



Arapgir mor reyhanında lokasyon ve hasat dönemi etkileşiminin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri

The effects of location and harvest period interaction on yield and some quality traits in Arapgir purple basil

Cem TÜFEKÇİ¹, Kazım GÜNDÜZ¹, Yılmaz UĞUR²

¹Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Malatya, Türkiye.

²İnönü Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Eczane Hizmetleri Bölümü, Malatya, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
<p>Article history: Recieved / Geliş: 16.01.2023 Accepted / Kabul: 02.05.2023</p> <p>Anahtar Kelimeler: Mor reyhan Verim Lokasyon Kalite Malatya</p> <p>Keywords: Purple basil Yield Location Quality Malatya</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Kazım GÜNDÜZ kazim.gunduz@ozal.edu.tr</p> <p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p>  	<p>Bu çalışmanın amacı, yetiştirme lokasyonları ve hasat dönemlerinin mor reyhan bitkisinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemektir. Araştırma coğrafi işaret almış olan Arapgir Mor Reyhanı'nın üç farklı lokasyonda (Arapgir İlçesi Kozluk (914 m), ve Boğazlı mevki (1470 m) ile Battalgazi ilçesi Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde (Battalgazi; 750 m)) verim ve bazı bitkisel özellikleri karşılaştırılmıştır. 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⁻¹) ve kuru herba verimi (370.7 kg da⁻¹) 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⁻¹), kuru herba verimi (469.4 kg da⁻¹) ve toplam fenolik miktarı (4479.6) üçüncü derim zamanında elde edilmiştir. Lokasyon ve hasat zamanları birlikte değerlendirildiğinde bitkisel özellikler bakımından Kozluk ve 3. hasat döneminin ön plana çıktığı görülmektedir. Mor reyhan yetiştiricilik alanları ve hasat zamanları bakımından verim ve kalite faktörleri dikkate alındığında nisbeten serin rakımlı alanların ön plana çıktığı belirlenmiştir.</p> <p>ABSTRACT</p> <p>The aim of this study is to determine the effects of growing locations and harvesting periods on yield and some quality characteristics of purple basil plant. The research was carried out in three different locations during the vegetation period of 2019; Yield and some vegetative properties of Arapgir Purple Basil, which received Geographical Indication at two different altitudes (Kozluk location; 914 m, Boğazlı location; 1470 m) in Malatya province Arapgir District and Malatya Turgut Özal University Faculty of Agriculture (Battalgazi; 750 m) in Battalgazi district of Malatya province. According to the findings, 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 among the locations. (2707.2 kg da⁻¹) and dry herb yield (370.7 kg da⁻¹) were obtained from Kozluk location. 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) by harvest time da⁻¹, dry herb yield (469.4 kg da⁻¹) and total phenolic content (4479.6), 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 vegetative characteristics. Considering the yield and quality factors in terms of purple basil cultivation areas and harvest times, it has been determined that areas with relatively cool altitudes come to the fore.</p>
Cite/Atf	Tüfekçi, C., Gündüz, K., & Uğur, Y. (2023). Arapgir mor reyhanında lokasyon ve hasat dönemi etkileşiminin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 28 (2), 438-445. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1233186

GİRİŞ

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 ve ark., 2004).

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 ve ark., 2005).

Reyhanın toprak üstü organlarının hem taze hem de kurutulmuş olarak baharat değeri oldukça yüksektir. Hem taze hem de kurutulmuş 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).

Reyhan konusunda yürütülen adaptasyon çalışmalarına örnek vermek gerekirse, Verma ve ark. (1989), seçilmiş sekiz farklı reyhan varyetesini farklı lokasyonlarda inceledikleri çalışmada en fazla bitki boyunu (96.3 cm) ve yaş ağırlığını (3 679 kg da⁻¹) olarak French basil-Banglore varyetesinden ikinci derimde bulmuşlardır. Nacar & Tansı (1997), Adana şartlarında yaptığı çalışmada, 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⁻¹ ya, 500-750 kg da⁻¹ ka ve 120-200 kg da⁻¹ 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. 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⁻¹, kuru verim 78.4-644.1 kg da⁻¹, drog yaprak verimi 54.7-339.3 kg da⁻¹ ve drog yapraktaki uçucu yağ oranı %0.49-1.25 arasındadır. Adana ve Diyarbakır genotiplerinin farklı bölgelerden alınan genotiplerle kıyaslandığında verim ve kalite açısından daha iyi olduğu saptanmıştır. Ömer ve ark. (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⁻¹, kuru ağırlık 27.77-33.48 g bitki⁻¹, uçucu yağ miktarı %0.5-0.6 olduğu bulunmuştur. Uçucu yağın ana bileşenlerini linalol, metil kavikol, 1.8-sineol oluşturmuştur.

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 ve fitokimyasal kalite özellikleri üzerine herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Malatya-Arapgir koşullarında yetiştirilen coğrafi işaret almış olan Arapgir Mor Reyhan'ının bazı verim, kalite ve fitokimyasal özellikleri belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

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 üçüncü lokasyon ise Arapgir ilçesi Boğazlı (rakım 1470 m) mevkidir.

Fide dikimi açıkta yetiştiricilik sisteminde yapılmıştır. Gübreler aylık olarak (15 kg da⁻¹ N tüm vejetasyon boyunca NH₄(SO₄)₂ damla sulama ile verilmiştir.

Dikimler Arapgir Kozluk mevkinde 11 Mayıs, Arapgir Boğazlı mevkinde 12 Mayıs ve Malatya Battalgazi mevkinde 13 Mayıs olmak üzere üç lokasyonda gerçekleştirilmiştir. Bitkiler iki sıra halinde üçgen dikim yöntemi ile dikilmiştir. Veriler 30 bitki üzerinden elde edilmiştir. Sulama, damla sulama şeklinde yapılmıştır.

Fidelerin ilk derim tarihleri lokasyonlara göre düzenlenmiş olup, araştırma kapsamında bitkisel özellikler lokasyon ve hasat zamanlarına göre (Bitki boyu, Yaprak alanı, Yaprak oranı, Yaprak boyu, Yaprak eni, Taze herba verimi, Kuru herba verimi, Kuru yaprak oranı, Yaprak rengi) değerlendirilirken, besinsel kalite özellikleri (Toplam Monomerik Antosiyanin Miktarı, Toplam Antioksidan Kapasitesi (DPPH), Toplam Fenolik Miktarı) ikinci hasat zamanında örneklenerek analiz edilmiştir.

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 absorpsiyon değerleri ölçülmüştür. Aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplamalar yapılmıştır (Uğur, 2020).

$$A = (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 1.0} - (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 4.5} \quad \text{Eq.(1)}$$

$$\text{Toplam Antosiyanin (mg siyanidin-3-glikozit} \times 100 \text{ g}^{-1}) = \frac{A \times S \times 100 \times M}{E \times L} \quad \text{Eq.(2)}$$

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

Toplam antioksidan kapasitesi (DPPH)

Lucena ve ark. (2010) metodunun modifiye edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidraliz) 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 absorpsiyon değerleri okunmuştur. Trolox kalibrasyon eğrisi 5-500 ppm arasında çizilmiştir. Örneklerin antioksidan içerikleri mg Trolox eşdeğeri g kuru örnek⁻¹ cinsinden verilmiştir.

Toplam fenolik miktarı (TP)

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 absorpsiyonu ölçülmüştür (Uğur, 2020).

Deneme deseni ve istatistik analiz

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç lokasyonunda dört yinelemeli ve her yinelemede 30 bitki olacak şekilde düzenlenmiştir. Varyans analizleri SAS (2005) paket programı ile yapılmış olup, çoklu karşılaştırmalar 'Duncan Testi' ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Deneme, Arapgir mor reyhanında lokasyon ve hasat zamanlarının verim ve kalite üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu kapsamda bitkisel özellikler lokasyon ve hasat zamanlarına göre (Bitki boyu, Yaprak

alanı, Yaprak oranı, Yaprak boyu, Yaprak eni, Taze herba verimi, Kuru herba verimi, Kuru yaprak oranı) değerlendirilmiş olup Çizelge 1’de sunulmuştur. Renk parametreleri ve besinsel kalite özellikleri ise (renk, toplam monomerik antosiyanin miktarı, toplam antioksidan kapasitesi (DPPH), toplam fenolik miktarı) Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde 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 I. dönemden 38.2 cm alınmıştır. Lokasyon x 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.

Yaprak alanı değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon ve lokasyon x 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 x 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.

Yaprak oranı değerleri ile yapılan değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon x 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 x 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.

Yaprak boyu değerleri ile yapılan değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon x 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 x 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.

Yaprak eni değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x 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 x 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.

Taze herba verimi değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasında en yüksek taze herba verimi Kozluk lokasyonundan 2707.2 kg da⁻¹ elde edilmiştir. Diğer iki lokasyon düşük lokasyon bunu takip etmiştir. Battalgazi 1763.4 kg da⁻¹, Boğazlı 1209.5 kg da⁻¹. Derim zamanları bakımından en yüksek değer 3. dönemde 3461 kg da⁻¹ elde edilmiştir. En düşük taze herba verimi ise 1. döneme 1054.4 kg da⁻¹ aittir. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek taze herba verimi Kozluk lokasyonu 3. dönemde 3771.7 kg da⁻¹ alınmıştır. En düşük taze herba verimi ise Battalgazi 1. dönem 603 kg da⁻¹ ve Boğazlı 1. dönemden 847 kg da⁻¹ alınmıştır.

Kuru herba verimi değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasında en yüksek kuru herba verimi Kozluk

lokasyonundan 370.7 kg da⁻¹ elde edilmiştir. En düşük kuru herba verimi değeri diğer iki lokasyondan Battalgazi ve Boğazlı sırasıyla 237.6 kg da⁻¹ ve 193.6 kg da⁻¹ alınmıştır. Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 3. dönemden 469.4 kg da⁻¹ elde edilmiştir. En düşük kuru madde miktarı ise 1. dönemden 151.7 kg da⁻¹ elde edilmiştir. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek kuru herba verimi Kozluk lokasyonunun 3. döneminden 541 kg da⁻¹ alınmıştır. En düşük kuru herba verimi ise Boğazlı lokasyonunun 1. döneminden 134.1 kg da⁻¹ alınmıştır.

Kuru yaprak oranı değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede derim ve lokasyon x 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 x 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.

Çizelge 1. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında bazı bitkisel özellikleri üzerindeki etkileri

Table 1. The effects of location and harvesting times on some herbal properties of Arapgir purple basil

Lokasyonlar	Derim Zamanı	Bitki Boyu (cm)	Yaprak alanı (cm ²)	Yaprak Oranı (%)	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Eni (cm)	Yeşil Herba Verimi	Kuru Herba Verimi	Kuru Yaprak Oranı (%)
Battalgazi	1. Dönem	30.6 d	19.5de	72.3 a	7.1 bc	4.1 e	603 e	77.6f	10.3bc
	2. Dönem	46.9 c	22.3cd	66.0 bc	7.3 b	4.5 cd	1537 d	237.3d	10.3bc
	3. Dönem	58.7 a	20.0 d	60.0 d	7.3 b	4.4 d	3150.3b	397.8b	8.9c
	Ortalama	45.4 B	20.59B	66.1ÖD	7.2 ÖD	4.3 AB	1763.4AB	237.6B	9.8ÖD
Kozluk	1. Dönem	51.5 b	26.7 b	64.2cde	8.2 a	4.8 b	1713.3d	243.3d	11.2ab
	2. Dönem	57.4 a	20.3de	61.1cde	6.3 d	4.1 e	2636.7c	327.8c	8.7c
	3. Dönem	58.5 a	30.9 a	59.2de	8.8 a	5.3 a	3771.7a	541.0a	10.4bc
	Ortalama	55.8 A	25.95A	61.5ÖD	7.8 ÖD	4.7 A	2707.2A	370.7A	10.1ÖD
Boğazlı	1. Dönem	32.5 d	17.1 e	71.0 ab	6.6 cd	3.8 f	847 e	134.1e	11.5a
	2. Dönem	48.1 bc	24.5 bc	57 e	7.5 b	4.7 bc	1572d	253.1d	10 c
	3. Dönem	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ortalama	40.3 B	20.7 B	64.0ÖD	7.1 ÖD	4.3 AB	1209.5ab	193.6B	10.8ÖD
Dönem Ort	1. Dönem	38.2 c	21.1öd	69.2 a	7.3 ab	4.2 ab	1054.4c	151.7c	11 a
	2. Dönem	50.8 b	22.4öd	61.4 b	7.0 b	4.4 ab	1915.2b	272.7b	9.7b
	3. Dönem	58.6 a	25.4öd	59.6 b	8.1 a	4.9 a	3461.0a	469.4a	9.7b

Mor reyhan bitkisinde lokasyon ve derim zamanlarının yaprak rengi ve bazı fitokimyasal özellikler üzerindeki etkileri Çizelge 2’de verilmiştir. “L” değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasında en yüksek “L” değeri Battalgazi lokasyonundan “L”=29.0 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk “L”=28.5, Boğazlı “L”=26.5 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir. Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 2. ve 3. dönemden sırasıyla “L”=29.7, 28.8 elde edilmiştir. En düşük değer ise 1. dönemde “L”=26.2 elde edilen değerdir. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek “L” değeri Kozluk lokasyonu 2. dönemden “L”=31.0 elde edilmiştir. En düşük “L” değeri ise Boğazlı lokasyonunda 1. dönemden “L”=24.6 elde edilmiştir. Chroma değerleri ile yapılan değerlendirmede lokasyon ve lokasyon x derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Derim zamanı bakımından fark yoktur. Lokasyonlar arasında en yüksek Chroma değeri Battalgazi lokasyonundan “C”=7.0 elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda yakın değerler olmakla birlikte Kozluk “C”=5.5, Boğazlı

"C"=5.2 Battalgazi lokasyonuna göre düşük değerlerdir. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından en yüksek Chorama değeri Battalgazi lokasyonu 2. dönemden "C"=8.2 alınmıştır. En düşük ise Boğazlı lokasyonunun 2. döneminden "C"=4.5 olarak alınmıştır. h° değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında fark önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasında en yüksek hue değeri Kozluk ve Boğazlı lokasyonlarından sırasıyla "h°"=317.5, 290.5 elde edilmiştir. Battalgazi lokasyonu ise "h°"=159.5 hue değerleri bakımından düşük değere sahiptir. Derim zamanları bakımından ise en yüksek değer 1. Dönemde "h°"=313.2 elde edilmiştir. Düşük değerler ise 2 ve 3. dönemde sırasıyla "h°"=224.2, 200.5 alınan değerlerdir. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından en yüksek değerler kozluklokasyonu 1., 2., 3., dönemleri sırasıyla; "h°"=325.1, 347.6, 281.0, Battalgazi lokasyonu 1. dönem "h°"=304.8 ve Boğazlı lokasyonu 1., 2. dönemleridir. Düşük değerler ise Battalgazi lokasyonu 2. ve 3. dönem sırasıyla "h°"=53.8, 120.0 değerleridir.

Çizelge 2. Lokasyon ve derim zamanlarının Arapgir mor reyhanında yaprak rengi ve bazı fitokimyasal özellikler üzerindeki etkileri

Table 2. The effects of location and harvesting times on leaf color and some phytochemical properties in Arapgir purple basil

Lokasyonlar	Derim Zamanı	Renk Parametreleri			Fitokimyasal Özellikler		
		"L"	"C"	"h°"	TMA	Toplam Fenol İçeriği	Toplam Antioksidan İçeriği
Battalgazi	1. Dönem	27.9cd	6.7b	304.8a	165.9öd	3930.6d	8480.0öd
	2. Dönem	29.8abc	8.2a	53.8b	152.6öd	3972.7cd	8215.8öd
	3. Dönem	29.3abc	6.1bc	120.0b	151.4öd	4494.4ab	7412.5öd
	Ortalama	29.0 A	7.0 A	159.5 B	156.6ÖD	4132.5ÖD	8036.1ÖD
Kozluk	1. Dönem	26.2 de	5.9c	325.1a	162.2öd	3998.6bcd	7615.1öd
	2. Dönem	31.0 a	5.0de	347.6a	175.6öd	2912.5e	7774.7öd
	3. Dönem	28.3 b	5.7cd	281.0a	142.0öd	4464.7a	7903.6öd
	Ortalama	28.5 AB	5.5 B	317.9 A	159.9ÖD	3791.9ÖD	7764.5ÖD
Boğazlı	1. Dönem	24.6 e	5.8cd	309.7a	172.9öd	4564.2abc	7729.3öd
	2. Dönem	28.3 b	4.5 e	271.3a	164.0öd	3804.2d	7965.5öd
	3. Dönem						
	Ortalama	26.5 AB	5.2 B	290.5 A	168.5ÖD	4184.2ÖD	7847.4ÖD
Dönem Ort	1. Dönem	26.2 b	6.1öd	313.2a	167.0öd	4164.5a	7941.5öd
	2. Dönem	29.7 a	5.9öd	224.2ab	164.1öd	3563.1b	7985.3öd
	3. Dönem	28.8 a	5.9öd	200.5ab	146.7öd	4479.6a	7658.1öd

"L"=parlaklık; "C"= renk yoğunluğu; "h°"=renk açısı değeri; TMA: Toplam monomerik antosiyanin içeriği

Mor reyhanda 3 lokasyonda yürütülen çalışmada TMA, TP ve TAK değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. TMA değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında fark önemli bulunmamıştır. Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TMA değeri 142.0 – 175.6 mg c-3gE 100 g⁻¹ arasındadır. DPPH değerleri ile yapılan çalışmada lokasyon, derim zamanı ve lokasyon x derim zamanı arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmamıştır. Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre DPPH değeri 7412.5 – 8480 mg TEAC 100 g⁻¹ arasındadır. TP değerleri ile yapılan istatistiksel değerlendirmede derim zamanı ve lokasyon x 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 mg GAE 100 g⁻¹ elde edilmiştir. En düşük TP ise 2. dönemde 3563.1 mg GAE 100 g⁻¹ görülmüştür. Lokasyon x derim zamanı etkileşimi bakımından ise en yüksek TP Kozluk lokasyonunun 3.

döneminde 4464.7 mg GAE 100 g⁻¹ alınmıştır. En düşük TP oranı ise yine Kozluk lokasyonu 2. dönemden 2912.5 mg GAE 100 g⁻¹ olarak alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TP değeri 2912.5 – 4564.2 mg GAE 100 g⁻¹ arasındadır.

Sonuç olarak elde edilen verilere 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 arasında, yaprak oranı %57 - %72.3 arasında, yaprak boyu 6.3 - 8.8 cm arasında, yaprak eni 3.8 - 5.3 arasında, herba verimi 847 – 3771.7 kg da⁻¹, yaprak rengi “L” değeri 24.6 - 31 arasında, *Chroma* değeri 4.5 – 8.2 arasında, *hue* değeri 53.8 – 347.6 arasında değişim göstermiştir. Elde ettiğimiz bulgular Marotti ve ark. (1996), İtalya’da 10 fesleğen çeşidinde yaptığı araştırmada çeşitlerin bitki boyunu 31.3 – 51.1 arasında belirlediği, Lachowicz ve ark. (1997), Avustralya’da 5 farklı fesleğen çeşidinde yaptığı bir çalışmada bitki boyunu 39-61 cm arasında belirlediği, Erşahin (2006), Diyarbakır koşullarında farklı fesleğen populasyonlarından yaptığı çalışmada bitki boyunu 37.13 – 82.07 cm olduğunu bildirdiği, Kaçar ve ark. (2009), Marmara bölgesinde yaptıkları araştırmada fesleğenin farklı kemotiplerinde en yüksek bitki boyunu 46,3 cm olarak belirlediği, 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⁻¹ olarak belirlediği çalışmalar ile uyum içerisinde. Besinsel içerik kapsamında elde edilen bulgulara göre Arapgir mor reyhan türünde lokasyon ve derim zamanlarına göre TMA değeri 142.0 – 175.6 mg c-3gE 100 g⁻¹ arasında, DPPH değeri 7412.5 - 8480 mg TEAC 100 g⁻¹ ve TP değeri 2912.5 – 4564.2 mg GAE 100 g⁻¹ arasındadır.

Sonuç olarak, 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: 750 m) Türk Marka ve Kurumu tarafından 15/08/2017 tarihli ve 2017/11 Sayılı Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bülteni’nde 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*, *Chroma*, *hue*), antosiyanin miktarı, toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik miktarı 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⁻¹ arasında; kuru herba verimi 134.1 - 541 kg da⁻¹ 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. 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.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Malatya Turgut Özal Üniversitesi BAP (Proje No: MTÜ-BAP191406) tarafından desteklenen Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Aslan, D.F. (2014). Farklı reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde ontogenetik ve morfojenetik varyabilitenin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 127 s, 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).
- 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. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84, 2070-2076. <https://doi.org/10.1002/jsfa.1921>
- Ersahin, 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, 57 s, Adana.
- Kaçar, O., Goksu, E., & Azkan, N. (2009). Agronomic properties and essential oil composition of basil varieties of landraces (*Ocimum basilicum* L.) in Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 21 (4), 3151-3160.
- 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 41 varieties of basil (*Ocimum basilicum* L.) grown in Australia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45, 2660-2665. <https://doi.org/10.1021/JF960791H>
- Lucena, A.P.S., Nascimento, R.J.B., Maciel, J.A.C., Tavares, J.X., Barbosa, F.J.M., & Oliveira, E.J. (2010). Antioxidant activity and phenolics contents of selected Brazilian wines. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 30-36.
- Marotti, M., Piccaglia, R., & Giovanelli, E. (1996). Differences in essential oil composition of basil (*Ocimum basilicum* L.) Italian cultivars related to morphological characteristics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44, 3926-3929. <https://doi.org/10.1021/jf9601067>
- Nacar, Ş., & Tansı, S. (1997). Essential oil composition at different basil (*Ocimum basilicum* L.) origins from mediterranean region. *28th International Symposium on Essential Oils*, s 181, Eskişehir, Türkiye.
- Ömer, E.A., Said-Al Ahl, H.A.H., & 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.
- Telci, İ. (2005). Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde uygun biçim yüksekliklerinin belirlenmesi *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 77-83.
- Uğur, Y. (2020). Kizilcik (*Cornus mas* L.) meyve ekstraktlarının fenolik içeriklerinin hplc ile belirlenmesi ve sitotoksik etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 184 s, Malatya.
- 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), 79-83.