



MALATYA
TURGUT ÖZAL
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ARAPGİR MOR REYHANINDA LOKASYON ve HASAT DÖNEMİ
ETKİLEŞİMİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ

Cem TÜFEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2021

T.C
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ARAPGİR MOR REYHANINDA LOKASYON ve HASAT DÖNEMİ
ETKİLEŞİMİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ

Cem TÜFEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2021

Onay Sayfası

Tezin Başlığı: Arapgir Mor Reyhanında Lokasyon ve Hasat Dönemi Etkileşiminin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Tezi Hazırlayan: Cem TÜFEKÇİ

Sınav Tarihi: 13.07.2021

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak Kabul edilmiştir.

Sınav Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı:



Prof. Dr. Memet VAROL
Enstitü Müdürü

Onur Sözü

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Arapgir Mor Reyhanında Lokasyon ve Hasat Dönemi Etkileşiminin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Cem TÜFEKÇİ



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARAPGİR MOR REYHANINDA LOKASYON ve HASAT DÖNEMİ ETKİLEŞİMİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Cem TÜFEKÇİ

Malatya Turgut Özal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

35 + 11 sayfa
2021

Danışman: Prof. Dr. Kazim GÜNDÜZ

Tıbbi ve aromatik bitki türlerinden olan ve Malatya'nın Arapgir ilçesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan mor reyhan bitkisi, morfolojik ve fizyolojik olarak diğer türlerine göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir. Bu çalışmada 2019 yılı vejetasyon döneminde üç farklı lokasyonda; Malatya ili Arapgir İlçesinde iki farklı rakım (Kozluk mevki; 914m, Boğazlı mevki; 1470m) ve Malatya ili Battalgazi ilçesi Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde (Battalgazi; 750m) Coğrafi İşaret almış olan Arapgir Mor Reyhanı'nın verim ve bazı bitkisel özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada bitki boyu, yaprak alanı, yaprak oranı, yaprak boyu, yaprak eni, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak oranı, yaprak rengi (*L*, *a*, *b*, *Chroma*, *hue*), antosiyanin miktarı, toplam antioksidan kapasitesi, toplam fenolik miktarı ve uçucu yağ oranı incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre lokasyonlar arasında en yüksek bitki boyu (55,8 cm), yaprak alanı (7,8 cm²/ ana yaprak), yaprak boyu (7,8 cm), yaprak eni (4,7 cm), taze herba verimi (2707,2 kg/da) ve kuru herba verimi (370,7 kg/da) kozluk lokasyonundan elde edilmiştir.

Derim zamanlarına göre en yüksek bitki boyu (58,6 cm), yaprak alanı (8,1 cm²/ana yaprak), yaprak boyu (8,1 cm), yaprak eni (4,9 cm), taze herba verimi (3461 kg/da), kuru herba verimi (469,4 kg/da), toplam fenolik miktarı (4479,6), uçucu yağ oranı (0,7 %) üçüncü derim zamanında elde edilmiştir.

Lokasyon ve hasat zamanları birlikte değerlendirildiğinde bitkisel özellikler bakımından Kozluk ve 3. Hasat döneminin ön plana çıktığı görülmektedir. Kalite özelliklerinden antosiyanin içeriği, antioksidan kapasitesi ve toplam fenol içeriği bakımından lokasyonlar arasında ve hasat zamanları bakımından istatistiksel olarak belirgin bir farklılık saptanmamıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Arapgir, reyhan, verim, kalite

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECT OF LOCATION AND HARVEST INTERACTIONS ON YIELD AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF ARAPGİR BASIL

Cem TÜFEKÇİ

Malatya Turgut Özal University

Institute of Graduate Studies

Department of Horticulture

35 + 11 pages

2021

Supervisor: Prof. Dr. Kazim GÜNDÜZ

It is reported that purple basil plant, which is one of the medicinal and aromatic plant species and widely cultivated in the Arapgir district of Malatya, differs morphologically and physiologically from other species. In this study, in the vegetation period of 2019, in three different locations; Yield and some plant characteristics of Arapgir Purple Basil, which received Geographical location at two different altitudes (Kozluk location; 914m, Boğazlı location; 1470m) in Malatya city Arapgir District and Malatya Turgut Özal University Faculty of Agriculture area (Battalgazi; 750m) in Battalgazi district of Malatya city. In the study, plant height, leaf area, leaf ratio, leaf length, leaf width, fresh herb yield, dry herb yield, dry leaf ratio, leaf color (*L*, *a*, *b*, *Chroma*, *hue*), anthocyanin amount, total antioxidant capacity, total phenolic content and essential oil content were investigated.

According to the findings, among the locations the highest plant height (55.8 cm), leaf area (7.8 cm²/main leaf), leaf length (7.8 cm), leaf width (4.7 cm), fresh herb yield (2707.2 kg/da), dry herb yield (370.7 kg/da) were obtained from Kozluk location.

According to harvest time, the highest plant height (58.6 cm), leaf area (8.1 cm²/main leaf), leaf length (8.1 cm), leaf width (4.9 cm), fresh herb yield (3461 kg), dry herb yield (469.4 kg/da), total phenolic amount (4479.6), essential oil rate (0.7 %) were obtained at the third harvest time.

When the location and harvest times are evaluated together, it is seen that Kozluk and 3rd harvest periods come to the fore in terms of plant characteristics. There was no statistically significant difference in terms of anthocyanin content, antioxidant capacity and total phenol content among quality characteristics between locations and harvest times.

KEY WORDS: Arapgir, basil, yield, quality

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr.Kazim Gündüz; tezin deneysel aşamasında bana yardımcı olan Dr. Öğrt. Üyesi Musa TÜRKMEN ve Dr. Yılmaz UĞUR’a teşekkür ederim.

Tez projemi destekleyen Malatya Turgut Özal Üniversitesi Araştırma Projeleri BAP Komisyonuna (Proje No: 191406) teşekkür ederim.

Çalışmalarında desteklerini esirgemeyen çok değerli büyüğüm Arapgir Belediye Başkanım ve Arapgir Mor Reyhan bitkisinin tanıtımında emeği büyük Haluk CÖMERTOĞLU beyefendiye teşekkür ederim.

Ayrıca ailem ve değerli eşim Gönül TÜFEKÇİ hanımefendi ile çocuklarım Mihrimah Nisa ve Muhammed’e teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	III
ONUR SÖZÜ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT.....	VI
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
SİMGELER DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XI
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3.MATERYAL VE METOD.....	7
3.1. Materyal	7
3.1.1. Araştırma yapılan arazinin coğrafi konumu.....	7
3.1.2. Araştırma yapılan alanın iklim özellikleri.....	7
3.1.3. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal.....	9
3.2. Metod.....	9
3.2.1. Bitki Boyu (cm).....	10
3.2.2. Yaprak Alanı (cm ² /Ana Yaprak).....	10
3.2.3. Yaprak Oranı (%).....	10
3.2.4. Yaprak Boyu (cm).....	10
3.2.5. Yaprak Eni (cm).....	10
3.2.6. Taze Herba Verimi (kg/da).....	10
3.2.7. Kuru Herba Verimi (kg/da).....	10
3.2.8. Kuru Yaprak Oranı (%).....	10
3.2.9. Yaprak Rengi.....	11
3.2.10. Toplam Antosiyanin Miktarı.....	11
3.2.11. Toplam Antioksidan Kapasitesi (DPPH).....	11
3.2.12. Toplam Fenolik Miktarı (TP).....	11
3.2.13. Uçucu Yağ Oranı.....	11
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	12
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	31
6. KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ.....	35

Simgeler Dizini

°C	:Santigrad derece
%	:Yüzde
Kg	:Kilogram
Ka	:Kuru Ağırlık
m	:Metre
cm	:Santimetre
mm	:Milimetre
cm ²	:Santimetrekare
l	:Litre
ml	:Mililitre
mg	:Miligram
da	:Dekar
TP	:Toplam Fenolik Miktarı
DPPH	:Toplam Antioksidan Kapasitesi
Ya	:Yaş Ağırlık
TMA	:Toplam Monomerik Antosiyanin Miktarı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. Kozluk ve Battalgazi Lokasyonlarında 1. Derim Zamanı Bitki Boyu.	12
Şekil 3. Arapgir Mor Reyahında Yaprak Boyu.....	16
Şekil 4. Arapgir Mor Reyhanı.....	18
Şekil 5. Arapgir Mor Reyhan Kuruşu.....	20
Şekil 6. Hunter Renk Skalası.....	21



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Malatya İli Uzun Yıllar Ortalaması (1929-2018) Meteorolojik Verileri.....	8
Çizelge 3.2 Battalgazi İlçesi 2018-2019 Yılları Meteorolojik Verileri.....	8
Çizelge 4.1. Bitki Boyu.....	13
Çizelge 4.2. Yaprak Alanı.....	14
Çizelge 4.3. Yaprak Oranı.....	15
Çizelge 4.4.Yaprak Boyu.....	17
Çizelge 4.5. Yaprak Eni	17
Çizelge 4.6. Taze Herba Verimi.....	18
Çizelge 4.7. Kuru Herba Verimi	19
Çizelge 4.8. Kuru Yaprak Oranı	21
Çizelge 4.9. Arapgir Mor Reyhan Araştırma Raporu Renk Sonucu.....	22
Çizelge 4.9.1. L	23
Çizelge 4.9.2. a	24
Çizelge 4.9.3. b	25
Çizelge 4.9.4. Chroma.....	26
Çizelge 4.9.5. hue.....	27
Çizelge 4.10. TMA	27
Çizelge 4.11. DPPH	28
Çizelge 4.12. TP	29
Çizelge 4.13. Uçucu Yağ Oranı (%).....	29

1.GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkilerin eski çağlardan beri tedavi amacıyla kullanıldığı bilinmektedir. Mezopotamya uygarlığı döneminde bilinen ve 250 civarında olan tıbbi bitki sayısı, gün geçtikçe artmaktadır. Son yıllarda, dünyada tıbbi ve aromatik bitkilerin ilaç sanayisi için kullanımında büyük artış görülmektedir (Toker vd. 2009) Dünyada yaklaşık 20 000 bitki türünün tıbbi amaçlarla kullanıldığı ve bunlardan 4 000 tanesinin yaygın bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir. Bu amaçla kullanılan tıbbi ve aromatik bitkiler arasında reyhan (*Ocimum basilicum*) L. bitkisi de bulunmaktadır (Polatçı, 2008).

Türkiye, coğrafi konum nedeniyle tıbbi ve hoş kokulu bitkiler açısından dünyanın zengin ülkelerinden birisidir. Bu zenginlik iki farklı kıta üzerinde bulunan ve 780 476 km² alanı kaplayan yurdumuzun iklimsel bakımından çok büyük farklılıklar göstermesinden kaynaklanmaktadır. Türkiye bitki varlığında doğal olarak yetişen yaklaşık 12 000 kadar bitki taksonundan 3 750 tanesi endemiktir. Endemikler başta olmak üzere ülkemizde doğal olarak yetişen yüzlerce bitki türünün tıbbi ve hoş kokulu değeri çok yüksektir. Türkiye’de yaklaşık 500 kadar bitki türünden halk hekimliği veya geleneksel tıp uygulamaları kapsamında faydalanılmaktadır. Ancak ticareti yapılanların sayısı 350 kadar olup, bunlardan 140’ının ihracatı da yapılmaktadır (Ceylan, 1995; Baytop, 1999; Baydar, 2013).

Reyhan (*Ocimum basilicum* L.), Lamiaceae familyasından katma değeri yüksek bir uçucu yağ ve baharat bitkisidir. Eski dünyanın daha çok tropikal ve sıcak iklim bölgelerinde yayılış gösteren 35 kadar reyhan türü vardır (Baydar, 2013). Reyhan bitkisinin en önemli uçucu yağ bileşenleri eugenol, methylchavicol ve linalol’dür (Diaz-Maroto vd. 2004).

Güney Asya, İran ve özellikle Hindistan kökenli olan reyhan (*Ocimum basilicum* L.) bitkisi sıcak iklimler ve Akdeniz iklimine sahip yerlerde doğal yetiştiği gibi, daha çok İspanya, Fransa ve İtalya’da tarımı yapılmaktadır (Ceylan, 1997).

Türkiye bitki varlığında doğal olarak bulunmayan reyhanın ve fesleğenin kültürü yapılmaktadır. Genellikle Güney ve Doğu Anadolu’da tarımı yapılmaktadır. Reyhan türü içerisinde geniş kimyasal ve morfolojik çeşitliliği vardır. Bu yüzden pek çok alt tür ve varyetelere ayrılarak incelenmiştir. Özellikle Doğu Anadolu illerinde mor renkli tipler yaygındır ve reyhan olarak bilinmektedir (Telci vd. 2005).

Reyhan, kökleri ince, sapları 50-60 cm yükseklikte dallanmış veya dallanmamış dik veya yarı dik saplara sahiptir. Saplarında genelde farklı uzunluklarda tüyler bulunmakta ve dört köşelidir. Bazı reyhanlarda saplar çok veya az dallanır. Her dal boğumundan renkleri açık yeşilden koyu yeşile değişen yapraklar çıkar, gövde çıplak ve tüysüzdür. Bazı reyhan çeşitlerinin yaprakları mor renklidir. Mor renklilik daha çok siyanidin ve peonidin pigmentlerinden kaynaklanır. Bu pigmentlerce zengin reyhanların antioksidan etkisi daha fazladır. Yaprak yumuşak yapılı, hafif dalgalı ve yüzeyi düz yapılıdır. Yaprak uzunluğu 1-5 cm arasında ve eni 1-3 cm arasındadır. Reyhan bitkisinin sap uçlarında çiçek kümeleri oluşur. Her kümede başak şeklinde sıralanan genelde 6 adet çiçek vardır. Çiçek taç yaprakları beyaz veya pembe renktedir. Tohum rengi koyu kahve veya siyah, tohum şekli oval eliptik, tohum yüzeyi parlak ve müsilaajla kaplıdır (Baydar, 2013).

Reyhanın toprak üstü organlarının hem taze hem de kurutulmuş olarak baharat değeri oldukça yüksektir. Hem taze hem de kurutularak kullanılan reyhanın özellikle Akdeniz ve Uzakdoğu mutfağında özel bir yeri vardır. Pizza, salata, sos, çorba, sirke ve peynir aroması gibi çeşitli gıda maddelerinin yapımında kullanılır (Baydar, 2013).

Reyhanın sağlığa yararlı etkileri olması yanında, teknolojik değerinin yüksek olduğu bilinmektedir. Mor reyhan, yüksek konsantrasyonlarda antosiyanin içermektedir, bu özelliği ile gıda endüstrisi için kararlı kırmızı pigmentlerin potansiyel yeni kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Simon vd. 1999).

Ülkemizde sınırlı alanlarda reyhan tarımı yapılmaktadır. Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinde konu hakkında araştırmalar bulunmaktadır Doğu Anadolu da özellikle Malatya'da ve çevresinde reyhanın verim özellikleri, kalite özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu araştırmada, Malatya-Arapgir koşullarında yetiştirilen coğrafi işaret almış olan Arapgir Mor Reyhan'ının bazı verim, kalite ve uçucu yağ özellikleri belirlenmiştir.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Ceylan (1987), reyhan bitkisinde ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktarı ve bileşenleri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktarı ve bileşenlerine etkisinin önemi olduğunu bulmuştur. Güneşte yetişen reyhanların gölgede yetişen reyhanlara göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini ve bileşen oranlarının farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Işıklı ortamda yetişen reyhan bitkisinin gölgede yetişenlere göre daha sağlam yapraklarının olduğunu belirtmiştir.

Akgül (1989), yaptığı çalışmada reyhanın uçucu yağ içeriğinde 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) olduğunu açıklamıştır.

Verma vd. (1989), seçilmiş sekiz farklı reyhan varyetesini farklı lokasyonlarda incelemişlerdir. Bu çalışmada en fazla bitki boyunu (96.3cm) ve yaş ağırlığını (3 679 kg/da) olarak French basil-Banglore varyetesinden ikinci derimde bulmuşlardır. Reyhan varyetelerinin kalite özellikleri, uçucu yağ oranı ve içeriğinin birinci derim ve üçüncü derim dönemine göre ikinci derim döneminde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada en yüksek uçucu yağ oranı (%0,47) Hindistan kökenli reyhanın ikinci deriminden saptanmıştır.

Charles ve Simon (1990), Amerika'nın Indiana şehrinde yapmış oldukları araştırmada, üç farklı reyhan bitkisinden su ve buhar distilasyonu yöntemiyle çıkardıkları uçucu yağların miktarlarını birbirleriyle kıyaslamışlardır. Sonuç olarak, reyhan bitkisinin uçucu yağ miktarının yaprakta %0.95-1.31 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Alonso vd. (1994), Fethiye yöresinden topladıkları reyhanların uçucu yağ bileşenlerini saptamışlardır. Çalışmada 30 bileşik saptamışlardır. Ana maddeler arasında linalol (% 43.75) ve trans-metil sinamat (%4.63) olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen uçucu yağın linalol-metil sinamat tipinden oluştuğunu bildirmişlerdir.

Nacar (1997), Adana şartlarında yaptığı araştırmada, farklı yerlerden alınan reyhanların (Osmaniye, Adana, Hatay, Kahramanmaraş, Yunanistan ve Fransa) değişik dikim mesafelerinin oluşturduğu etkileri araştırmışlardır. Araştırmada üç derim yapmışlardır. Bu derimlerde 2500-3000 kg/da ya, 500-750 kg/da ka ve 120-200 kg/da kuru yaprak oranı elde etmişlerdir. Genellikle maksimum hasat miktarı

ikinci derim zamanında gerçekleşmiş ve maksimum hasat miktarı üzerine yetiştirme zamanındaki hava sıcaklığının neden olduğu belirtilmiştir.

Nacar ve Tansı (1997), çeşitli üç bölgeden alınan reyhanlarda üç farklı derim zamanının (Haziran, Ağustos ve Ekim) farklılıklarını arştırdıkları bu çalışmada, derim zamanlarının reyhanların uçucu yağ miktarı, uçucu yağ verimi ve içeriği üzerine etkilerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen verilere göre maksimum uçucu yağ oranının ve veriminin Hatay lokasyonundaki reyhanda ikinci derim sırasında ve çiçeklerde sırasıyla %0.36 ve %3.09 L/da olduğunu bulmuşlardır.

Tansı vd. (1997), Adana çevresel şartlarında ayrı bölgelerden toplanan (Fransa, Yunanistan ve Almanya) reyhanları 3 derim yaparak arştırmışlardır. Maksimum bitki boyu 73.32 cm, yaş verimi 2683.80 kg/da ve drog kuru verimi 499.88 kg/da ile Fransa'dan alınan reyhanlarda olduğunu saptamışlardır. Almanya'dan alınan reyhanlarda maksimum uçucu yağ oranına (%2.8) 3. derimde, Yunanistan ve Fransa'dan alınan reyhanlarda (sırasıyla %0.40 ve %0.39) 2. Derim zamanında aldıklarını söylemişlerdir.

Nurzynska-Wierdak (2001), mor ve yeşil reyhandan elde edilen uçucu yağların oranını ve kimyasal bileşimini incelemiştir. 33 farklı bileşen saptamıştır ve etken madde olarak linalolu (%71.25) belirlemiştir. Mor reyhanda estragon maddesi bulunmamıştır fakat yeşil reyhanda az miktarda olsa estragon maddesine rastlanmıştır. Mor reyhanda esansiyel yağın çiçeksi-meyvemsi aromalarının fazla olduğunu, fakat yeşil reyhanın baharatsı-otsu aromaya sahip olduğunu saptamıştır.

Javanmardi vd. (2002), bu çalışmada 21 farklı reyhanda fenolik asitlerin belirgin farklılıklarının olduğunu bildirmişlerdir. Tatlı reyhan ve Thai reyhan varyeteleri arasında sisorik asit bakımından önemli farklılıklar (58 ve 88 mg/100g) bulunurken fakat rozmarinik asit bakımından değerler (112 ve 128 mg/100g) birbirine yakın olarak tespit edilmiştir.

Vasconcelos Silva vd. (2003), Brezilya'da yaptıkları çalışmada reyhan varyetelerine ait olan 3 varyetede yapraklarından elde ettikleri uçucu yağlarda 36 farklı bileşen olduğunu söylemişlerdir. Uçucu yağların içinde en fazla değeri metil kavikol (%52.2) olarak saptanmıştır ve *Ocimum basilicum* var. *minimum*'dan ise en yüksek linalol bileşeni elde edildiği bulunmuştur.

Erşahin (2006), Diyarbakır'da dört farklı bölgeden alınan reyhan genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirtmek amacıyla 30x70 cm arasında

yapılan dikimle ilgili araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçları şu şekildedir; bitki boyu 37.13-82.07 cm, dal sayısı 10.67-27.47, yaş verim 421-3197 kg/da, kuru verim 78.4-644.1 kg/da, drog yaprak verimi 54.7-339.3 kg/da ve drog yapraktaki uçucu yağ oranı %0.49-1.25 arasındadır. Adana ve Diyarbakır geotiplerinin farklı bölgelerden alınan genotiplerle kıyaslandığında verim ve kalite açısından daha iyi olduğu saptanmıştır.

Sajjadi (2006), İran ekolojik şartlarında yapılan bir çalışmada mor ve yeşil reyhanların uçucu yağları incelenmiştir. Mor renkli reyhanların 20 tane uçucu yağ bileşeni (yağın tamamının %98.5'ini oluşturmuş) saptanmış, uçucu yağların çoğunluğunu metil kavikol (%52.4), linalol (%20.1), epi- α -kadinol (%5.9); yeşil reyhanda 12 uçucu yağ bileşeni (yağın tamamının %99.4'ünü oluşturmuş) saptanmış, uçucu yağların çoğunluğunu metil kavikol (%40.5), geranial (%27.6), neral (%18.5) ve karyofillen oksit (%5.4) olarak saptanmıştır, araştırmaya göre her iki reyhanda da metil kavikol oranının yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Ömer vd. (2008), Mısır ekolojisinde yapılan bir çalışmada, tuzlu toprak şartlarında üç reyhan türü ve dört alt tür reyhanda uçucu yağ miktarı ve içerikleri ve bazı yapısal özellikleri araştırılmıştır. Araştırma sonunda reyhanda iki derim zamanında bitki boyu 46.87-59.20 cm, taze ağırlık 104.87-119.09 g/bitki, kuru ağırlık 27.77-33.48 g/bitki, uçucu yağ miktarı %0.5-0.6 olduğu bulunmuştur. Uçucu yağın ana bileşenlerini linalol, metil kavikol, 1.8-sineol oluşturmuştur.

Aslan (2014), reyhan genotiplerinde ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada; 7 farklı reyhan genotipinin 3 hasat zamanını (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) incelemiştir. Reyhan genotiplerin bitki boyu 37.64-95 cm, yeşil herba verimi 795.31-3576.76 kg/da, drog herba verimi 237.13-1225.02 kg/da, drog yaprak verimi 97.92-542.42 kg/da, drog çiçek verimi 52.08-339.830 kg/da olarak bulunmuştur. Çiçekte uçucu yağ oranı %0.13- 1.23, yaprakta uçucu yağ oranı ise %0.18-1.70 arasında değişmiştir. Uçucu yağın ana bileşenleri metil kavikol ve öjenol olarak belirlenmiştir. Araştırmada en uygun hasat zamanının tam çiçeklenme dönemi olduğu belirtilmiştir.

Toktay (2017), Erzurum ekolojik şartlarında 2015 yılında yaptığı çalışmada, farklı reyhan genotiplerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine farklı dikim mesafelerinin etkilerini araştırmıştır. Bu araştırmada 4 reyhan genotipi ve 4 farklı dikim mesafesi uygulamıştır. Genotiplerin etkileri yapraktaki uçucu yağ oranı

hariç diğ er bulgular için önemli bulunmuştur. Bitki boyu, dal sayısı, yaş herba verimi, kuru herba verimi bakımından en yüksek değerler İran genotipinden saptanmıştır. En yüksek kuru yaprak oranı ve yapraktaki uçucu yağ oranı Yusufeli genotipinden, en yüksek kuru kuru yaprak verimi ve yapraktaki uçucu yağ verimi Kayseri-2 genotipinden elde edilmiştir. Dikim mesafeleri incelendiğinde sıra arası 50 cm olan dikimde en uzun bitki boyu (38.5 cm), ve en fazla dal sayısı (6.6 adet) saptanmıştır. Sıra arası 20 cm olan dikimde ise en fazla yaş herba verimi (2193.1 kg/da), kuru herba verimi (398.9 kg/da), kuru yaprak verimi (246.4 kg/da), yapraktaki uçucu yağ oranı (%0.35) ve yapraktaki uçucu yağ verimi (0.87 l/da) olarak saptanmıştır.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yapılan arazilerin coğrafi konumu

Bu araştırma üç farklı lokasyonda yapılmıştır. İlk lokasyon; Malatya ili Battalgazi ilçesi Turgut Özal Üniversitesi uygulama ve araştırma sahası, ikinci lokasyon Malatya ili Arapgir ilçesi Kozluk mevki (rakım 914 m) ve Arapgir ilçesi Boğazlı (rakım 1470 m) mevkidir.

3.1.2. Araştırma alanlarının iklim özellikleri

Çalışma alanının uzun yıllara ait kayıtlı meteorolojik verileri olmadığı için iklimi hakkında fikir oluşması bakımından Malatya iline ait meteorolojik veriler değerlendirilmiştir. Malatya ili, Güneydoğu Anadolu Bölgesi karasal yağış rejimi, Akdeniz Bölgesi denizel yağış rejimi, Doğu Anadolu Bölgesi karasal yağış rejimi ve İç Anadolu Bölgesi karasal yağış rejimleri arasında bir geçiş alanı durumundadır. Bu nedenle Malatya ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmasına rağmen, daha az soğuk ve daha az karasal iklim özelliği göstermektedir (Anonim, 2019a).

Malatya ilinin uzun yıllar ortalaması meteorolojik verilerini içeren Çizelge 3.1 incelendiğinde; ortalama en yüksek sıcaklığın Temmuz (33.9 °C), ortalama en düşük sıcaklık Ocak (-3.4 °C) aylarında olduğu görülmektedir. Bu yıllar arasında oluşan en yüksek sıcaklık Temmuz ayında (42.5 °C), en düşük sıcaklık ise Aralık ayında ölçülmüş olup -22.2 °C'dir. Ortalama güneşlenme süresi verileri incelendiğinde en düşük Aralık ayında (3.1 saat), en yüksek süre ise Temmuz ayında (12.6 saat) gerçekleştiği görülmektedir. Ortalama yağışlı gün sayısı en fazla 10.9 gün ile Mart ayında gerçekleşmiş olup, Nisan 54.3 mm yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay iken, Ağustos ayı 0.8 yağışlı gün sayısı ve 1.8 mm yağış miktarı ile en az yağış alan aydır (Anonim, 2019b).

Çizelge 3.1.Malatya ili uzun yıllar ortalaması meteorolojik verileri (Anonim, 2019b)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)
Ocak	-0.3	3.1	-3.4	3.4	10.8	42.1	15.4	-19.5
Şubat	1.4	5.4	-2.1	4.4	10.5	40.1	20.3	-21.2
Mart	6.7	11.6	2.2	5.6	10.9	48.8	27.2	-13.9
Nisan	12.9	18.4	7.5	7.2	10.6	54.3	33.7	-6.6
Mayıs	17.9	23.9	11.9	9.3	10.1	45.2	36.0	0.1
Haziran	23.0	29.5	16.2	11.6	4.7	17.2	40.0	4.9
Temmuz	27.0	33.9	19.9	12.6	1.0	2.2	42.5	10.0
Ağustos	27.0	33.8	19.9	11.9	0.8	1.8	41.9	9.3
Eylül	22.4	29.1	15.5	10.1	2.1	6.6	38.8	3.2
Ekim	15.5	21.3	9.9	7.5	6.7	35.7	34.4	-1.2
Kasım	7.9	12.5	3.9	5.3	8.6	41.7	25.0	-12.0
Aralık	2.1	5.4	-0.8	3.1	10.8	40.3	18.0	-22.2

Çizelge 3.2. Battalgazi ilçesi 2018-2019 yılları meteorolojik verileri (Anonim, 2019c)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)		Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Ocak	0.2	0.5	4.6	4.4	-3.8	-3.4	32.4	55.3
Şubat	1.8	3.4	6.9	9.0	-2.6	-2.1	33.3	46.1
Mart	6.2	7.0	11.5	12.9	0.6	1.1	28.8	44.1
Nisan	15.1	11.4	25.1	17.9	5.1	5.1	5.4	76.7
Mayıs	18.4	19.9	26.8	28.5	11.1	10.3	67.1	5.9
Haziran	23.9	25.4	33.1	34.7	14.4	15.5	25.2	12.3
Temmuz	26.2	25.5	35.3	34.2	17.1	16.9	5.4	0
Ağustos	26.3	26.4	35.1	35.1	17.5	17.7	2.9	1.4
Eylül	18.8	20.3	26.0	29.1	11.8	11.4	17.9	3.1
Ekim	13.1	15.9	20.0	24.1	11.9	7.8	27.8	26.2
Kasım	7.5	6.68	12.5	14.7	2.5	-1.4	18.8	1.9
Aralık	3.2		7.0		-0.6		34.2	

Çalışma alanına oldukça yakın konumda bulunan Kayısı Araştırma Enstitüsü Battalgazi deneme alanında bulunan Meteoroloji İstasyonunda ölçülen sıcaklık değerlerini içeren Çizelge 3.2 incelendiğinde 2018 yılında en yüksek sıcaklık Temmuz ayında (35.3 °C), en düşük sıcaklık Ocak ayında (-3.8 °C), en fazla yağış Mayıs ayında (67.1 mm), en düşük yağış Ağustos ayında (2.9 mm) görülmüştür. 2019 yılında en yüksek sıcaklık Ağustos ayında (35.1 °C), en düşük sıcaklık Ocak ayında (-3.4 °C), en fazla yağış Nisan ayında (76.7mm), en az yağış Temmuz ayında görülmüştür (Anonim, 2019c).

3.1.3. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal

Araştırmada kullanılan bitkisel materyal Arapgir Mor Reyhanından alınan tohumların ocaklarda fide haline yetiştirilmesi daha sonra uygulama alanlarına şaştırılmasıyla elde edilmiştir.



şekil 1. Arapgir Mor Reyhan Tohumu ve Fidesi

3.2. Metod

3.2.1. Bitki boyu (cm): Bitkilerde vejetatif büyümenin tamamlanmasıyla birlikte, toprak seviyesi ile bitkinin sürgün ucu seviyesi arasındaki mesafe parsellerden tesadüfen seçilen 15 bitki üzerinden ölçüm yapılarak bitki boylarının ortalaması cm olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Yaprak alanı (cm²/ana yaprak): Hasat sonrası yaprak alanı için alınan yapraklardan tesadüfen seçilen 15 yaprağın alanı görüntü işleme programı Photoshop CS6 kullanılarak piksel değerleri üzerinden piksel-alan hesaplaması ile yaprak alanı hesaplanmıştır.

3.2.3. Yaprak oranı (%): Her alt parselde ait taze herbadan alınan 100 g'lık örneklerde yaprak-sap ayrımı yapılmış ve yaprak oranı hesaplanmıştır.

3.2.4. Yaprak boyu (cm): Bitki gövdesinin orta kısmında yer alan dallardan alınacak yaprakların boyunun ölçülmesi ile saptanmıştır.

3.2.5. Yaprak eni (cm): Bitki gövdesinin orta kısmında yer alan dallardan alınacak yaprakların eninin ölçülmesi ile saptanmıştır.

3.2.6. Taze herba verimi (kg/da): Parselde kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alandaki tüm bitkiler 15 cm yükseklikten biçilerek parsel verimleri için değerlendirilmiştir. Belirlenen parsel verimleri kullanılarak dekara verimler hesaplanmıştır.

3.2.7. Kuru herba verimi (kg/da): Taze herba verimi için yapılan tartımlardan her parselden 500 g örnek alınarak gölgede oda sıcaklığında kurutulup tartıldıktan sonra birim alandan elde edilen taze herba verimi değeri üzerinden birim alandaki kuru herba verimleri kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.8. Kuru yaprak oranı (%): Her alt parselde ait taze herbadan alınan 500 g'lık örneklerde yaprak-sap-çiçek ayrımı yapılmış ve yaprak oranı hesaplanmıştır.

3.2.9. Yaprak rengi: Araştırmada yaş reyhan yapraklarının renk değerleri (Minolta CR 300, Osaka, Japan) renk ölçüm cihazı ile belirlenmiştir. Her parselden 15 yaprak olmak üzere, yaprak rengi yaprağın tam merkezinden (ekvator bölgesi) iki yönlü, L^* (aydınlık), a^* (+ kırmızı, - yeşil), b^* (+ sarı, - mavi), *chroma*, *hue açısı* (h°) olarak belirlenmiştir (Gündüz ve Özdemir, 2003).

3.2.10. Toplam Antosiyanin Miktarı: Mor reyhan yapraklarında bulunan toplam antosiyanin miktarı pH farkı metodu kullanılarak spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Bu analiz için pH'sı 1.0'a ayarlanan 0,025 M potasyum klorür (KCl) çözeltisi ile pH'sı 4.5'e ayarlanan 0,4 M sodyum asetat (NaCH₃COO.3H₂O) çözeltisi hazırlandı. İki ayrı tüpe 0.7 mL bitki ekstaktı konularak tüplerden birine 1.5 mL KCl çözeltisi diğerine ise 1.5 mL NaCH₃COO.3H₂O çözeltisi ilave edilmiştir. 30 dakika beklendikten sonra hazırlanan çözeltilerin 510 ve 700 nm'de ayrı ayrı absorbans değerleri ölçülmüştür. Aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplamalar yapılmıştır (Uğur, 2020).

$$A = (A_{510} - A_{700})_{pH\ 1.0} - (A_{510} - A_{700})_{pH\ 4.5}$$

$$\text{Toplam Antosiyanin (mg siyanidin-3-glikozit/100 g)} = A * S * 100 * M / E * L$$

A: Absorbans, 50 S: seyreltme faktörü M: Siyanidin-3-glikozitin molekül ağırlığı E: Molarabsorbans L: Küvetin ışık yolu

3.2.11. Toplam Antioksidan Kapasitesi (DPPH): DPPH analizi, Lucena et al. (2010) metodunun modifiye edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan DPPH (2,2 difenil-1-pikirilhidraliz) çözeltisi; 100 mL metanolde 2.5 mg DPPH reaktifi çözülerek hazırlanmıştır. 0.1 g örnek tartılmış ve 50 kat metanol ile seyreltilmiştir. Daha sonra 100 µL seyreltilen örnekten alınarak 3.9 mL DPPH çözeltisi ile bir tüpte vortekste karıştırılmıştır. Karıştırılan tüpler 45 dk karanlıkta bekletilmiştir ve süre sonunda, metanole karşı 517 nm'deki absorbans değerleri okunmuştur. Trolox kalibrasyon eğrisi 5-500 ppm arasında çizilmiştir. Örneklerin antioksidan içerikleri mg Trolox eşdeğeri/ g kuru örnek cinsinden verilmiştir.

3.2.12. Toplam Fenolik Miktarı (TP): TFMM'nın belirlenmesinde Folin-Ciocalteu metodu kullanılmış ve sonuçlar gallik asit eşdeğeri olarak ifade edilmiştir. Bir tüpün içerisine sırasıyla 50 µL ekstrakt, 950 µL saf su ve 1 mL Folin-Ciocalteu çözeltisi eklenerek 3 dakika bekletilmiştir. Sonra 1 mL % 2'lik Na₂CO₃ çözeltisi ilave edilerek karanlık bir ortamda 1 saat daha beklenmiş ve 765 nm dalga boyunda çözeltinin absorbansı ölçülmüştür (Uğur, 2020).

3.2.13. Uçucu Yağ Oranı (%): Bitkilerin uçucu yağları clevenger ile 3 saatlik destilasyon ile elde edilmiştir. Destilasyon sonucu elde edilen uçucu yağlar analizleri yapılncaya kadar +4 °C'de koyu renkli cam şişelerde saklanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Mor reyhanda bitki boyu değerleri Çizelge 4.1 de verilmiştir. Bitki boyu değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek bitki boyu Kozluk lokasyonundan 55.8 cm elde edilmiştir. En düşük bitki boyları ise Battalgazi ve Boğazlı lokasyonlarından sırasıyla; 45.4 cm, 40.3 cm elde edilmiştir.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 3. dönemden 58.6 cm elde edilirken en düşük bitki boyu ise 1. dönemden 38.2 cm alınmıştır.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek bitki boyu Kozluk lokasyonunun 2. ve 3. dönem zamanları sırasıyla; 57.4 cm, 58.5 cm ve Battalgazi yöresi 3. döneminden 58.7 cm alınmıştır. En düşük bitki boyu ise Battalgazi ve Boğazlı lokasyonları 1. derimlerinden sırasıyla; 30.6 cm, 32.5 cm alınmıştır.



a) Kozluk 1. Dönem



b) Battalgazi 1. Dönem

Şekil 2. Kozluk (a) ve Battalgazi (b) Lokasyonlarında 1. Derim Zamanı Bitki Boyu

Çizelge 4.1. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında bitki boyu üzerine etkileri (cm)

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	30.6 d ^z	46.9 c	58.7 a	45.4 b ^y
Kozluk	51.5 b	57.4 a	58.5 a	55.8 a
Boğazlı	32.5 d	48.1bc		40.3 b
Ortalama	38.2 c ^x	50.8 b	58.6 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre, Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre bitki boyları 30.6 - 58.7 cm arasındadır.

Marotti vd. (1996), İtalya’da 10 fesleğen çeşidinde yaptığı araştırmada çeşitlerin bitki boyu 31.3 – 51.1 arasında bulmuştur. Lachowicz vd. (1997), Avustralya’da 5 farklı fesleğen çeşidinde yaptığı bir çalışmada bitki boyunu 39-61 cm olduğunu belirtmişlerdir. Erşahin (2006), Diyarbakır koşullarında farklı fesleğen popülasyonlarından yaptığı çalışmada bitki boyunu 37.13 – 82.07 cm olduğunu bildirmişlerdir. Kaçar vd. (2009), Marmara bölgesinde yaptıkları araştırmada fesleğenin farklı kemotiplerinde en yüksek bitki boyunu 46,3 cm olarak bildirmişlerdir.

4.2. Yaprak alanı(cm²/ana yaprak)

Mor Reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak alanı değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Yaprak alanı değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Derim zamanı arasındaki fark önemli değildir.

Lokasyonlar arasında en yüksek yaprak alanı Kozluk lokasyonundan 25.95 cm² elde edilmiştir. En düşük yaprak alanı ise Battalgazi ve Boğazlı lokasyonlarından 20.59 cm², 20.7 cm² elde edilmiştir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek yaprak alanı Kozluk lokasyonundan 3. derim zamanından 30.9 cm² alınmıştır. En düşük yaprak alanı ise Battalgazi lokasyonunun 3. döneminden 20 cm² alınmıştır.

Çizelge 4.2. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak alanı üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	19.5 de ^z	22.3 cd	20.0 d	20.59 b ^y
Kozluk	26.7 b	20.3 de	30.9 a	25.95 a
Boğazlı	17.1 e	24.5 bc		20.7 b
Ortalama	21.1 Ö.D ^x	22.4 Ö.D	25.4 Ö.D	

^x Satırda verilen değerler önemli değildir (P<0.05)

^y Kolonda farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak alanı 17.1 - 25.95 cm² arasındadır.

4.3 Yaprak Oranı (%):

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak oranı Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Yaprak oranı değerleri ile yapılan değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasındaki fark önemli değildir.

Derim zamanları bakımından en yüksek yaprak oranı 1. dönemde %69.2 elde edilmiştir. Diğer 2 dönemse düşük değerlerdir 2. dönem %61.4, 3. dönem %59.6 Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek yaprak oranı Battalgazi lokasyonu 1. derim zamanında %72.3 alınmıştır. En düşük yaprak oranı Boğazlı lokasyonu 2. derim zamanında %57 alınmıştır.

Çizelge 4.3.Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak oranı üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	72.3 a ^z	66.0bc	60.0 d	66.1 Ö.D ^y
Kozluk	64.2cde	61.1cde	59.2 de	61.5 Ö.D
Boğazlı	71 ab	57 e		64.0 Ö.D
Ortalama	69.2 a ^x	61.4 b	59.6 b	

^x Satırda verilen değerler önemlidir (P<0.05)

^y Kolonda belirtilen değerler önemli değildir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak oranı %57 - %72.3 arasındadır.

İpek (2007), Ankara Üniversitesi'nin Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2003 ve 2004 yıllarında yapılan çalışmada, dört tıbbi adaçayının dört farklı hattını ve dört farklı azot dozlarının bazı özellikler üzerine etkileri araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre yaprak oranını %73.5 – 76.6 olarak bulmuştur.

4.4. Yaprak Boyu (cm)

Mor reyhanda yaprak boyu verileri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Yaprak boyu değerleri ile yapılan değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasındaki fark önemli değildir.

Derim zamanları bakımından en yüksek yaprak boyu değeri 3. derim zamanından 8.1 cm elde edilmiştir. En düşük yaprak boyu oranı ise 2. derim zamanından 7.0 cm alınmıştır.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek yaprak boyu Kozluk lokasyonu 1. ve 3. derim zamanlarından sırasıyla; 8.2 cm, 8.8 cm alınmıştır. En düşük yaprak boyu yine Kozluk lokasyonunun 2. derim zamanından 6.3 cm alınmıştır.



Şekil 3. Arapgir Mor Reyhanında Yaprak Boyu

Çizelge 4.4. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak boyu üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	7.1bc ^z	7.3 b	7.3 b	7.2Ö.D ^y
Kozluk	8.2 a	6.3 d	8.8 a	7.8
Boğazlı	6.6 cd	7.5 b		7.1
Ortalama	7.3 ab ^x	7.0 b	8.1 a	

^x Satırda farklı harflerle verilen değerler önemlidir (P<0.05)

^y Kolonda belirtilen değerler önemsizdir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak boyu 6.3 - 8.8 cm arasındadır.

4.5. Yaprak Eni (cm)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak eni değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Yaprak eni değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek yaprak eni Kozluk lokasyonundan 4.7 cm elde edilmiştir. En düşük yaprak enleri ise Battalgazi ve Boğazlı lokasyonlarından 4.3 cm, 4.3 cm elde edilmiştir.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 3. dönemden 4.9 cm elde edilmiştir. En düşük yaprak enleri değerleri ise 1. ve 2. döneme sırasıyla; 4.2 cm, 4.4 cm aittir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek yaprak eni kozluklokasyonu 3. dönem zamanından 5.3 cm elde edilmiştir. En düşük yaprak eni ise Battalgazi 1. dönem 4.1 cm, ile kozluk 2. dönemden 4.1 cm elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak eni üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	4.1 e ^z	4.5 cd	4.4 d	4.3 ab ^y
Kozluk	4.8 b	4.1 e	5.3 a	4.7 a
Boğazlı	3.8 f	4.7bc		4.3 ab
Ortalama	4.2 ab ^x	4.4 ab	4.9 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak eni 3.8 - 5.3 arasındadır.

4.6. Taze Herba Verimi (kg/da)

Mor reyhanda taze herba verimi değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Taze herba verimi değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek taze herba verimi Kozluk lokasyonundan 2707.2 kg/da elde edilmiştir. Diğer iki lokasyon düşük lokasyonlardır Battalgazi 1763.4 kg/da, Boğazlı 1209.5 kg/da.

Derim zamanları bakımından en yüksek değer 3. dönemde 3461 kg/da elde edilmiştir. En düşük taze herba verimi ise 1. döneme 1054.4 kg/da aittir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek taze herba verimi Kozluk lokasyonu 3. dönemde 3771.7 kg/da alınmıştır. En düşük taze herba verimi ise Battalgazi 1. dönem 603 kg/da ve Boğazlı 1. dönemden 847 kg/da alınmıştır.



şekil 4. Arapgir Mor Reyhanı

Çizelge 4.6. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında taze herba verimi üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	603.0 e ^z	1537.0 d	3150.3 b	1763.4 ab ^y
Kozluk	1713.3 d	2636.7 c	3771.7 a	2707.2 a
Boğazlı	847 e	1572 d		1209.5 ab
Ortalama	1054.4 c ^x	1915.2 b	3461.0 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: nemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre taze herba verimi 847 – 3771.7 kg/da olmuştur.

Aslan (2014), reyhan genotiplerinde ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada 7 farklı reyhan genotipi ve 3 hasat zamanını incelemiştir. Araştırmada, reyhan genotiplerin taze herba verimi 795.31 – 3576.76 kg/da olarak bulunmuştur.

4.7. Kuru Herba Verimi (kg/da)

Mor reyhande yürütülen çalışmada kuru herba verimi değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Kuru herba verimi değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek kuru herba verimi Kozluk lokasyonundan 370.7 kg/da elde edilmiştir. En düşük kuru herba verimi değeri diğer iki lokasyondan Battalgazi ve Boğazlı sırasıyla 237.6 kg/da ve 193.6 kg/da alınmıştır.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 3. dönemden 469.4 kg/da elde edilmiştir. En düşük kuru madde miktarı ise 1. dönemden 151.7 kg/da elde edilmiştir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek kuru herba verimi Kozluk lokasyonunun 3. döneminden 541 kg/da alınmıştır. En düşük kuru herba verimi ise Boğazlı lokasyonunun 1. döneminden 134.1 kg/da alınmıştır.

Çizelge 4.7. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında kuru herba verimi üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	77.6 f ^z	237.3 d	397.8 b	237.6 b ^y
Kozluk	243.3 d	327.8 c	541.0 a	370.7 a
Boğazlı	134.1 e	253.1 d		193.6 b
Ortalama	151.7 c ^x	272.7 b	469.4 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre kuru herba verimi 134.1 - 541 kg/da arasındadır.

Uçar vd. (2003), Antalya’da yapılan bir çalışmada reyhan bitkisini farklı bitki sıklığının çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinin verim ve uçucu yağ oranı ve bileşenlerine etkilerini araştırmıştır. En yüksek kuru herba verimi 40 cm sıra arası mesafede 353.3 kg/da olduğu belirlenmiştir.

4.8. Kuru Yaprak Oranı (%)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada kuru yaprak oranı değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Kuru yaprak oranı değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede derim ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasındaki fark önemli değildir.

Derim zamanları bakımından en yüksek değer 1. dönemde %11 elde edilmiştir. En düşük kuru yaprak oranı ise diğer iki derim zamanında görülmüştür 2. dönem ve 3. dönem %9.7.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek kuru yaprak oranı Boğazlı lokasyonunun 1. döneminde %11.5 alınmıştır. En düşük kuru yaprak oranları ise Battalgazi lokasyonu 3. dönem %8.9, Kozluk okasyonu 2. dönem %8.7 ve boğazlı lokasyonu 2. dönemden %10 alınmıştır.



Şekil 5. Arapgir Mor Reyhan Kuru

Çizelge 4.8. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında kuru yaprak oranı üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	10.3bc ^z	10.3bc	8.9 c	9.8Ö.D ^y
Kozluk	11.2 ab	8.7 c	10.4bc	10.1
Boğazlı	11.5 a	10 c		10.8
Ortalama	11.0 a ^x	9.7 b	9.7 b	

^x Satırda farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^y Kolonda belirtilen değerler önemli değildir (P<0.05)

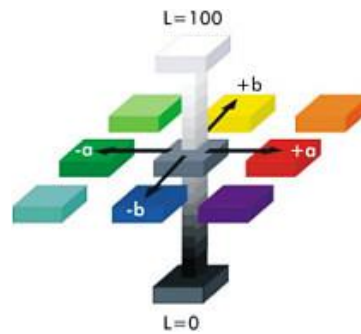
^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre kuru yaprak oranı %11.5 - %8.7 arasındadır.

Uzun (2007), tarafından Samsun şartlarında 2005 yılında 4 farklı reyhan popülasyonunun fenolojik, morfolojik ve kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada kuru yaprak oranı (%) değerini 14.3 – 68.28 olarak belirlemiştir.

4.9. Yaprak Rengi

Mor reyhanda yürütülen çalışmada yaprak rengi değerleri (L, a, b, Chroma, hue) Çizelge 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3, 4.9.4, 4.9.5’de verilmiştir.



Şekil 6. Hunter Renk Skalası

Hunter renk skalası yukarıda görülmektedir. Buna göre Arapgir mor reyhanının L^* değeri, diğer reyhandan daha düşük bulunmuştur. L^* değeri beyazlığı ve parlaklığı ifade etmektedir. Bu durum Arapgir mor reyhanının daha koyu bir renge sahip olduğunu göstermektedir. Sırasıyla kırmızılığı ve sarılığı simgeleyen a^* ve b^* değerleri ise yine Arapgir mor reyhanında düşük değerlerde, diğer reyhanda ise yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir (Arapgir Mor Reyhan Araştırma Raporu, 2015).

Çizelge 4.9. Arapgir Mor Reyhan Araştırma Raporu Renk Sonucu

Renk karakteristikleri	Arapgir mor reyhan	İlçe dışında üretilen mor tonda olan reyhan
L	30.36±1.43	37.41±0.93
a	4.57±0.45	5.29±0.43
b	7.71±1.76	12.42±0.72

4.9.1. L

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak rengi değerleri L Çizelge 4.9.1’de verilmiştir. L değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek L değeri Battalgazi lokasyonundan 29 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk 28.5, boğazlı 26.5 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 2. ve 3. dönemden sırasıyla 29.7, 28.8 elde edilmiştir. En düşük değer ise 1. dönemde 26.2 elde edilen değerdir.

Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek L değeri Kozluk lokasyonu 2. dönemden 31 elde edilmiştir. En düşük L değeri ise Boğazlı lokasyonunda 1. dönemden 24.6 elde edilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi *L* üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	27.9 cd ^z	29.8abc	29.3abc	29.0 a ^y
Kozluk	26.2 de	31.0 a	28.3 b	28.5 ab
Boğazlı	24.6 e	28.3 b		26.5 ab
Ortalama	26.2 b ^x	29.7 a	28.8 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak rengi *L* değeri 24.6 - 31 arasındadır.

4.9.2. *a*

Mor reyhanda yapılan çalışmada yaprak rengi değerleri a Çizelge 4.9.2’de verilmiştir. *a* değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Derim zamanları bakımından yapılan analizde fark yoktur.

Lokasyonlar arasında en yüksek *a* değeri Battalgazi lokasyonundan 6.6 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk 5.3, Boğazlı 5 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir.

Lokason * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek *a* değeri Battalgazi lokasyonu 2. dönemden 7.4 alınmıştır. En düşük değer ise Boğazlı lokasyonu 2. dönemden 4.4 alınmıştır.

Çizelge 4.9.2. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi *a* üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	6.4 b ^z	7.4 a	5.9bc	6.6 a ^y
Kozluk	5.6 cd	4.8 de	5.6 cd	5.3 b
Boğazlı	5.5 cd	4.4 e		5.0 b
Ortalama	5.8 ^x	5.5	5.8	

^x Satırda belirtilen değerler önemsizdir (P<0.05)

^y Kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak rengi *a* değeri 4.4 – 7.4 arasındadır.

4.9.3. b

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak rengi değerleri b Çizelge 4.9.3’de verilmiştir. b değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek b değeri Battalgazi lokasyonundan 0.5 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk -1.2, Boğazlı -1.3 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 2. ve 3. dönemden sırasıyla 0.2, 0.0 elde edilmiştir. En düşük değer ise 1. dönemde -1.8 elde edilen değerdir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından en yüksek b değeri Battalgazi lokasyonu 2. dönemden 2.4 alınmıştır. En düşük ise Kozluk ve Boğazlı lokasyonlarının 1. dönemlerinden sırasıyla -2.0, -1.9 olarak alınmıştır.

Çizelge 4.9.3. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi *b* üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	-1.6 cd ^z	2.4 a	0.6 b	0.5 a ^y
Kozluk	-2.0 d	-1.1 cd	-0.6 c	-1.2 b
Boğazlı	-1.9 d	-0.6 c		-1.3 b
Ortalama	-1.8 b ^x	0.2 a	0.0 a	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak rengi *b* değeri 2.0 – 2.4 arasındadır.

4.9.4. Chroma

Mor reyhanda yürütülen çalışmada yaprak rengi değerleri Chroma Çizelge 4.9.4’de verilmiştir.

Chroma değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon ve lokasyon x derim zamanı arasında istatikselsel olarak fark önemli bulunmuştur. Derim zamanı bakımından fark yoktur.

Lokasyonlar arasında en yüksek Chroma değeri Battalgazi lokasyonundan 7.0 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk 5.5, Boğazlı 5.2 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından en yüksek Chroma değeri Battalgazi lokasyonu 2. dönemden 8.2 alınmıştır. En düşük ise Boğazlı lokasyonunun 2. döneminden 4.5 olarak alınmıştır.

Çizelge 4.9.4. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi Chroma üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	6.7 b ^z	8.2 a	6.1bc	7.0 a ^y
Kozluk	5.9 c	5.0 de	5.7 cd	5.5 b
Boğazlı	5.8 cd	4.5 e		5.2 b
Ortalama	6.1Ö.D ^x	5.9	5.9	

^x Satırda belirtilen değerler önemli değildir (P<0.05)

^y Kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak rengi Chroma değeri 4.5 – 8.2 arasındadır.

4.9.5. Hue (h°)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada yaprak rengi değerleri hue Çizelge 4.9.5’de verilmiştir. h° değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında en yüksek hue değeri Kozluk ve boğazlı lokasyonlarından sırasıyla 317.5, 290.5 elde edilmiştir. Battalgazi lokasyonu ise 159.5 hue değerleri bakımından düşük değere sahiptir.

Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 1. Dönemde 313.2 elde edilmiştir. Düşük değerler ise 2 ve 3. dönemde sırasıyla 224.2, 200.5 alınan değerlerdir.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından en yüksek değerler kozluklokasyonu 1., 2., 3., dönemleri sırasıyla; 325.1, 347.6, 281.0, Battalgazi lokasyonu 1. dönem 304.8 ve Boğazlı lokasyonu 1., 2. dönemleridir. Düşük değerler ise Battalgazi lokasyonu 2. ve 3. dönem sırasıyla 53.8, 120.0 değerleridir.

Çizelge 4.9.5. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi hue üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	304.8 a ^z	53.8 b	120.0 b	159.5 b ^y
Kozluk	325.1 a	347.6 a	281.0 a	317.9 a
Boğazlı	309.7 a	271.3 a		290.5 a
Ortalama	313.2 a ^x	224.2 ab	200.5 ab	

^{x,y} Satır ve kolondaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen verilere göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre yaprak rengi hue değeri 53.8 – 347.6 arasındadır.

4.10. Toplam Monomerik Antosiyanin Miktarı (TMA)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada TMA değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. TMA değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.10. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında toplam monomerik antosiyanin üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	165.9 Ö.D ^z	152.6	151.4	156.6 Ö.D ^y
Kozluk	162.2	175.6	142.0	159.9
Boğazlı	172.9	164		168.5
Ortalama	167.0 Ö.D ^x	164.1	146.7	

^{x,y} Satır ve kolondaki değerler önemli değil (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli Değil(P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TMA değeri 142.0 – 175.6 arasındadır.

4.11. Toplam Antioksidan Kapasitesi (DPPH)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada DPPH değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. DPPH değerleri ile yapılan çalışmada lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.11. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir Mor Reyhanında toplam antioksidan kapasite üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	8480.0Ö.D ^z	8215.8	7412.5	8036.1 Ö.D ^y
Kozluk	7615.1	7774.7	7903.6	7764.5
Boğazlı	7729.3	7965.5		7847.4
Ortalama	7941.5Ö.D ^x	7985.3	7658.1	

^{x,y} Satır ve kolondaki değerler önemli değildir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli Değil (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre DPPH değeri 7412.5 - 8480 arasındadır.

4.12. Toplam Fenol Miktarı (TP)

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada TP değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. TP değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasındaki fark önemli değildir.

Derim zamanları bakımından en yüksek değer 1. ve 3. dönemde sırasıyla 4164.5, 4479.6 elde edilmiştir. En düşük TP ise 2. dönemde 3563.1 görülmüştür.

Lokasyon * derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek TP Kozluk lokasyonunun 3. döneminde 4464.7 alınmıştır. En düşük TP oranı ise yine Kozluk lokasyonu 2. dönemden 2912.5 olarak alınmıştır.

Çizelge 4.12. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında toplam fenolikler üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	3930.6 d ^z	3972.7 cd	4494.4 ab	4132.57Ö.D ^y
Kozluk	3998.6bcd	2912.5 e	4464.7 a	3791.93
Boğazlı	4564.2abc	3804.2 d		4184.20
Ortalama	4164.5 a ^x	3563.1 b	4479.6 a	

^x Satırdaki farklı harflerle belirtilen değerler önemlidir (P<0.05)

^y Kolonda bulunan değerler önemli değildir.

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TP değeri 2912.5 – 4564.2 arasındadır.

4.13. Uçucu Yağ Oranı (%):

Mor reyhanda yürütülen çalışmada uçucu yağ oranı (%) değerleri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Uçucu yağ oranı (%) değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon * derim zamanı arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.13. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında uçucu yağ oranı (%) üzerine etkileri

Lokasyon	Derim Zamanı ^z			Ortalama
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	
Battalgazi	0.87Ö.D ^z	0.32	0.67	0.6Ö.D
Kozluk	0.43	0.32	0.71	0.5
Boğazlı	0.19	0.32		0.3
Ortalama	0.5 Ö.D ^x	0.3	0.7	

^{x,y} Satır ve kolondaki değerler önemli değildir (P<0.05)

^zLokasyon * Derim Zamanı: Önemli Değil (P<0.05)

Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre uçucu yağ oranı (%) değeri 0.19 – 0.87 arasındadır. Marotti vd. (1996), İtalya’da 10 fesleğen çeşidinde yapılan araştırmada uçucu yağ oranı %0.3 – 0.8 arasındadır. Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında yaptıkları araştırmada uçucu yağ oranını (%) değerini 0.62 – 1.0 arasında belirtmişlerdir. Zheljazkov vd. (2008), Kuzey Misisippi araştırma merkezindeki çalışmada 38 reyhan genotipini verim, yağ oranı ve bileşenleri bakımından incelemişlerdir. Uçucu yağ oranı kuru herbada %0.07 – 0.92 arasında değişmiştir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada üç farklı lokasyonda; Malatya ili Arapgir İlçesinde iki farklı rakım (Kozluk mevki; 914 m, Boğazlı mevki; 1470 m) ve Malatya ili Battalgazi ilçesi Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde (Battalgazi: 750m) Türk Marka ve Kurumu tarafından 15/08/2017 tarihli ve 2017/11 Sayılı Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bültenin’de menşe adı ile Coğrafi İşaret almış olan Arapgir Mor Reyhanı’nın verim ve bazı bitkisel özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada bitki boyu, yaprak alanı, yaprak oranı, yaprak boyu, yaprak eni, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak oranı, yaprak rengi (*L*, *a*, *b*, *Chroma*, *hue*), antosiyanin miktarı, toplam antioksidan kapasitesi, toplam fenolik miktarı ve uçucu yağ oranı incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre bitki boyları 30.6 - 58.7 cm arasında, yaprak alanı 17.1 - 25.95 cm², yaprak oranı %57 - %72.3 arasında; yaprak boyu 6.3 - 8.8 cm arasında; yaprak eni 3.8 - 5.3 arasında; taze herba verimi 847 - 3771,7 kg/da arasında; kuru herba verimi 134,1 - 541 kg/da arasında; kuru yaprak oranı %11,5 - %8,7 arasındadır.

Yaprak renk değerleri bakımından *L* değeri 24,6 - 31 arasında; yaprak rengi *a* değeri 4,4 – 7,4 arasında; yaprak rengi *b* değeri 2,0 - 2,4 arasında; yaprak rengi *Chroma* değeri 4,5 – 8,2 arasında; yaprak rengi *hue* değeri 53,8 - 347,6 arasındadır.

Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TMA değeri 142,0 - 175,6 arasında; DPPH değeri 7412 - 8480 arasında ve TP değeri 2912,5 - 4564,2 arasındadır.

Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre uçucu yağ oranı (%) değeri 0,19 - 0,87 arasındadır.

Lokasyon ve hasat zamanları birlikte değerlendirildiğinde bitkisel özellikler bakımından Kozluk ve 3. hasat döneminin ön plana çıktığı görülmektedir. Kalite özelliklerinden antosiyanin içeriği (TMA), antioksidan kapasitesi (DPPH) ve toplam fenol içeriği (TP) bakımından lokasyonlar arasında ve hasat zamanları bakımından herhangi bir önemlilik belirlenmezken, TMA ve TP değerleri bakımından Boğazlı lokasyonu, DPPH bakımından Battalgazi lokasyonu bir miktar daha yüksek değerler vermiştir.

6. KAYNAKLAR

- Akgül, A., (1989). Volatile Oil Composition of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivating in Turkey. *Nahrung* 33 (1) : 87-88.
- 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.
- Anonim, (2019a). <https://malatya.ktb.gov.tr/TR-58266/iklim-ve-bitki-ortusu.html>. (Erişim Tarihi: 25.02.2019).
- Anonim, (2019b). <https://www.mgm.gov.tr> (Erişim Tarihi: 04.12.2019).
- Anonim, (2019c). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Malatya-Battalgazi/Meyvecilik Araştırma (TAGEM) İstasyonu. (Erişim Tarihi: 06.12.2019)
- Arabacı, O., Bayram, E., (2004). The effect of nitrogen fertilization and different plant densities on some agronomic and technologic characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basil). *Journal of Agronomy*, 3(4): 255-262.
- Aslan, D.F., (2014). Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Ontogenetik ve Morfogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Baydar, H., (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı), Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:51 (ISBN: 975-7929-79-4).
- Baytop, T., (1999). Türkiye’de bitkiler ile tedavi, geçmişte ve bugün. Nobel Tıp Kitap evleri, İstanbul, 480s.
- Ceylan, A., (1987). *Ocimum basilicum* L., Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ içerenler) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:481. S.135-138.
- Ceylan, A., (1995). Tıbbi bitkiler I (III. Basım) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:312, İzmir, 285s.
- Ceylan, A., (1997). Tıbbi bitkiler II (uçucu yağ içerenler) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:481, İzmir, 289s.
- Charles, D. J., Simon, J. E., (1990). Comparison of extraction methods for the apid determination of essential oil content and composition of basil. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 115 (3): 458-462.
- Diaz-Maroto, M.C., Palomo, E.S., Castro, L., Vinas, M.G., Coello, M.S.P., (2004). Changes produced in the aroma compounds and structural integrity of basil (*Ocimum basilicum* L) during drying. *J SciFoodAgric.*, 84, 2070-2076.
- Erşahin, L., (2006). Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonlarının agronomik ve kalite özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Gündüz, K., Özdemir, E., (2003). Amik ovasında yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen çileklerde renklenmenin objektif yöntemle belirlenmesi. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül, 120-122, Antalya.
- Hayaloğlu, A.A., (2015). Arapgir Mor Reyhanı teknik araştırmalar ve laboratuvar analiz sonuçları. İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Malatya.

- İpek, A., Gürbüz, B. ve Arslan, N., (2007). Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*) hatlarında azotlu gübrelemenin herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.
- Javanmardi, J., Khalighi, A., Kashi, A., Bais, H. P., Vivanco, J. M., (2002). Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran. Journal of agricultural and food chemistry, 50(21), 5878-5883.
- Kaçar, O., Goksu, E. and Azkan, N., (2009). Agronomic Properties and Essential Oil Composition of Basil Varieties of Landraces (*Ocimum basilicum* L.) in Turkey. Asian J. of Chems. vol. 21(4): 3151-3160.
- Lachowicz, K.J., Jones, G.P., Briggs, D.R., Bienvenu, F.E., Palmer, M.V., Mishra, V., and Hunter, M. M., (1997). Characteristics of plants and plant extracts from five 41 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
- Nacar, Ş., (1997). Farklı Yörelere Sağlanan Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkilerinde Değişik Dikim Sıklıklarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri.
- Nacar, Ş., Tansı, S., (1997). Essential oil composition at different basil (*Ocimum basilicum* L.) origins from mediterranean region. 28th International Symposium on Essential Oils. Eskişehir, Türkiye.
- Nurzynska-Wierdak, R., (2001). Analysis of Content and Chemical Composition of Essential Oil from Two Forms of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.). Annales Universitatis Mariae Curie Skłodowska. Sectio EEE. Horticultura. 2001. 9: Supplementum. 189-193; Katedra Warzywnictwa i Roslin Leczniczych. Akademii Rolniczej w Lublinie. Lublin. Poland.
- Omer, E. A., Said-Al Ahl, H. A. H. and Hendawy, S. F., (2008). Production, chemical composition and volatile oil of different basil species/ varieties cultivated under Egyptian soil salinity conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(4): 293-300.
- Polatçı, H., (2008). Farklı Kurutma Yöntemlerinin Reyhan (*Ocimum basilicum*) Bitkisinin Kuruma Süresine ve Kalitesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 61s.
- Sajjadi, S. E., (2006). Analysis of the essential oils of two cultivated Basil (*Ocimum basilicum* L.) from Iran. DARU Volume 14, No. 3. p. 128-130.
- Simon, J.E., Morales, M.R., Phippen, W.B., Viera, R.F., Hao, Z., (1999). Basil: A source of aroma compounds and a popular culinary and the ornamental herb. American Society for Horticultural Science Press, 34: 499-505.
- Tansı, S., Nacar, Ş., Çulcu, A.A., (1997). Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve bu bitkinin bir odun dışı orman ürünü olarak yetiştirilmesi. XI. Dünya Ormancılık Kongresi. 13-22 Ekim 1997. Antalya.
- Telci, İ., (2005). Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde uygun biçim yüksekliklerinin belirlenmesi Gaziosmanpaşa Üniversitesi 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), TOGTAG-3102 No’lu Proje, TÜBİTAK.
- Toker, R., Gölükcü, M., Tokgöz, H., (2009). Tıbbi ve aromatik bitkilerin gıda sanayisinde kullanım alanları, *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı*, 54-59s.
- Toktay, Z., (2017). Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde farklı sıra aralıklarının verim ve unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, 43s, Erzurum.
- Uçar, E., Ay, S.T., Turgut, K., (2003). Farklı Bitki Sıklığının Reyhan (*Ocimum basilicum*)’nın Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Uğur, Y., (2020). Kizilcik (*cornus mas* L.) meyve ekstraktlarının fenolik içeriklerinin hplc ile belirlenmesi ve sitotoksik etkilerinin araştırılması. İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 184 s. Malatya.
- Uzun, A., (2007). *Labiata* (ballıbabagiller) familyasına mensup ilaç ve baharat olarak kullanılabilecek fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve kekik (*Origanum vulgare*L.) türlerinin bazı özelliklerinin tespiti üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Vasconcelos Silva, M. G., Abreu Matos, F. J., Lacerda Machado, M. I. and 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.
- Verma, P.K., Punia, M.S., Sharma, G.D., Talwar, G., (1989). Evaluation of Different Species of *Ocimum* for Their Herb and Oil Yield Under Hayrana Conditions. Indian Perfumer, 33(2), P.79-83.
- Zheljazkov, V. D., Callahan A. and Cantrell, C. L., (2008). Yield and oil composition of 38 Basil (*Ocimum basilicum* L.) accessions grown in Mississippi. J. Agri. Food Chem. 2008, 56, 241–245.

