

Farklı Sulama Yöntemlerinin Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinde Yağ Oranı ve Yağ Asitleri Oluşumuna Etkileri

Suat CUN^{1*}, Vedat BEYYAVAŞ¹, Emrah RAMAZANOĞLU²

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): suatcun@harran.edu.tr

Özet

Bu çalışma, 2022 yılı pamuk yetiştirme sezonunda, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri deneme alanında tesadüf blokları bölünmüş parselleri deneme desenine göre Fiona ve May-455 pamuk çeşitleri kullanılarak deneme kurulmuştur. Sulama konuları karık tipi, yağmurlama tipi ve damla sulama olarak belirlenmiştir. Çalışmada, yağ oranı (%) doymuş ve doymamış yağ asitlerinden myristic asit (c14:0), palmitik asit (c16:0), stearik asit (c18:0), oleik asit (c18:1), linoleik asit (c18:2) ve nervonik asit (c24:1) oranları (%) olarak saptanmıştır. Çalışma sonucunda, karık sulamanın damla ve yağmurlama sulamaya göre yağ oranını artırdığı çeşitler arasında May-455 çeşidinin Fiona çeşidine göre daha fazla yağ oranına sahip olduğu saptanmıştır. Sulama tiplerinin ve pamuk çeşitlerinin yağ oranı (%) ve palmitik asit (c16:0) açısından önemli etkisinin olduğu; myristic asit (c14:0), stearik asit (c18:0), cis-oleik asit (c18:1n9c), cis-linoleik asit (c18:2n6c) ve nervonik asit (c24:1) bakımından önemli düzeyde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonları ekolojik ve diğer birçok faktörün dışında genotipe bağlı olarak da etkilendiği düşünülmektedir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi :19.07.2023
Kabul Tarihi :28.08.2023

Anahtar Kelimeler

Pamuk
sulama yöntemleri
yağ asitleri
yağ oranı
çevre koşulları

Effects of Different Irrigation Methods on Oil Content and Fatty Acids Formation in Some Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Varieties

Abstract

This study was conducted during the 2022 cotton growing season in the experimental field of the Faculty of Agriculture at Harran University, using the randomized split-plot design with Fiona and May-455 cotton varieties. Irrigation methods were determined as furrow irrigation, sprinkler irrigation, and drip irrigation. In the study, fat content (%) was determined from saturated and unsaturated fatty acids such as myristic acid (c14:0), palmitic acid (c16:0), stearic acid (c18:0), oleic acid (c18:1), linoleic acid (c18:2) and nervonic acid (c24:1) ratios were determined as (%). As a result of the study, it was observed that furrow irrigation increased the oil content compared to drip and sprinkler irrigation. Among the varieties, May-455 was found to have a higher oil content compared to the Fiona variety. Palmitic acid (c16:0) has a significant effect in terms of irrigation methods and cotton varieties, and oil ratio (%) has a significant effect only in terms of cotton varieties. However, there was no significant effect on myristic acid (c14:0), stearic acid (c18:0), cis-oleic acid (c18:1n9c), cis-linoleic acid (c18:2n6c), and nervonic acid (c24:1). It is believed that the composition of oil fatty acids in oil crops is influenced not only by ecological and various other factors but also by genotype.

Research Article

Article History

Received :19.07.2023
Accepted :28.08.2023

Keywords

Cotton
irrigation methods
fatty acids
fat content
environmental conditions

1. Giriş

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisi geniş kullanım alanına sahip bir kültür bitkisi olmasının yanı sıra birden çok endüstri dalında da hammadde olarak kullanılmaktadır. Üretimi gerçekleştirilen kütlü pamuğun, işlenmesi açısından çırçır ve hazır giyim, tohumu ile yağ, lifleri ile tekstil, küspesini de yem sanayisinde değerlendirilerek geniş bir yelpazede öncü bir bitki olarak yer almaktadır (TUİK, 2021). Dünyada pamuk ekiliş alanı 33.4 milyon ha, üretim miktarı ise 26.4 milyon tondur. En fazla üretimin yapıldığı ülkeler; Hindistan, Çin, ABD, Brezilya, Pakistan, Özbekistan ve Türkiye gelmektedir (ICAC, 2022). Pamuk bitkisi her ne kadar lif bakımından öne çıksa da aynı zamanda önemli bir yağ bitkisidir.

Pamuk tohumlarında yağ oranı yüksek olduğundan dolayı yağlı tohum olma özelliğini taşımaktadır. Pamuk tohumundan üretilen yağ, insan ve hayvanların beslenmesinde en çok tercih edilen yağlardan biri olarak öne çıkmaktadır (Yang ve ark., 2021). Ayrıca pamuk tohumundaki yağların bünyesinde büyük oranda antioksidan maddeler yer aldığından besin maddeleri açısından yüksek sıcaklıklara ve uzun süre depolama için diğer yağlara kıyasla daha uzun süre dayanabilmektedirler (Sekhar ve ark., 2011). Bir pamuk tohumunda ortalama yağ oranı % 17-24 oranında bulunmakta ve bileşimini ise doymuş ve doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır (Özbek, 2011).

Pamuk tohumunun kalitesine etki eden etmenlerden birisi de yine tohumda bulunan yağ asitlerinin içeriği ve miktarı olarak görülmektedir. Yağ asidi kompozisyonu ile

pamuk yağı % 13- 44 oleik, % 33-58 linoleik asit içerdiği için oleik-linoleik asit grubu yağlar içerisinde yer almaktadır.

Doymuş yağ asitleri arasında en önemli olan yağ asidi ise % 17 ile 29 arasında bir orana sahip olan palmitik asittir (Özbek, 2011). Bitkilerde sabit olarak bulunan yağ oranı ve bu yağlardaki yağ asitleri kompozisyonları bitki ve yağ eldesinde kullanılan bitki kısımlarının gelişmişliğine, bitkinin yetiştirildiği dönemin biyotik ve abiyotik stres faktörlerine bağlı olarak değişim gösterebilmektedir (Aygün ve Mert, 2023).

Sulama rejimi, ekim zamanı, büyüme sıcaklıkları ve abiyotik streslerin de bitkisel yağın yağ içeriğini ve bileşimini değiştirebildiği belirtilmektedir (Bagheri ve ark., 2012). Bu sebeplerden dolayı yağlık bitkilerde yağ asitlerinin hangi şartlarda ve hangi düzeyde bir değişime maruz kaldığının önceden belirlenmesi, yağın kalitesi bakımından büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma, farklı sulama yöntemlerinin bazı pamuk çeşitlerinde yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonlarını nasıl etkilediğini ve nasıl değişime uğrattığını gözlemlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Deneme yeri ve toprak özellikleri

Deneme yerinden alınan toprak örneklerinden elde edilen analiz sonucu ve bu topraklara ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Tablo 1'de verilmiştir. Deneme yeri organik maddece fakir pH ve kireç oranı yüksektir. Diğer besin elementleri bakımından pamuk ekimine elverişlidir.

Tablo 1. Deneme yerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Derinlik (cm)	pH	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Bitki Besin Elementleri (mg kg ⁻¹)						
				P	K	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
0.30	7.92	1.12	29.6	4.70	180	303	3.46	0.72	4.64	0.44

(Ramazanoğlu, 2019).

2.2. İklim verileri

Denemenin yürütüldüğü Şanlıurfa ilinde 2022 yılı ve uzun yıllara ait ortalama

sıcaklık ve yağış verileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Şanlıurfa ili 2022 yılı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri

Aylar	2022 yılı			1929-2020 uzun yıllar		
	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg m ⁻²)	Ort. Nispi Nem (%)	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg m ⁻²)	Ortalama Nispi Nem (%)
Nisan	20.0	1.8	34.0	16.2	50	56.3
Mayıs	22.1	85.7	39.2	22.2	26.8	44.6
Haziran	29.6	0.1	30.1	28.1	4.3	32.6
Temmuz	33.4	0.0	21.9	32	2	29.3
Ağustos	31.8	0.0	39.6	31.5	3.4	32
Eylül	29.0	0.0	28.7	27.2	4.6	35
Ekim	22.8	1.4	35.1	20.6	26.5	44.1
Kasım	14.5	81.9	63.2	13.1	45.1	58.7

Kaynak: Şanlıurfa Meteoroloji İl Müdürlüğü, 2022

İklim verileri incelendiğinde 2022 yılı pamuk yetiştirme sezonunda aylık ortalama sıcaklığının uzun yıllar aylık ortalama sıcaklığına göre yüksek olduğu, yağış miktarının ise daha az olduğu görülmektedir (Tablo 2).

2.3. Metot

2.3.1. Deneme deseni

Bu çalışma, 2022 yılı pamuk yetiştirme sezonunda, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri deneme alanında tesadüf blokları bölünmüş parselleri deneme desenine göre Fiona ve May-455 pamuk çeşitleri kullanılarak yürütülmüştür. Ana parselleri sulama yöntemleri karık sulama, yağmurlama sulama ve damlama sulama olup pamuk çeşitleri ise alt parselleri oluşturmuştur. Çalışma 3 tekerrürlü 6 sıradan oluşup, parsel uzunluğu 10 m, sıra arası 75 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10 cm olacak şekilde kurulmuştur. Taban gübresi olarak % 18-46 (N-P), üst gübrede ise Üre (% 46) uygulanmıştır. Bakım ve zirai mücadele işlemleri bitkinin ihtiyacı göz önüne alınarak yapılmıştır.

2.3.2. Sulama konuları

Araştırmada bitki ekimleri 8 Mayıs 2022 tarihinde yapılmıştır. Ekim ile birlikte

pamuk tohumlarının homojen bir çıkış sağlaması için çıkış suyu uygulanmıştır. Sulama uygulamalarına başlamadan önce yapılan tüm sulamalar yağmurlama sulama yöntemi ile uygulanmış olup bu sulamalar bitki su tüketim hesaplamalarında tüm konulara dahil edilmiştir. Sulama suyu miktarının hesaplanmasında James ve ark. (1982) tarafından önerilen yöntem uygulanmıştır.

2.3.3. Ham yağ oranının belirlenmesi

Her parselden alınan 10 g kabuklu tohum havanda ezilmiş ve bundan 5'er gram numune alınmış ve kartuşlara konulduktan sonra yağ oranları soxhlet metodu ile n-hexzan ekstraksiyonunda 6 saat kaynatılmış ve n-hexzandan çıkan numuneler 72 saat süreyle 70 °C'de etüvde bekletilmiş, daha sonra tartılarak kuru ağırlık üzerinden ham yağ oranları % olarak saptanmıştır. Yağ asitleri içeriğinin belirlenmesi: Soxhlet ile elde edilen ham yağ örnekleri esterleştirildikten sonra, FID donanımlı HRGC Mega 2 tip FISONs marka gaz kromatografisinde yağ asitlerine ayrıştırılmıştır. Ayrıştırmada kolon olarak Permapond FFAP-DF-25 m x 0.25 mm ID tip kılcal kolon kullanılmıştır. Doymuş ve doymamış yağ asitlerinden miristik asit

(C14:0), palmitik asit (C16:0) ve stearik asit (C18:0), oleic asit (C18:1), linoleik (C18:2) asit ve nervonik asit (C24:0) oranları (%) olarak saptanmıştır. Yağ ve yağ asitleri analizleri Baydar (1997) tarafından belirlenen yöntemlere göre yapılmıştır.

2.3.4. Verilerin analizi

Elde edilen veriler Jump (13.1) istatistik programında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiş, sulama yöntemleri ve sulama

yöntemleri x çeşit interaksyonu ortalamaları Tukey testine (0.05), çeşitler ise LSD (0.05) testine göre gruplandırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan çalışmada incelenen özellikler bakımından sulama yöntemleri pamuk çeşitleri ve sulama*çeşit interaksyonu varyans analizine göre yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. İncelenen özelliklere ait F değerleri

	F değeri						
	Yağ Oranı (%)	Myristik Asit (c14:0)	Palmitik Asit (c16:0)	Stearik Asit (c18:0)	Cis-oleik Asit (c18:1n9c)	Cis-linoleik Asit (c18:2n6c)	Nervonik Asit (c24:1)
Sulama Yöntemleri	2.91 ^{a,d}	3.10	3.26	0.58	0.32	1.50	3.25
Çeşit	13.22*	4.86	15.67*	2.41	0.47	0.91	0.50
Sulama*Çeşit	0.63	2.24	0.08*	0.47	0.68	4.61	0.71

** : P≤0.01; * : P≤0.05 düzeyinde önemlidir. a,d: önemli değil

3.1. Yağ oranı (%)

Denemede uygulamalar arasında sulama yöntemleri ve sulama yöntemleri*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz, pamuk çeşitleri ise istatistiksel olarak önemli (P≤0.05) bulunarak farklı gruplar oluşmuştur (Tablo 3). Tablo 4'den, denemede uygulamalar arasında yağ oranları % 15.28-18.58 olarak belirlenirken; en düşük yağ oranı damla sulama*Fiona interaksyonundan (% 15.28) en yüksek yağ oranı ise karık sulama*May-455 (% 18.58) interaksyonundan elde edilmiştir. Özbek (2011), pamuk tohumunda yağ oranının % 20 miktarında, O'Brien ve ark. (2005) ise

pamuk tohumunun yaklaşık olarak % 16 yağ içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen ortalama yağ oranının O'Brien ve ark. (2005)'in bulgularıyla benzerlik gösterdiği, ancak Özbek (2011)'in bulgularına göre düşük olduğu tespit edilmiştir. Sulama yöntemlerinde karık sulamanın yağ oranını artırdığı ve çeşitler arasında May-455 çeşidinin Fiona çeşidine göre daha fazla yağ oranına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı değerlerde bulunması, çeşitlerin çevre interaksyonundan ve farklı genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Tablo 4. Farklı sulama yöntemlerinin bazı pamuk çeşitlerinde yağ oranı (%), myristik asit (c14:0), palmitik asit (c16:0), stearik asit (c18:0) ve cis-oleik asit (C18:1n9c) yağ asitleri oranları, ortalamaları ve %CV değerleri.

	Yağ Oranı (%)	Myristik Asit (c14:0)	Palmitik Asit (c16:0)	Stearik Asit (c18:0)	Cis-oleik Asit (c18:1n9c)
Pamuk Çeşitleri					
Fiona	16.19 b	0.68	21.29 b	2.19	18.21
May-455	17.92 a	0.81	23.37 a	1.74	17.51
Ortalama	17.05	0.74	22.33	1.96	17.86
LSD (0.05)	0.48	0.05	0.52	0.29	1.02
Sulama Yöntemleri					
Karık	18.09	0.65	21.24	1.82	18.62
Yağmurlama	16.78	0.87	22.76	2.20	17.37
Damlama	16.33	0.73	22.99	1.87	17.60
Ortalama	17.06	0.75	22.33	1.96	17.86
Sulama Yöntemleri*Pamuk Çeşitleri					
Karık*Fiona	17.60	0.55	20.07 b	1.92	19.82 ö.d
Karık*May-455	18.58	0.74	22.41 ab	1.72	17.42
Yağmurlama*Fiona	15.70	0.89	21.72 ab	2.63	17.26
Yağmurlama*May-455	17.86	0.85	23.81 a	1.78	17.48
Damlama*Fiona	15.28	0.61	22.08 ab	2.03	17.57
Damlama*May-455	17.38	0.84	23.90 a	1.72	17.63
CV %	6.71	17.70	5.32	32.23	13.84

** : P<0.01; * : P<0.05 düzeyinde önemlidir. ö.d: önemli değil

3.2. Myristik asit (C14:0)

Tetradekanoik asit olarak da adlandırılan myristik asit, hindistan cevizi yağı ve palmye yağı da dahil olmak üzere bazı katı ve sıvı yağlarda doğal olarak bulunan bir parçalanmış doymuş yağ asididir. (Anonim, 2022a). Çalışmada sulama yöntemleri, çeşit ve sulama yöntemleri x çeşit etkileşimi arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. (Tablo 3). Çalışmada myristik asit oranları % 0.55-0.89 arasında değişim göstermiştir. Sulama yöntemleri arasında en yüksek değer % 0.87 ile yağmurlama sulama yönteminden elde edilmiştir (Tablo 4). Karahan (2007), yağ asidi kompozisyonunda ortalama myristik yağ asit oranının % 0.5, Sekhar ve ark (2011) ortalama myristik asit oranını % 0.8, Quampah ve ark. (2012) % 0.56 ile % 1.08 aralığında olduğunu, Adesina ve ark. (2013) myristik asit oranının % 0.9 olduğunu belirtmişlerdir. Coşge ve ark. (2007); Beyyavaş ve ark. (2023) myristik asit

oranlarının farklı değerlere sahip olması çeşitlerin çevre etkileşiminden ve farklı genotipik yapıya sahip olmalarından da kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

3.3. Palmitik asit (c16:0) (%)

Palmitik asit (hexadekanoic asit) bitkiler ve hayvanlarda en yaygın bulunan doymuş yağ asididir. Karbon sayısı 16'dır, baz haline palmitat denir. Ergime sıcaklığı 63.1°C'dir. Doymuş yağ asitleri grubundan olan palmitik yağ asidi oranının düşük olması istenmektedir (Anonim, 2022b). Denemede çeşitler ve sulama yöntemleri x çeşit etkileşimi arasında % 5 düzeyinde önemli farklılık belirlenmiş, sulama uygulamaları önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Pamuk tohumunda yağ asidi olarak % 17-29 oranında palmitik asit bulunmaktadır (Özbek, 2011). Çalışmada palmitik asit oranları % 20.07-23.90 arasında değişim göstermiştir. May-455 çeşidinin Fiona çeşidine göre daha fazla palmitik asit

oranına sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4). Çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı değerlerde bulunması, çeşitlerin çevre interaksiyonundan ve farklı genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

3.4. Stearik asit (c18:0) (%)

Stearik asit en yaygın uzun zincirli (18 C) yağ asididir. Ayrıca gıda, elektronik, deterjan, sabun ve kozmetik üretiminde kullanılmaktadır (Anonim, 2022c). Çalışmada sulama yöntemleri ve çeşitler arasında önemli bir istatistiksel farklılığın olmadığı, aynı zamanda sulama yöntemleri x çeşit interaksiyonunda önemli olmadığı görülmektedir (Tablo 3). Çalışmada stearik asit (c18:0) oranları % 1.72-2.63 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). Karahan (2007), yağ asidi kompozisyonunda ortalama stearik yağ asit oranının % 1.9; Adesina ve ark. (2013), stearik asit oranını % 2.1 olarak bulmaları elde ettiğimiz sonuçlara göre uyumlu görülmüştür. Stearik asitte görülen değişimler nem eksikliğinin fazla olduğu şartlarda önemli olabilmektedir. Genotiplerde yağ asidi miktarının kuraklık stresine bağlı etkilere

maruz kaldığı görülmüştür (Dwivedi ve ark, 1996). Çevresel etmenler, genotipik özellikler ve kültürel uygulamalar, tohum içerisindeki stearik asit miktarının ve buna bağlı olarak toplam doymuş yağ asidi kompozisyonunun değişim göstermesine sebep olmaktadır (Hasrianda, 2016).

3.5. Cis-oleik asit (C18:1n9c) (%)

Çalışmada yağ asitleri kompozisyonlarından oleik asit yönünden sulama yöntemi, çeşit ve sulama yöntemi x çeşit interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Çalışmada elde edilen sonuçlara göre oleik asit oranı % 17.26-19.82 arasında bulunmuştur (Tablo 4). Yağlı tohumlu bitkilerde doymamış yağ asitleri arasında en önemli olanlardan biri de oleik asittir. Gıda sektöründe kalite değeri yüksek olan bir yağın oleik asit (Omega-9) miktarının fazla olması tercih edilmektedir (Göre ve Kurt, 2021). Pamuk tohumundan elde edilen yağlar, karakteristik tadının yanında kokusu olan ve oldukça koyu bir renge sahip bir yağ olmakla birlikte % 13- 44 oleik asit içermektedir (Özbek, 2011).

Tablo 5. Farklı sulama yöntemlerinin bazı pamuk çeşitlerinde cis-linoeik asit (c18:2n6c) ve nervonik asit (c24:1) yağ asitleri oranları, ortalamaları ve % CV değerleri

	Cis-linoeik Asit (c18:2n6c)	Nervonik Asit (c24:1)
Pamuk Çeşitleri		
Fiona	47.32	3.93
May-455	47.98	3.39
Ortalama	47.65	3.66
LSD (0.05)	0.69	0.76
Sulama Yöntemleri		
Karik	46.86	4.33
Yağmurlama	47.13	3.96
Damlama	48.96	2.70
Ortalama	47.65	3.66
Sulama Yöntemleri*Pamuk Çeşitleri		
Karik*Fiona	46.81ns	4.27 ns
Karik*May-455	46.91	4.39
Yağmurlama*Fiona	45.39	4.87
Yağmurlama*May-455	48.86	3.04
Damlama*Fiona	49.75	2.66
Damlama*May-455	48.17	2.74
CV %	3.85	39.34

** : P≤0.01; * : P≤0.05 düzeyinde önemlidir. ö.d: önemli değil

3.6. Cis-linoleik asit (C18:2n6c) (%)

Çoklu doymamış bir omega-6 yağ asidi olan linoleik asit, suda kolay kolay çözünmeyen fakat birden fazla organik çözücülerde çözünen ve renksiz bir yapıda olan ya da beyaz bir yağ olarak bilinmektedir. İnsan diyetlerinde sahip olması gereken üç esansiyel yağ asitlerinden birisi olarak görülmektedir (Simopoulos, 2008). Pamuk yağı, yağ asitleri kompozisyonlarından linoleik asit yönünden çeşit, sulama yöntemi ve sulama x çeşit interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Çalışmada % 45.39-49.75 arasında değerlerin elde edildiği izlenebilmektedir (Tablo 5). Pamuk yağı % 46-58 linoleik asit içeren bir yağdır (Kılıçkan, 2008). Pamuk tohumlarından elde edilen önemli yağ asitleri arasında olan linoleik asidin önemli olduğunu belirtilmektedir (Lukonge ve ark., 2007). Karahan (2007), pamukta yağ asidi kompozisyonunda ortalama linoleik asitte % 61.4, Adesina ve ark. (2013), % 53.5 değerlerini saptadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Karahan (2007) ve Adesina ve ark. (2013)'nin sonuçlarına göre düşük bulunmuştur. Coşge ve ark. (2007); Beyyavaş ve ark. (2023) linoleik asit oranlarının farklı değerlere sahip olmasının çeşitlerin çevre interaksiyonundan ve farklı genotipik yapıya sahip olmalarından da kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

3.7. Nervonik asit (C24:1) (%)

Pamuk yağı, yağ asitleri kompozisyonlarından nervonik asit yönünden sulama yöntemi, çeşit ve sulama yöntemi x çeşit interaksiyonunun istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu izlenebilmektedir (Tablo 3). Tablo 5'te, nervonik asit miktarı % 2.66-4.87 arasında değişim göstermiştir. Cevheri ve ark. (2023) nervonik asit oranlarının farklı değerlere sahip olması çeşitlerin çevre interaksiyonundan ve farklı genotipik

yapıya sahip olmalarından da kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

4. Sonuçlar

Çalışma sonucunda, karık sulamanın damla ve yağmurlama sulamaya göre yağ oranını artırdığı çeşitler arasında May-455 çeşidinin Fiona çeşidine göre daha fazla yağ oranına sahip olduğu saptanmıştır. Sulama yöntemlerinin ve pamuk çeşitlerinin yağ oranı (%) ve palmitik asit (c16:0) açısından önemli etkisinin olduğu; myristik asit (c14:0), stearik asit (c18:0), cis-oleik asit (c18:1n9c), cis-linoleik asit (c18:2n6c) ve nervonik asit (c24:1) bakımından önemli düzeyde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Yağlık bitkilerin içerdikleri yağ asitleri özellikleri çevresel faktörlerin yanı sıra genotip özelliklerinde etki edebilmektedir. Dahası yağlık bitkilerin kendine has yağ asidi kompozisyonu sabit olmamakla birlikte birden fazla faktöre bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı yağlık bitkilerde yağ asitlerinin hangi şartlarda ve hangi düzeyde bir değişime maruz kaldığının önceden belirlenmesi, yağın kalitesi bakımından büyük önem arz etmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

Adesina, A.A., Chesterfield, M., Rogers, P.L., 2013. Liquid-Liquid phase equilibrium studies of organic-aqueous medium during biodiesel synthesis. *Chemical Engineering Science*, 104: 540-548.

- Anonim, 2022a. Miristik Asit. (https://www.atamanchemicals.com/myristic-acid_u24785/?lang=TR), (Erişim tarihi: 19.10.2022).
- Anonim, 2022b. Palmitik Asit. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Palmitik_asit#:~:text=Palmitik%20asit), (Erişim tarihi: 19.10.2022).
- Anonim, 2022c. Stearik Asit. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Stearik_asit), (Erişim tarihi: 19.10.2022).
- Aygün, Y.Z., Mert, M., 2023. Endüstriyel kenevir (*Cannabis sativa* L.) tohumlarının çimlenme süresince yağ ve yağ asidi oranlarının değişimleri. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 16(1): 56-62.
- Bagheri, H., Andalibi, B., Moghaddam, M., Zangani, S., Soleiman, S., 2012. Safflower (*Carthamus tinctorius* cv. Sina) oil and seed yield improvement in rainfed condition by atrazine foliar application. *Annals of Biological Research*, 3(2): 1202-1209.
- Baydar, H., 1997. Türkiye susam (*Sesamum indicum* L.) populasyonlarında bazı özelliklerin varyasyonu ve verim ile kalite tipi hat geliştirme olanakları. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Beyyavaş, V., Doğan, L., Haliloğlu, H., 2023. Kuru ve sulu koşullarda bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 9(2): 229-238.
- Cevheri, C.İ., Cun, S., Beyyavaş, V., 2023. Effect of irrigation water applied at different rates on oil content and fatty acid compositions in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) plant. *International Ankara Congress on Multidisciplinary Studies-V. Congress Proceeding Book*, October 13-14, Ankara, s. 581-588.
- Coşge, B., Gurbuz, B., Kiralan, M., 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. *International Journal of Natural & Engineering Sciences*, 1(3): 11-15.
- Dwivedi, S., Nigam, S.N., Nageswara, R., Singh, U., Rao, K.V.S., 1996. Effect of drought on oil, fatty acids and protein contents of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) seed. *Field Crops Research*, 48: 125-133
- Göre, M., Kurt, O., 2021. Bazı yağ bitkilerinin yağ oranları ve yağ asit kompozisyonlarının karşılaştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2): 275-284.
- Hasrianda, E.F., 2016. Optimization of oil content and specific fatty acids traits of crambe and camelina as industrial oil crops. Master Thesis, Wageningen University, Wageningen.
- ICAC, 2022. International Cotton Advisory Committee, Cotton This Month, Washington DC-USA.
- James, D.W., Hanks, R.J., Jurinak, J.J., 1982. Modern irrigated soils. John Wiley and Sons Publisher, Ney York.
- Karahan, E., 2007. *Gossypium hirsutum* L. türüne ait erkenci (Paum-15) genotipi, orta erkenci (Çukurova 1518) ve geçici (Deltaopal) pamuk çeşitlerinin yağ oranı ve yağ asitlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kılıçkan, A., 2008. Pamuk yağı motorin karışımlarının ve pamuk yağı esterlerinin küçük güçlü bir dizel motorda yakıt olarak kullanımı. *Journal of Agricultural Sciences*, 14(03).

- Lukonge, E., Labuschagne, M., Hugo, A., 2007. The evaluation of oil and fatty acid composition in seed of cotton accessions from various countries. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(2): 340–347.
- O'Brien, D.R., Jones, L.A., King, C.C., Wakelyn, P.J., Wan, P.J., 2005. Cottonseed oil. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons Inc.
- Özbek, N., 2011. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) lif ve tohum özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması.
- Quampah, A., Huang, R.Z., Wu, G.J., Liu, H.Y., Li, J.R., Zhu, S.J., Shi, C.H., 2012. Estimation of Oil Content and Fatty Acid Composition in Cottonseed Kernel Powder Using Near Infrared Reflectance Spectroscopy. *Journal American Oil Chemical Society*, (89): 567-575.
- Ramazanoglu, E., 2019. Determination and mapping of the relationship between potassium and ammonium of calcareous soils with different moisture content. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5(7): 17-26.
- Sekhar, S.C., Rao, B., 2011. Cottonseed oil as health oil. *Pertanika Journal Tropical Agricultural Science*, 34(1): 17-24.
- Simopoulos, A.P., 2008. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233(6): 674-688.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Ürün İstatistikleri. (<https://data.tuik.gov.tr/>), (Erişim tarihi: 10.04.2021).
- Yang, A., Zhang, C., Zhang, B., Wang, Z., Zhu, L., Mu, Y., Qi, D., 2021. Effects of dietary cottonseed oil and cottonseed meal supplementation on liver lipid content, fatty acid profile and hepatic function in laying hens. *Animals*, 11(1): 78.

Atıf Şekli	Cun, S., Beyyavaş, V., Ramazanoğlu, E., 2023. Farklı Sulama Yöntemlerinin Bazı Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Çeşitlerinde Yağ Oranı ve Yağ Asitleri Oluşumuna Etkileri. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 7(4): 833-841. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10250432 .
To Cite	Cun, S., Beyyavaş, V., Ramazanoğlu, E., 2023. Effects of Different Irrigation Methods on Oil Content and Fatty Acids Formation in Some Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Varieties. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 7(4): 833-841. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10250432 .