



Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Genotiplerinin Vejetatif Aksam ve Tohumlarının Yağ Asit Kompozisyonunun Belirlenmesi

Fatma AKBAY^{1*}, Adem EROL¹

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

Fatma AKBAY ORCID No: 0000-0002-0156-9974

Adem EROL ORCID No: 0000-0002-3381-8402

*Sorumlu yazar: ftm.akbay01@gmail.com

(Alınış: 08.06.2020, Kabul: 04.10.2021, Online Yayınlanma: 31.12.2021)

Anahtar Kelimeler

Çemen,
Yağ asit
bileşenleri,
Trigonella foenum-graecum L.

Öz: Bu araştırma; 18 farklı çemen genotipinin vejetatif aksam ve tohumlarının yağ asit kompozisyonunu belirlemek üzere Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 2016-2017 yılı içerisinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklar deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre çemen bitkisinin vejetatif aksamının yağ asit bileşenleri; araşidik asit %37,34-50,92, linoleik asit %14,15-29,83, palmitik asit %10,01-12,37, bütirik asit %3,42-9,28, elaidik asit %2,15-11,14, stearik asit %2,33-3,03 ve oleik asit %0,20-0,51 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çemen tohumlarının yağ asit bileşenleri ise; linolenik asit %36,92-43,82, gama linoleik asit %23,39-29,74, oleik asit %12,79-19,27, palmitik asit %9,77-13,68 ve stearik asit %3,5-4,8 arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmada çemen tohumların yağ oranı %3,01-5,34 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

1

Determination of Fatty Acid Composition of Some Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Genotypes Vegetative Parts and Seeds

Keywords

Fenugreek,
Oil acid
components,
Trigonella foenum-graecum L.

Abstract: This research was carried out in 2016-2017 under the ecological conditions of Kahramanmaraş to determine the fatty acid composition of above ground parts and seeds of 18 different fenugreek genotypes. The experiment was set up in a Randomized Complete Block Design with three replications. According to the results of the study, the fatty acid components of the vegetative component of the fenugreek plant; arachidic acid 37.34-50.92%, linoleic acid 14.15-29.83%, palmitic acid 10.01-12.37%, butyric acid 3.42-9.28%, elaidic acid 2.15-11.14%, stearic acid 2.33-3.03% and oleic acid 0.20-0.51% it has been determined that it has changed. When the fatty acid components of fenugreek seeds are examined; It was found that linoleic acid ranged between 36.92-43.82%, linolenic acid 23.39-29.74%, oleic acid 12.79-19.27%, palmitic acid 9.77-13.68% and stearic acid 3.5-4.8%. In addition, it has been determined that the oil content of seeds varies between 3.08-5.34%.

1. GİRİŞ

Çemen; *Trigonella foenum-graecum* L., tek yıllık ve dünyanın birçok yerinde baharat amaçlı yetiştirilen bir baklagil bitkisidir. Batı-Güney Asya, Avrupa, Kuzey-Güney Amerika, Kuzey Afrika ve Avustralya kıtalarında yetiştiği bilinmektedir [1]. Çemen bitkisi tıp, geleneksel tıp, eczacılık ve kozmetik gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Gıda endüstrisinde lezzet arttırıcı, bakteriyel hastalıkları önleme ve raf ömrünü uzatmak için kullanıldığı bilinmektedir [2]. Tıpta ise infüzyonlar, su ve alkol özleri, tentürler, antidepresan ilaçları ve kas büyüme takviyeleri

hazırlamak için kullanılmaktadır [3]. Yaprakları sebze olarak tüketilip salata yapımında, yeşil otu ise hayvan beslenmesinde iyi bir protein kaynağıdır. Ayrıca sığırlarda şişmeye neden olmaması ve diosgenin gibi hayvan büyümesini teşvik eden maddeler içermesi nedeniyle yüksek kaliteli bir yem olarak tanımlanmaktadır [4,5].

Tohumları fosfor, kükürt, magnezyum ve kalsiyum gibi elementler bakımından zengindir ancak çinko, manganez ve bakır daha az miktarda ihtiva etmektedir [3]. Çemen tohumları flavonoidler, kolin, karoten, trigonellin ve diğer fonksiyonel elementler içeren uçucu yağları içermektedir [6]. Tohumları doymamış

yağ asitleri açısından da zengindir [7]. Doymuş ve doymamış yağ asitleri insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle F vitamini olarak adlandırılan linoleik, linolenik ve araşhidik asit esansiyel yağ asitleri olarak bilinmektedir. Bu organizmalar hayvanlar tarafından sentez edilemedikleri için gıdalar vasıtasıyla alınmaktadır. Linoleik asit (omega 6) ve oleik asit (omega 9) beyin büyümesi, bağışıklık sistemini güçlendirmesi ve kalp hastalığını önlemesi gibi hayati fonksiyonları etkilediği bilinmektedir [8]. Palmitik ve stearik asit bitkideki en önemli doymuş yağ asidi olarak tanımlanmaktadır [9]. Araşhidik asit ise kanser tedavisinde kullanılarak tümör hücrelerinin azaltılmasını sağlamaktadır [10].

Bu çalışma; Kahramanmaraş ekolojik koşullarında farklı çemen genotiplerinin vejetatif aksamı ve tohumlarının yağ asit bileşenlerini belirlemek için gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne ait araştırma ve uygulama alanında 2016-2017 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Kahramanmaraş ili Türkiye'nin 37° 36' Kuzey enlemleri ve 46° 56' Doğu boylam dereceleri arasında yer almakta ve bölgede yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı hava hâkim olmaktadır. Tablo 1'deki iklim verileri incelendiğinde ekimin yapıldığı dönemde toplam yağış 522,6 mm olarak gerçekleşmiş ve en yüksek yağış Ocak ayında, en düşük yağış ise Haziran ayında gerçekleşmiştir. En yüksek sıcaklık 26,4 °C ile Haziran ayında, en düşük sıcaklık 3,8 °C ile Ocak ayında gerçekleşmiştir. Ekimin yapıldığı dönemde ortalama nispi nem %53,7 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1. Kahramanmaraş İlinin 2016-2017 İklim Verileri (Kahramanmaraş Meteoroloji Müdürlüğü)

| | Ortalama sıcaklık (°C) | Toplam yağış (mm) | Ortalama Nispi Nem (%) |
|-----------|------------------------|-------------------|------------------------|
| Kasım | 11,1 | 36,8 | 49,5 |
| Aralık | 4,5 | 105,0 | 67,9 |
| Ocak | 3,8 | 126,7 | 65,9 |
| Şubat | 7,4 | 3,7 | 44,0 |
| Mart | 12,2 | 74,5 | 55,4 |
| Nisan | 15,8 | 67,8 | 49,0 |
| Mayıs | 19,6 | 105,0 | 55,0 |
| Haziran | 26,4 | 3,1 | 42,9 |
| Ort./Top. | 12,6 | 522,6 | 53,7 |

Araştırmanın kurulduğu 0-30 cm'lik kısımdan alınan toprak örneğine göre deneme alanı killi bir yapıya sahiptir. Topraktaki potasyum (K₂O) 53 kg da⁻¹, yarıyıllı fosfor (P₂O₅) 6,29 kg da⁻¹, topraktaki organik madde miktarı %1,66, kireç miktarı %3,91 (CaCO₃) ve pH değeri 7,66 olarak belirlenmiştir. Analiz sonucuna göre topraktaki bitki için yarıyıllı potasyum yüksek seviyede ve yarıyıllı fosforun orta seviyede olduğu saptanmıştır.

Çalışma tesadüf bloklar deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan çemen genotiplerinin 5'i yurt dışından

(Afganistan 1, Afganistan 2, Irak 1, Irak 2, Irak 3) ve 13 genotip yurt içinden (Adana 1, Adana 2, Adana 3, Mardin 1, Urfa 1, Urfa 2, Urfa 3, Urfa 4, Antep 1, Antep 2, Kayseri 1, Maraş 1, Maraş 2) temin edilmiştir. Denemede her parsel 5 m uzunluğunda 20 cm sıra aralıklı 6 ekim sırasından oluşmuştur. Genotiplerin bin tane ağırlıklarına göre yaklaşık 4 kg da⁻¹ tohum düşecek şekilde her sıraya elle ekim yapılmıştır ve ekim ile birlikte 3 kg da⁻¹ N ve 8 kg da⁻¹ P₂O₅ gübreleri uygulanmıştır.

Denemede, her parselin yanlardan birer sıra kenar tesir bırakıldıktan sonra 4 sıranın başından ve sonundan 25 cm'lik kısım atılmıştır. Parseldeki 0,4 m²'lik alandan vejetatif aksam için örnekler alınmıştır. Geri kalan kısım ise tohum hasadı için ayrılmıştır. Vejetatif aksam 70 °C ayarlanmış etüvde 48 saat kurutulmuştur. Tohum ve vejetatif aksam örnekleri 1 mm elekli değirmen makinasında öğütüldükten sonra paketlenip analizler için hazır hale getirilmiştir.

Ham yağ analizi AOAC [11]'de belirtilen yöntemle yapılmıştır. Yağ asit bileşenleri tespitinde; 0,1 g yağ alınarak 15 ml ağız kapaklı tüpe konulmuştur. Üzerine 1 ml 2 N metanollü KOH çözeltisi ilave edilip, 2 dk vortekslenmiştir. Bu işlemi takiben 15 dk bekletilip, üzerine 10 ml hegzan ilave edilerek iyice karıştırılmıştır. Sonra faz ayrımı olması için 7000 rpm de 10 dk santrifüj edilmiştir. Üst fazdan 1 mikrolitre GC cihazına enjeksiyon yapılmıştır. Metilleştirildikten sonra Alev İyonlaştırıcı Dedektörlü (FID), Shimadzu Gaz Kromatografi (Model 2025) ile analiz edilmiştir. Analiz işlemlerinde Supelco 37 Component Mix sertifikalı STD, Teknocroma marka TR-CN100 kolon kullanılmıştır. Kolonun fırını için 80°C' den başlanarak 2 dakika bekletilmiştir. Daha sonra, dakikada 5 °C artış sağlanıp 140°C sıcaklığa ulaştırılmıştır ve bu sıcaklıkta 2 dakika tutulmuştur. Bu işlemden sonra dakikada 3 °C'lik bir artışla 240 °C'de 5 dakika daha bekletilmiştir. Toplam analiz süresi 61 dakikadan oluşmuştur. Helyum taşıyıcı gaz olarak kullanılmış ve akış hızı 30 ml dk⁻¹,ya ayarlanmıştır. Kullanılan gaz akışları H₂= 40ml dk⁻¹ ve kuru hava =400 ml dk⁻¹ olarak belirlenmiştir.

2.1. İstatistik Analizleri

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlarının varyans analizi SAS istatistik paket programında yapılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır [12].

3. BULGULAR

Yapılan analiz sonuçlarına göre çemen bitkisinin vejetatif aksamında toplam 31 adet yağ asit bileşenleri belirlenmiştir. Fakat bu 31 asidin %95'i miktar bakımından 7 yağ asidinde toplanmıştır. Bu nedenle çemen bitkisinin vejetatif aksamında incelemelerimiz 7 yağ asidi üzerinde gerçekleşmiştir. Araştırmada incelenen yağ asitleri istatistiki açıdan önemli olduğu (P≤0,01) Tablo 2'de görülmektedir. Yine aynı çizelgede ortalamalar içerisinde en fazla oranda

belirlenen yağ asidi bileşeni araşidik asit olup (% 45,52), en yüksek değer % 50,92 oranı ile Maraş-2 genotipinde elde edildiği görülmektedir. Bu oranı linoleik asit (% 17,59), palmitik asit (%11,46), bütirik asit (%5,52), elaidik asit (%5,05), stearik asit (% 2,61) ve oleik asit (%0,30) izlemiştir. Tablo 2 incelendiğinde araşidik asit %37,34-50,92, linoleik asit %14,15-29,83, palmitik asit %10,01-12,37, bütirik asit

%3,42-9,28, elaidik asit %2,15-11,14, stearik asit %2,33-3,03 ve oleik asit %0,20-0,51 arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek değerler linoleik asit Adana-2, palmitik asit Kayseri-1, bütirik asit Adana-1 genotipinde saptanmıştır. Ayrıca elaidik asit, stearik asit ve oleik asit oranları en yüksek Adana-3 genotipinde tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışmada kullanılan çemen genotiplerinin vejetatif aksamına ait yağ asit bileşenleri

| Genotipler | Bütirik Asit (%) | Palmitik Asit (%) | Stearik Asit (%) | Elaidik Asit (%) | Oleik Asit (%) | Linoleik Asit (%) | Araşidik Asit (%) |
|--------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
| | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Adana-1 | 9,28 ^a | 11,69 ^{bcd} | 2,40 ^{ef} | 2,88 ^k | 0,22 ^{gh} | 14,21 ^{lm} | 49,11 ^{ab} |
| Adana-2 | 5,17 ^f | 10,03 ^f | 2,74 ^{bc} | 6,15 ^f | 0,43 ^b | 29,83 ^a | 37,34 ^{de} |
| Adana-3 | 3,70 ^{kl} | 10,96 ^f | 3,03 ^a | 11,14 ^a | 0,51 ^a | 19,45 ^e | 38,54 ^{ced} |
| Afganistan-1 | 6,11 ^e | 11,52 ^{cde} | 2,54 ^{cdef} | 2,27 ^{mn} | 0,22 ^{gh} | 14,39 ^j | 50,14 ^{ab} |
| Afganistan-2 | 8,66 ^b | 11,31 ^{de} | 2,58 ^{cdef} | 2,33 ^{mn} | 0,20 ^h | 14,36 ^j | 49,95 ^{ab} |
| Antep-1 | 3,92 ^{kj} | 11,40 ^{cde} | 2,37 ^{ef} | 7,67 ^d | 0,31 ^{cde} | 20,36 ^d | 40,85 ^{bcdce} |
| Antep-2 | 3,76 ^k | 12,01 ^{abc} | 2,61 ^{def} | 2,34 ^m | 0,21 ^h | 15,70 ⁱ | 49,75 ^{ab} |
| Irak-1 | 8,47 ^b | 11,22 ^{de} | 2,59 ^{def} | 2,15 ⁿ | 0,22 ^{gh} | 16,03 ⁿ | 48,35 ^{ab} |
| Irak-2 | 4,59 ^{hi} | 10,01 ^f | 2,69 ^{bcd} | 9,93 ^c | 0,42 ^b | 24,48 ^b | 37,58 ^{de} |
| Irak-3 | 7,24 ^c | 11,47 ^{cde} | 2,65 ^{bcd} | 5,30 ^g | 0,34 ^{cd} | 20,79 ^c | 40,82 ^{bcdce} |
| Kayseri-1 | 4,42 ⁱ | 12,37 ^a | 2,89 ^{ab} | 4,85 ^h | 0,30 ^{cde} | 16,88 ^g | 46,19 ^e |
| Maraş-1 | 4,05 ^j | 12,17 ^{ab} | 2,75 ^{bc} | 3,82 ⁱ | 0,28 ^{def} | 14,15 ^m | 48,05 ^{abc} |
| Maraş-2 | 4,53 ^{hi} | 11,43 ^{cde} | 2,33 ^f | 2,58 ⁱ | 0,22 ^{gh} | 15,72 ⁱ | 50,92 ^a |
| Mardin-1 | 3,42 ^l | 12,21 ^{ab} | 2,88 ^{ab} | 6,56 ^e | 0,36 ^c | 16,99 ^g | 44,17 ^{abcd} |
| Urfa-1 | 4,73 ^{gh} | 11,62 ^{bcd} | 2,46 ^{def} | 10,45 ^b | 0,47 ^{ab} | 14,75 ^k | 43,61 ^{abcd} |
| Urfa-2 | 6,03 ^e | 11,56 ^{cde} | 2,41 ^{ef} | 3,48 ^j | 0,25 ^{efgh} | 15,13 ^j | 48,47 ^{ab} |
| Urfa-3 | 4,91 ^g | 11,54 ^{cde} | 2,49 ^{cdef} | 3,80 ⁱ | 0,27 ^{efg} | 18,24 ^f | 46,75 ^{abcd} |
| Urfa-4 | 6,42 ^d | 11,81 ^{abcd} | 2,60 ^{cdef} | 3,41 ^j | 0,22 ^{gh} | 15,12 ^j | 48,78 ^{ab} |
| Ortalama | 5,52 | 11,46 | 2,61 | 5,05 | 0,30 | 17,59 | 45,52 |

** : P<0,01 düzeyinde önemli

Tablo 3 incelendiğinde genotiplere ait tohumların yağ oranlarının istatistiksel düzeyde önemli olduğu görülmektedir (P<0,01). Çemen tohumlarının yağ oranları %3,01-5,34 arasında değiştiği, en yüksek yağ oranı Adana-1 genotipinde (%5,34) tespit edildiği belirlenmiştir. Bu oranı %4,80 ile Urfa-1 ve %4,78 Adana-2 genotipi takip etmiştir. En düşük yağ oranı Afganistan-2 genotipinde (%3,01) saptanmıştır. Üç lokasyondan alınan çemen tohumlarında yapılan bir çalışmada yağ oranı %7,1-8,82 arasında değişim göstermiştir [7]. Suudi Arabistan koşullarında yetiştirilen çemen tohumlarının yağ oranları %4,51 olarak saptanmıştır [13]. Kahramanmaraş koşullarında çeşit ve ekim zamanının etkisinin araştırıldığı çalışmada yağ oranlarının %5,4-6,6 arasında değiştiği bildirilmiştir [14]. Ayrıca Kayseri ilinden temin edilen çemen otunun %0,9-1,85 arasında, tohumunun ise %5 oranında yağ içerdiği bildirilmiştir [15]. Bulgularımız Gökçe [14] ve Kırılan ve ark. [7] tarafından bildirilen değerlerden düşük çıkarken, Al-Jasass ve Al-Jasser [13]; Özçelik ve Şahin [15] tarafından bildirilen değerler ile uyumlu çıkmıştır.

Gaz kromatografi sonuçlarına göre; çemen tohumları toplam 17 yağ asit bileşenleri içermektedir. Fakat bu yağ asidi bileşenlerinin yaklaşık olarak %97'si miktar bakımından 5 yağ asidinde toplanmıştır. Bu nedenle linoleik asit, gama-linolenik asit, oleik asit, palmitik asit ve stearik asit değerleri incelenmiştir. Araştırmada tüm yağ asitleri istatistiksel açıdan önemli olduğu (P<0,01) saptanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde linoleik asit %36,92-43,82, gama-

linolenik asit %23,39-29,74, oleik asit %12,79-19,27, palmitik asit %9,77-13,68 ve stearik asit %3,5-4,8 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde en yüksek değerler linoleik asit (%43,82) Irak-1 genotipinde, gama-linolenik asit (%29,74) Urfa-3 genotipinde, oleik asit (%19,27) Maraş-2 genotipinde, palmitik asit (%13,68) Urfa-1 genotipinde ve stearik asit %4,8 ile Urfa-1 genotipinde saptanmıştır (Tablo 3).

Araştırmada çemen tohumlarının %36,92-43,82 ve çemen vejetatif aksamının %14,15-29,83 linoleik asit içerdiği tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda çemen tohumlarının vejetatif aksama göre yüksek miktarda linoleik asit içerdiği gözlemlenmektedir. Gökçe [14] tarafından yapılan çalışmada çemen tohumlarının %41,6, Akbari ve ark. [16] tarafından yapılan çalışmada tohumların %54,13 oranında linoleik asit içerdiği belirtilmiştir. Çalışmada çemen tohumları linoleik asitten sonra en fazla gama-linolenik asit (%23,39-29,74) içermektedir ve bulgularımız Kırılan ve ark. [7] tarafından bildirilen değerlerden yüksek çıkmıştır. Çemen vejetatif aksamı %0,20-0,51 tohumları ise %13,45-19,27 arasında oleik asit içerdiği saptanmıştır. Çemen tohumlarında tespit edilen oleik asit oranı Gökçe [14] ve Kırılan ve ark. [7] tarafından bildirilen bulgular ile uyumludur.

Farklı çemen genotiplerinin kullanıldığı çalışmada palmitik asit oranları çemen vejetatif aksamında %10,01-12,37 arasında, tohumlarında ise %9,77-13,68 olarak tespit edilmiştir. Stearik asit oranları

incelendiğinde çemen vejetatif aksamında %2,33-3,03 arasında değiştiği bu değerlerin tohumlarında %3,5-4,1 oranları arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çemen tohumlarının ve vejetatif aksamının stearik asit ve palmitik asit oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Fakat çemen vejetatif aksamının araşidik asit, bütirik asit ve elaidik asit bakımından tohumlarına göre daha zengin olduğu söylenebilir. Araştırmada çemen vejetatif aksamı %37,34-50,92 araşidik asit içerirken, Akbari ve ark. [16] tarafından tohumlarda yapılan çalışmada bu oranın %0,4 olduğu bildirilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan çemen genotiplerinin tohumlarında belirlenen yağ oranı ve yağ asidi bileşenleri (%)

| Genotipler | Yağ oranı | Linoleik asit | γ -Linolenik asit | Oleik asit | Palmitik asit | Stearik asit |
|--------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Adana-1 | 5,34 ^a | 41,49 ^d | 28,93 ^{bc} | 13,45 ^j | 10,19 ^{ij} | 3,8 ^g |
| Adana-2 | 4,78 ^b | 42,35 ^c | 27,22 ^d | 14,35 ^{gh} | 10,55 ^{igh} | 3,6 ^j |
| Adana-3 | 4,43 ^{de} | 39,76 ^h | 28,21 ^c | 14,77 ^g | 10,72 ^{def} | 4,0 ^d |
| Afganistan-1 | 3,40 ^j | 42,89 ^b | 25,34 ^f | 15,79 ^f | 10,32 ^{ih} | 3,6 ^j |
| Afganistan-2 | 3,01 ⁱ | 40,16 ^g | 29,68 ^{ab} | 14,05 ^{hi} | 10,77 ^{ef} | 3,7 ⁱ |
| Antep-1 | 4,07 ^{ih} | 39,63 ^h | 24,43 ^g | 18,59 ^b | 10,84 ^{ede} | 4,0 ^{cd} |
| Antep-2 | 4,17 ^{gh} | 40,83 ^f | 28,98 ^{abc} | 14,30 ^{gh} | 10,32 ^{ih} | 3,6 ^j |
| Irak-1 | 3,22 ^j | 43,82 ^a | 23,96 ^{gh} | 16,34 ^e | 10,66 ^{defg} | 3,4 ^m |
| Irak-2 | 4,26 ^{fg} | 41,65 ^d | 27,32 ^d | 14,75 ^g | 10,54 ^{igh} | 3,5 ⁱ |
| Irak-3 | 4,25 ^{fg} | 40,83 ^f | 28,40 ^c | 14,36 ^{gh} | 9,77 ^k | 3,6 ^k |
| Kayseri-1 | 4,45 ^{cde} | 37,75 ^k | 25,59 ^f | 17,20 ^{cd} | 10,61 ^{efg} | 4,1 ^b |
| Maraş-1 | 4,40 ^{de} | 38,91 ^j | 23,39 ^h | 18,14 ^b | 11,21 ^b | 3,8 ^g |
| Maraş-2 | 4,57 ^c | 39,38 ⁱ | 23,77 ^{gh} | 19,27 ^a | 11,04 ^{bc} | 3,8 ^g |
| Mardin-1 | 4,32 ^{ef} | 41,17 ^e | 26,87 ^{de} | 16,76 ^{de} | 10,18 ^{ij} | 3,7 ^h |
| Urfa-1 | 4,80 ^b | 36,92 ^l | 23,96 ^{gh} | 17,41 ^c | 13,68 ^a | 4,8 ^a |
| Urfa-2 | 4,13 ^{ghi} | 41,40 ^{de} | 26,37 ^e | 15,60 ^f | 10,46 ^{gh} | 4,0 ^c |
| Urfa-3 | 4,02 ⁱ | 40,12 ^g | 29,74 ^a | 12,79 ^k | 10,03 ^j | 3,8 ^f |
| Urfa-4 | 4,52 ^{cd} | 40,30 ^g | 28,89 ^{bc} | 13,59 ^{ij} | 10,89 ^{cd} | 3,9 ^e |
| Ortalama | 4,23 | 40,51 | 26,73 | 15,64 | 10,71 | 3,8 |

** : P \leq 0,01 düzeyinde önemli

4. SONUÇ

Farklı çemen genotiplerinin vejetatif aksam ve tohumlarının yağ asit bileşenlerinin incelendiği çalışmada, vejetatif aksamda toplamda 31 ve tohumlarında toplam 17 yağ asidi bileşeni saptanmıştır. Bu bağlamda çemen bitkisinin vejetatif aksamı tohumlarına göre yağ asit içeriği bakımından zengin olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmada, çemen bitkisinin vejetatif aksamının araşidik asit, tohumlarının ise linoleik, gama-linolenik ve oleik asit içeriği bakımından yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada sonucunda çemen bitkisinin hem vejetatif aksamının hem de tohumunun yağ asit bileşenleri bakımından zengin bir bitki olduğu sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmanın bir kısmı Fatma AKBAY'ın Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Acharya SN, Thomas JE, Basu SK. Fenugreek: an "old world" crop for the "new world". Biodiversity. 2006; 7:27-30.
- [2] Gupta K, Thakral KK, Arora SK, Chowdhary ML. Structural carbohydrate and mineral contents of fenugreek seeds Indian Cocoa. Arecanut and Spices Journal. 1996; 20(4):1201-124.
- [3] Żuk-Gołaszewska K, Wierzbowska J. Fenugreek: productivity, nutritional value and

uses. Journal of Elementology. 2017; 22(3):1067-1080.

- [4] Baldemir A, İlgün S. Geçmişte ve günümüzde çemen otunun kullanım alanları: *Trigonella foenum-graecum* L. Lokman Hekim Journal. 2015; 5(1):1-4.
- [5] Mir Z, Mir PS, Acharya SN, Zaman MS, Taylor WG, Mears GJ, Goonewardene LA. Comparison of alfalfa and fenugreek silages supplemented with barley grain on performance of growing steers. Canadian Journal of Animal Science. 1998; 78:343-349.
- [6] Meghwal M, Goswami TK. A review on the functional properties, nutritional content, medicinal utilization and potential application of fenugreek. Journal Food Processing & Technology. 2012; 3:1-10.
- [7] Kıralan M, Yorulmaz A, Çalıkoglu E, Bayrak A. Çemen otu (*Trigonella foenum-graecum* L.) tohumunun yağ asitleri ve sterol bileşimi. Derim. 2017; 34(2):138-141
- [8] Eseceli H, Değirmencioğlu A, Kahraman R. Omega yağ asitlerinin insan sağlığı yönünden önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi. Bolu; 2006.
- [9] Gürcan Ü. Yağ Rafinasyonunda Oluşan Trans Yağ asitleri. Y. L. T. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya; 2001.
- [10] Das U. Essential fatty acids enhance free radical generation and lipid peroxidation to induce apoptosis of tumor cells, Clinical Lipidology. 2011; 6(4):463-489.
- [11] AOAC. Official method of analysis. Association of official analytical chemists 15th.edition, 1990. p.66-88.

- [12] SAS. SAS Institute Inc., SAS/STAT User's Guide, Version 8, SAS INSTITUTE Inc., Cary, NC. 1999.
- [13] Al-Jasass FM, Al-Jasser MS. Chemical composition and fatty acid content of some spices and herbs under Saudi Arabia conditions. The Scientific World Journal. 2012; 1:1-5.
- [14] Gökçe Z. Kahramanmaraş koşullarında ekim zamanlarının çemen'de (*Trigonella foenum-graecum* L.) verim ve kalite üzerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans; 2015.
- [15] Özçelik ŞN, Şahin A. Çemen (*Trigonella Foenum- Graecum* L.) otunun ve tohumunun besin madde içerikleri ve in vitro sindirilebilirliğinin belirlenmesi. Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi. 2018; 1(1): 25-35.
- [16] Akbari S, Abdurahman NH, Yunus RM, Alara OR, Abayomi OO. Extraction, characterization and antioxidant activity of fenugreek (*Trigonella-foenum graecum*) seed oil. Materials Science for Energy Technologies. 2019; 2:349–355.