bitkler.htm#FESLEGEN_\(Ocimum_basilicum_L.\)](http://www.batem.gov.tr/urunler/sus_ve_tibbi/tibbi/tibbi_bitkler.htm#FESLEGEN_(Ocimum_basilicum_L.))]
- Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), 2.Baskı Nobel Tıp Kitapevleri.
- Bouzouta, N., Kachouri, F., Hamdi, M., Chaabouni, M., 2003. Antimicrobial Activity of Essential Oils from Tunisian Aromatic Plants. **Flavour and Fragrance Journal**, 18: 380-383.
- Boydağ, İ. 1996. Üç Origanum Türü; *Origanum majorana* L., *Origanum minutiflorum* L., *O. schwarz* and P.H. Davis ve *Origanum onites* L. Uçucu Yağlarının Fraksiyonlu Distilasyonu, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Ceylan, A. 1987. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri) **E.Ü.Z.F. Yayınları** No:481, Bornova, İzmir, s.306.
- Chalchat, J. C., Özcan, M. M. 2008. Comparative Essential Oil Composition of flowers, Leaves and Stems of Basil (*Ocimum basilicum* L.) used as Herb. **Food Chemistry** 110 : 501–503.
- Çelebi, Ç. 2010. Fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) Fenolik Madde Dağılımı ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. A.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Dachler, M., Pelzmann, H. 1989. Heil-und Gewürzpflanzen, Österreichische Agranveulag.
- Darah, H-H. 1974. Investigation of Cultivars of the Basils (*Ocimum*). **Economic Botany** 28 P. 63-67.
- Ekren, S., Sönmez Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram E. 2009. Farklı Dikim Sıklıklarının Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, **Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi**, 46 (3), 165-173
- Erşahin, L. 2006. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Fesleğen (*Ocimum Basilicum* L.) Popülasyonlarının Agronomik ve Kalite Özellikleri. C. Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Fleisher, A. 1981. Essential Oils from Two Varieties of *Ocimum basilicum* L. Grown in Israel. **Journal of Science Food Agriculture** Israel, 32. P.1119-1122.
- Fun, C-E., Svendsen, B. 1990. Composition of the Essential Oils of *Ocimum basilicum* L. var. *canum* Sims and *O.gratissimum* L. Grown on Aruba. **Flavour and Fragrance Journal** 5, P.173-177.
- Grayer, R.J., Kite, G.C., Goldstone, F.J., Bryan, S.E., Paton, A., Putievsky, E. 1996. Intraspecific Taxonomy and Essential Oil Chemotypes in Sweet Basil, (*Ocimum basilicum* L.). **Pytochemistry**, 43 (5), P.1033-1039.
- Halva, S. Pukka, L. 1987. Studies on Fertilization of Dill (*Anethum graveolens* L.) and Basil (*Ocimum basilicum* L.) Herb Yield of Dill and Basil Affected by Fertilization. **Journal of Agricultural Sciences** in Finland 59, P.11-17.
- Hasegawa, Y., Tajima, K., Toi, N., Sugimura, Y. 1997. Characteristic Components Found in The Essential Oil of *Ocimum basilicum* L. **Flavour and Fragrance Journal**, Vol. 12, 195-200.
- Jansen, P.C.M. 1981. *Ocimum basilicum* L. Spices, Condiments and Medicinal Plants in Ethiopia, Their Taxonomy and Agricultural Significance. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen P.85-96.
- Kasali, A. A., Eshilokun, A. O., Adeola, S., Winterhalter, P. Knapp, H., Bonnlander, B., Koenig, W. A. 2005. Volatile Oil Composition of New Chemotype of *Ocimum basilicum* L. From Nigeria. **Flavour and Fragrance Journal**. Vol. 20, Iss.1;P:45-47.

- Kireççi, O.A. 2006. Bazı Sentetik Hormonların (Giberellik Asit, Spermin, Spermidin, Putresin) Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinde Morfolojik Yapı ve Uçucu Yağ Kalitesine Etkisi. S. İ. Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.
- Korucu, B. 2009. Yeni Tip Döner Tamburlu Kurutucunun Gelişmesi ve Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisi Kurutma Performansının Belirlenmesi. G.O.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Lachowicz, K.J., Jones, G.P., Briggs, D.R., Bienvenu, F.E., Palmer, M.V., Mishra, V., Hunter, M. M. 1997. Characteristics of Plants and Plant Extracts from Five Varieties of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Grown in Australia. **J. Agric. Food Chem.** 45, 2660-2665.
- Marotti, M., Piccaglia, R. Giovanelli, E. 1996. Differences in Essential Oil Composition of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Italian Cultivars Related to Morphological Characteristics. **J. Agric. Food Chem.** 44, 3926-3929.
- Massimo, L., Mariangela, M., Bernardetta, L., Fabrizio, G., Mauro M., Francesco, S. 2004. Morphological Characterization, Essential Oil Composition and DNA Genotyping of (*Ocimum basilicum* L.) Cultivars. *Plant Science.* 167, 725–731.
- Mathe, A., Lemberkovics, E., Mathe, J.I., Mathe, I., Nguyen, H. 1993. Production Biology of Mediterranean Lamiaceae Species in the Temperate Belt. *Acta Horticulture* 344 Pp.121-122.
- Moghaddam, A.M.D. 2010. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’ de Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Ögeleri, Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri Üzerine Etkileri. A.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, Ankara.
- Moraes, L.A. S., Facanali, R., Marques, M. O. M., Ming, L. M., Meireles, M. M. A. 2002. Phytochemical Characterization of Essential Oil from *Ocimum selloi*. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences.* 74(1): 183–186.
- Nacar, Ş. 1997. Farklı Yörelere Sağlanan Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkilerinde Değişik Dikim Sıklıklarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Nacar, Ş., Tansı, S. 2000. Chemical Component of Different Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivars Grown in Mediterranean Regions in Turkey. **Israel Journal of Plant Sciences.** Vol. 48, 2000 Pp. 109–112.
- Özcan, M., Chalchat, J.C. 2002. Essential Oil Composition of *Ocimum basilicum* and *O. Minimum* in Turkey. *Czech. J. Food. Sci.* 20 (6): 223-228.

- Özcan, M., Arslan, D., Ünver, A. 2005. Effect of Drying Methods on the Mineral Content of Basil (*Ocimum basilicum* L.). **Journal of Food Engineering** 69: 375-379.
- Özek, T, Beis, S.H., Demirçakmak, B., Başer, K.H.C. 1994. Composition of the Essential Oil of *Ocimum basilicum* L. Cultivated in Turkey. **Journal of Essential Oils Research**, 7, S. 203-205.
- Polatçı, H. 2008. Farklı Kurutma Yöntemlerinin Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinin Kuruma Süresine ve Kalitesine Etkisi. G.O.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Putievsky, E. 1983. Temperature and Daylength Influences on the Growth and Germination of Sweet Basil and Oregano. **Journal of Horticultural Science** 58 (4), P. 583-587.
- Randhawa, G. S., Gill, B. S. 1992. Effect of Transplanting Dates and Stage of Harvesting on the Herb and Oil Yields of French Basil (*Ocimum basilicum* L.) **Indian Perfumer** 36 (2) P.102-110.
- Sıfolo, M.I., Barbieri, G. 2006. Growth, Yield and Essential Oil Content of Three Cultivars of Basil Grown Under Different Levels of Nitrogen in the Field. *Scienta Horticulturae*- 3 February 2006. Department of Agricultural Engineering and Agronomy, University of Naples Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, NA, Italy.
- Simon, J.E., Bubenheim, R.D., Joly, R.J., Charles, D.J. 1992. Water Stress- Induced Alterations in Essential Oils Content and Composition of Sweet Basil. **Journal of Essential Oils Research** 4. P.71-75.
- Simon, J. E., Morales, M. R., Phippen, W. B., Vieira R. F., Haq, Z. 1999. Basil: A source of Aroma Compounds and A Popular Culinary and Ornamental Herb. P.499-505.
- Skaltsa, H., Loukis, A. 1985. Analysis of the Essential Oil of Greek Sweet Basil. Laboratory of Pharmacognosy- University of Athens PH. D Thesis.
- Taghikhani, H. 2011. Changing of the Essential Oil Composition in Basil (*Ocimum basilicum* L.) by Applying Different Bacterial Isolates. 1st Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, 17-20 April 2013, Gazimagosa. P: 238-241
- Takano, T. 1993. Germination Characteristics of Herbs in Labiatae. **Acta Horticulturae** 31, P.129-132.

- Telci, I. 2005. Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Uygun Biçim Yüksekliklerinin Belirlenmesi **G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (2), 77-83.
- Telci, İ., Bayram, E., Yılmaz, G., Avcı A.B., 2005. Türkiye’de Kültürü Yapılan Yerel Fesleğen (*Ocimum Spp*) Genotiplerinin Morfolojik, Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Karakterizasyonu ve Üstün Bitkilerin Seleksiyonu (Sonuç Raporu), TOGTAĞ-3102 No’lu Proje. TÜBİTAK.
- Tuğrul Ay, S., Uçar, E., Turgut, K. 2005. Farklı Bitki Sıklığının Reyhan (*Ocimum basilicum* L.)’nın Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya. P: 935-939.
- Uzun, A. 2007. Labiatae (Ballıbabagiller) Familyasına Mensup İlaç ve Baharat Olarak Kullanılabilecek Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve Kekik (*Origanum vulgare* L.) Türlerinin Bazı Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Vömel, A., A. Ceylan. 1977. Ege Bölgesinde Bazı Tıbbi Bitkilerin Yetiştirme Denemeleri. **Doğa Bilim Dergisi**, 1, 69-73.
- Vasconcelos Silva, M. G., Abreu Matos, F. J., Lacerda Machado, M. I., Craveiro, A. A. 2003. Essential Oils of *Ocimum basilicum* L., *O. basilicum. var. minimum* L. and *O. Basilicum. var. purpurascens benth.*Grown in North-Eastern Brazil., **Flavour Fragrance Journal**. 18; P:13–14.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Doğuş Fahri ASLAN

Doğum Yeri ve Tarihi : İSKENDERUN, 1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Bildiği Yabancı Diller : İNGİLİZCE

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

MAVİ ÇARŐI KİTAP EVİ, 2005.

C. EVEN SHIPPING AND TRANSPORT S.A, 2012.

İLETİŐİM

E-posta Adresi : dogusaslann@hotmail.com

Tarih : 30.05.2014