

## Konya Ekolojik Şartlarında Kültürü Yapılan Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

İrem AYRAN<sup>1\*</sup>, Yüksel KAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye

Alınış tarihi: 1 Haziran 2022, Kabul tarihi: 8 Haziran 2023

Sorumlu yazar: İrem AYRAN, e-posta: irem.ayran@selcuk.edu.tr

### Öz

**Amaç:** Aynısefa (*Calendula officinalis* L.), Asteraceae familyasına ait tek yıllık, otsu gövdeli bir bitkidir. Eski çağlardan bu yana halk arasında tıbbi ve kozmetik amaçlı kullanılmaktadır. Aynısefa bitkisi kimyasal kompozisyonu nedeniyle geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında soğuk algınlığında, yara tedavilerinde, ateşli hastalıklarda, böcek ısırıklarında, bebek pişiklerinde, diş eti hastalıklarında, hemoroidde, mide kramplarında ve fitoterapide kullanılmaktadır. Bitkinin parlak sarı ve turuncu renkteki güzel çiçekleri peyzaj alanlarında ve kesme çiçekçilikte süs bitkisi olarak kullanım alanı bulmaktadır. Bu çalışma ile Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinde ekim zamanlarının bazı kalite özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir.

**Materyal ve Yöntem:** Tarla çalışmaları Mart-Ağustos 2017 yetiştirme döneminde "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Kültüre alınan aynısefa çiçeklerinde toplam fenolik ve flavonoid miktarı, uçucu yağ verim ve bileşenleri, sabit yağ verim ve bileşenleri incelenmiştir.

**Araştırma Bulguları:** Yapılan analiz sonuçlarına göre; toplam fenolik miktarı 513.25 - 575.15 mg GAE/L, toplam flavonoid miktarı 91.08 - 110.13 mg QEs/L, çiçek uçucu yağ verimleri % 0.02 - 0.08, çiçek uçucu yağ major bileşenlerinden alfa-kadinol miktarı % 35.6 - 39.9, çiçek sabit yağ verimi % 5.52 - 6.17 ve çiçek sabit yağ bileşenlerinden doymamış yağ asitlerinin toplamı % 41.53 - 49.15 arasında belirlenmiştir.

**Sonuç:** Çalışmada aynısefa çiçeklerinin uçucu ve sabit yağ verimi ekim zamanı geciktikçe artmasına rağmen, farklı ekim zamanlarının uçucu yağ ve sabit yağ

bileşenlerinde farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Toplam flavonoid miktarının ekim zamanı geciktikçe arttığı, toplam fenolik miktarının ise Nisan ayının ilk haftası yapılan ekimlerde yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aynısefa, *Calendula officinalis* L., ekim zamanı, kalite analizleri

### Determination of The Effect of Different Sowing Times on Quality Properties of Marigold (*Calendula officinalis* L.) Cultured in Konya Ecological Conditions

#### Abstract

**Objective:** Marigold (*Calendula officinalis* L.) is an annual herbaceous plant belonging to the Asteraceae family. It has been used for medicinal and cosmetic purposes among people since ancient times. Due to its chemical composition marigold is used in traditional and complementary medicine applications. It is used in colds, wound treatments, febrile diseases, insect bites, baby diaper rash, dental diseases, hemorrhoids, stomach cramps, and phytotherapy. The beautiful bright yellow and orange flowers of the plant are used as ornamental plants in landscaping and cut flowers. In this study, the effect of sowing time on some quality characteristics of marigold (*Calendula officinalis* L.), cultivated in Konya ecological conditions, was investigated.

**Materials and Methods:** Field studies were established during March-August 2017 growing period according to the "Random Blocks Trial Design" with three replications. The total amount of phenolic and flavonoid, essential oil yield and components, fixed oil yield and components of marigold flowers that grow were examined.

**Results:** The results obtained from the quality analyses, the total phenolic content were 513.25-575.15 mg GAE/L, the total flavonoid amount were 91.08-110.13 mg QEs/L, the flower essential oil yields were 0.02-0.08%. The major component of the essential from the flower, alfa-kadinol, varied between 35.6%-39.9%. The oil yield of the flower was in between 5.52 % and 6.17 % and the total unsaturated fatty acids in this composition were from 41.53 % to 49.15 %.

**Conclusion:** According to the research, it was concluded that although the essential and fixed oil yield of the marigold increased as the sowing time was delayed, different sowing times did not cause differences in essential oil and fixed oil components and the total phenolic amount was high in the flowers harvested in the first week of April. It was concluded that the total flavonoid amount increased as the sowing time was delayed, and the total phenolic amount was high in the flowers of marigold sown in the first week of April.

**Keywords:** *Calendula officinalis* L., marigold, sowing time, quality analysis

## Giriş

Binlerce yıl önce insanlar sağlıklı yaşayabilmek için, bitkilerin tedavi edici gücünden faydalanmıştır. İnsanoğlu sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sürdürebilmek için tıbbi bitkileri, gıda, renk, koku, kozmetik, ilaç hammaddesi, aromaterapi, fitoterapi, süs bitkisi gibi bir çok formda değerlendirmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Tıbbi bitkilerin, sentetik yolla elde edilen etkili bileşenlere göre daha az yan etkiye sahip olması bu bitkilerin sağlık alanında kullanımının her geçen gün artmasına, son yıllarda tıbbi bitkilere olan talebin artış göstermesine sebep olmuştur (Kan ve ark., 2004).

Günümüzde tıbbi ve kozmetik amaçlı olarak kullanım alanı olan aynisefa (*Calendula officinalis* L.), Asteraceae familyasının *Calendula* cinsine ait tek yıllık, 30-60 cm boylanan, otsu yapıda, Orta ve Güney Avrupa, Batı Asya ve Amerika menşeli bir bitkidir (Ashwlayan ve ark., 2018). Ülkemizde "aynisefa, altuncuk, kandil çiçeği, sefa çiçeği, sarıpat, şamdan çiçeği, ölü çiçeği, tıbbi nergis, portakal nergisi, çingene zamanı, öküzgözü" isimleriyle bilinmektedir (Baytop, 1984; Deniz ve ark., 2010). İngilizce isimleri "Marigold", "Maribud" "poet's marigold" ve "pot marigold" dur (Basch ve ark.,2006; Khalid ve da Silva, 2012).

Aynisefa bitkisinin kimyasal bileşiminde triterpen saponinler (%2-10), toplam flavonoidler (%0,3-0,8), toplam fenolik bileşikler, mineral maddeler (N, P, K, Fe, Se, Mg, Mn, Cu, Zn, Ar, Hg, Al), vitaminler (A, D, E, K, B), sabit yağlar (%15-20) ve uçucu yağlar (%0,2) (Gruenwald ve ark., 2004; Khalid ve da Silva, 2012; Król, 2012) müsilaaj, steroller, tokoferoller, calendulin (Kemper, 1999) bulunmaktadır. Ayrıca, çiçeklerinde, karotenoidler ve kumarinler (Başer, 2009; Muley, 2009), calendin (Willuhen ve Westhaus, 1987) ve reçineler taşımaktadır (Yetiş, 2019).

Bitkinin farmakolojik olarak kullanılan preparatları; çiçeklerinden yapraklarından veya tüm bitki kısımlarından elde edilir. Aynisefa bitkisinin sarı ve turuncu renkli çiçekleri gıda, kozmetik, boya hammaddesi, sağlık sektöründe birçok hastalığın tedavisi (Wilen ve ark., 2004), süs bitkisi olarak peyzaj düzenlemeleri ve kesme çiçekçilikte kullanılmaktadır (Gruenwald ve ark., 2004) Aynisefa, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında, soğuk algınlığında, yara tedavisinde, ateşli hastalıklarda, böcek ısırıklarında, bebek pişiklerinde, diş eti hastalıklarında, hemoroidde, mide kramplarında, kabızlıkta, tansiyon tedavisinde ve fitoterapide kullanılmaktadır. Bunlara ilaveten *C. officinalis* bitkisinden çay, şampuan, tentür, sabun, merhem, krem, losyon gibi kozmetik ve farmasötik ürünler yapılmaktadır (Bruneton ve ark., 1995).

Bu çalışmada Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen aynisefa bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre toplam fenol ve flavonoid miktarı, uçucu ve sabit yağ verim ve bileşenleri araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Araştırma yerinin tanımı

Araştırma Konya ili ekolojik koşullarında 2017'de yürütülmüştür. Konya ili yarı kurak iklim özelliklerine sahip karasal iklim kuşağında bulunmaktadır. Denemenin yürütüldüğü alanın koordinatları 38° 1' 19.7472" ve 32° 30' 47.1168", rakımı 1135 metredir. Deneme alanı toprak yapısı; tekstür sınıfı kumlu- tınlı, pH bakımından alkali, yüksek kireçli, toprak organik madde (%4) bakımından zengin olduğu belirlenmiştir. Bunlara ilaveten fosfor ve potasyum bakımından zengin, mangan bakımından orta seviyede, demir bakımından fakir toprak yapısına sahiptir.

### Bitkinin üretimi

Çalışmada kullanılan aynisefa tohumları Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tıbbi Bitkiler Anabilim Dalı'ndan temin edilmiştir. Arazi çalışmaları Tıbbi ve

Endemik Bitkiler Eğitim ve Araştırma Çiftliği'nde 2017 Mart-Ağustos yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Tarla denemeleri, aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarının bazı kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitki tohumları 2-3 cm toprak derinliğine, sıra arası 20 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde 4 farklı ekim zamanında ekilmiştir. Ekim zamanları ortalama 20-25 günlük aralıklarla sırası ile 9 Mart 2017, 3 Nisan 2017, 27 Nisan 2017 ve 17 Mayıs 2017 tarihlerinde yapılmıştır. Denemede herhangi bir gübreleme yapılmamış, bitkilerin içinde gelişen yabancı otlar periyodik olarak temizlenmiştir. Yağmur yağışının olmadığı sürece ihtiyaca göre haftada iki kez damlama sulama ile sulama yapılmıştır. Aynısefa çiçekleri vejetasyon süresince haftada iki kere elle toplanmıştır ve gölgede kurutulmuştur. Analizleri yapılmak üzere alınan numuneler kese kağıtlarında bekletilmiştir. Bitki materyallerinin kalite analizleri ise S.Ü. Ziraat Fakültesi Tıbbi Bitkiler laboratuvarında yapılmıştır.

#### *Bitki materyallerinin ekstraksiyonu*

Gölgede kurutulmuş aynısefa çiçekleri öğütülerek toz haline getirilmiştir. 1g bitki numunesi 10 ml metanol ile 70°C'de ultrasonik banyoda 10 dakika boyunca ekstre edilmiş ve soğumaya bırakılmıştır. Hazırlanan sıvı ekstreten 1ml alınıp üzerine 9ml distile su eklenerek elde edilen çözelti filtreden geçirilmiştir (EP6, 2007).

#### *Uçucu yağ verimleri (%)*

Aynısefa bitkisinin kurutulup öğütülmüş çiçekleri 100 gram tartılıp Clevenger aparatı kullanılarak 500ml su ile 3.5 saat hidrodistilasyon işlemine tabi tutulmuştur.

*Sabit yağ verimleri (%)*: Bitki materyalleri homojen hale getirilip 5g numune soxhlet kartuşuna konulmuş ve soxhlet aparatının ekstraksiyon bölümünün içerisine yerleştirilip dietil eter ile ekstrakte edilmiştir.

#### *Toplam fenolik bileşikler miktarı (mg GAE/L)*

Toplam fenolik bileşiklerin miktarını belirlemek için Folin-Ciocalteau Total Fenolik Madde Test Metodu kullanılmıştır. Standart çözeltilerle hazırlanan Gallik Asit-Absorbans grafiği üzerinde lineer regresyon ile Total Fenolik madde miktarı Gallik Asit cinsinden hesaplanmıştır (Orhan ve ark., 2009).

#### *Toplam flavonoidler miktarı (mg QE/L)*

Toplam flavonoid miktarını belirlemek için AlCl<sub>3</sub>-Quercetin Total Flavonoid Test Metodu kullanılmıştır.

Standart çözeltilerle hazırlanan Quercetin-Absorbans grafiği üzerinde lineer regresyon ile Total Fenolik madde miktarı Quercetin cinsinden hesaplanmıştır (Woisky ve Salatino, 1998).

#### **Bulgular ve Tartışma**

#### **Toplam fenol (mg GAE/L) ve flavonoid miktarı (mg QE/L)**

Toplam fenolik bileşikler, bitkinin önemli biyolojik aktivitelerinden sorumlu bileşiklerdir. Çizelge 1'de farklı ekim zamanlarına göre toplam fenolik miktarı en yüksek 2. ekim zamanında 575.15 mg GAE/L, en düşük 3. ekim zamanında 513.25 mg GAE/L olarak elde edilmiştir. Rigane ve ark. (2013) aynısefa çiçeklerinden elde edilen kuru ekstrede fenolik asit miktarını 109.27 mg GAE/g olarak belirlemişlerdir. Samsun ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada toplam fenol miktarı 12.80-42.34 mg/g ölçülmüştür (Yetiş, 2019). Elde edilen sonuçlarda benzer aralıklara denk gelen değerler olduğu gibi farklılıklarda mevcuttur. Bitkilerin bünyesinde bulunan sekonder metabolitlerin sıcaklık, ışıklenme süresi, yağış, nem, kuraklık, hastalık-zararlı ve tuzluluk gibi birçok çevresel faktörlerden etkilendiği bilinmektedir (Baydar, 2019). Bu araştırma sonucunda elde edilen farklılıklar kullanılan ekstraksiyon yöntemi ve analiz yöntemindeki farklılıklardan kaynaklı olabileceği gibi, aynısefa bitkisinin yetiştirildiği iklim koşulları, bakım işlemleri, ekim zamanları ve hasat zamanlarındaki farklılıklara bağlı olarak değişkenlik göstermiştir.

Toplam flavonoid miktarı ekim zamanlarına göre değerlendirildiğinde (Çizelge 1) 4. ekim zamanında 110.130 mg QE/L değeri ile en yüksek, 1. ekim zamanında 91.082 mg QE/L değeri ile en düşük kaydedilmiştir. Vejetasyon süresi kısalıdıkça flavonoid miktarının arttığı dikkat çekmektedir. Rigane ve ark. (2013) tarafından yürütülen çalışmada çiçeklerin metanollü sulu ekstresinde LC/MS ve HPLC kullanılarak belirlenen flavonoid miktarı 76.44 mg QE/g olarak; DPPH ve FRAP ile belirlenen flavonoid miktarı 0.35 mg/mL olarak bulunmuştur. Honório ve ark. (2016)'nın yürüttüğü bir çalışmada aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinin toplam flavonoid içeriğini en yüksek olduğu zamanın çiçek açtıktan sonraki üçüncü gün olarak tespit etmiştir. Samsun ilinde kültüre alınan aynısefa bitkisinin flavonoid miktarı 5.31-19.91 mg/g olarak bulunmuştur (Yetiş, 2019). Bu çalışmada toplam flavonoid miktarındaki (91.082- 110.130 mg QE/L) farklılık, Konya ilinin ışıklenme periyodunun, toplam sıcaklığının ve gece gündüz sıcaklık farkının Samsun iline göre daha fazla

olması ve bu faktörlerin sekonder metabolit miktarlarındaki artışı olumlu yönde etkilemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunlara ek olarak bitki materyalinin ekstraksiyonu, analizi yapılan

ekstrelerin sulu ya da kuru olması, analiz yöntemleri ve ölçümlerde farklı cihazların kullanımı, ekim zamanı, hasat zamanı ve bakım işlemlerine bağlı olarak değişim gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 1. Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinde farklı ekim zamanlarından elde edilen toplam flavonoid ve toplam fenol miktar değerleri

Ekim Zamanı	Toplam Flavonoid Miktarı (mg QE/L±SS)	Toplam Fenol Miktarı (mgGAE/L±SS)
1. Ekim Zamanı (9 Mart 2017)	91.08±0.001	555.00±0.006
2. Ekim Zamanı (3 Nisan 2017)	92.81±0.003	575.16±0.004
3. Ekim Zamanı (27 Nisan 2017)	100.61±0.001	513.25±0.008
4. Ekim Zamanı (17 Mayıs 2017)	110.13±0.003	540.24±0.001
REF	y=0.0077x+0.0012; R <sup>2</sup> =0.9998	y=0.0042x-0.0051 R <sup>2</sup> =0.9991

### Uçucu Yağ Verim ve Bileşenleri (%)

Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) çiçeklerinin ekim zamanlarına göre uçucu yağ verimleri sırasıyla; 1. ekim zamanında %0.05, 2. ekim zamanında %0.02, 3. ekim zamanında 0.08 ve 4. ekim zamanında 0.05 olarak ölçülmüştür. Ekim zamanlarının uçucu yağ verim ve bileşen miktarları üzerine istatistiksel bir etkisi olmamıştır. Uçucu yağ verimi Gazim ve ark. (2008) tarafından %0.1, Gruenwald ve ark. (2004) tarafından %0.2, Ourabia ve ark. (2019) tarafından %0.044 ve %0.045 aralığında, Avcı ve İnan (2020)

tarafından %0.02 ve %0.051 aralığında ölçülmüştür. Okoh ve ark. (2007), aynısefanın uçucu yağ verimindeki değişikliklerin hasat dönemlerindeki farklılıklardan etkilendiğini vurgulamıştır.

Uçucu yağ bileşenleri bakımından bu çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 2); uçucu yağların en yüksek alfa-kadinol bileşeni içerdiği belirlenmiştir. Uçucu yağ numunelerindeki, alfa-kadinol, beta-kadinen ve T-murolol bileşeni miktarları ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 2. Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre uçucu yağ bileşenleri (%)

Sıra	RI	Bileşik Adı	%*			
			1. Ekim zamanı	2. Ekim zamanı	3. Ekim zamanı	4. Ekim zamanı
1	1032	alfa-Pinen	1.5	1.7	1.9	1.6
2	1035	alfa-Tuyen	1.9	1.7	2.4	2.1
3	1708	Leden	1.3	1.4	1.5	1.4
4	1740	alfa-Muroolen	2.0	1.8	2.1	1.9
5	1773	beta-Kadinen	12.9	12.8	13.4	13.1
6	1776	gama-Kadinen	1.7	1.9	2.5	2.1
7	1900	epi-Kubebol	1.5	1.5	1.8	1.7
8	1957	Kubebol	0.9	1.1	1.5	1.3
9	2048	Kubeban-11-ol	2.5	2.7	2.2	2.5
10	2057	Ledol	1.0	1.1	1.4	1.3
11	2088	1-epi-Kubenol	1.2	1.4	1.3	1.4
13	2187	T-Kadinol	4.8	5.2	5.2	5.2
14	2209	T-Murolol	9.0	9.3	8.9	9.1
15	2219	beta-Cadinol (=Torreyol)	1.8	2.0	1.9	2.1
16	2255	alfa-Kadinol	38.1	39.9	35.6	37.8
TOPLAM			82.10	85.50	83.60	84.60

\*%1'den büyük bileşikler listelenmiş olup, Alev İyonlaşma Dedektör (Flame Ionization Detector -FID) değerleridir.

Uçucu yağ bileşenlerinden en yüksek miktarda bulunan alfa-kadinol ekim zamanlarına göre sırasıyla %38.1, %39.9, %35.6 ve %37.8'dir. Alfa-kadinol miktarından sonra en fazla oranda bulunan beta-kadinen miktarları ise ekim zamanlarına göre sırasıyla %12.9, %12.8, %13.4 ve %13.1'dir. Uçucu yağ bileşenlerinden T-Murolol oranları ekim zamanlarına göre sırasıyla %9.0, %9.3, %8.9 ve %9.1 ölçülmüştür. Yürütülen bir çalışmada en yüksek uçucu yağ oranı, çiçeklenme döneminde tespit

edilmiş olup ana bileşenleri α-kadinol, δ-kadinen, σ-kadinen ve nerolidol olarak bildirilmiştir (Khalid ve ark., 2010). *C. officinalis* L.'nin uçucu yağ bileşenleri üzerine genetik ve çevre faktörlerinin etkisi olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (Miguel ve ark., 2004; Danielski ve ark., 2007; Okoh ve ark., 2008). Bu çalışmada elde edilen uçucu yağ verim ve bileşenleri literatürlerle uyumlu bulunmuştur.

### Sabit Yağ Verim ve Bileşenleri (%)

Aynısefa bitkisi çiçeklerinin ekim zamanlarına göre sabit yağ verimleri % 5.52-6.17 aralığında değişmiştir. En yüksek sabit yağ verimi (%6.17) 4. ekim zamanında elde edilirken, bunu sırasıyla 2. ekim

zamanı (% 5.52), 3. ekim zamanı (%5.86) ve 1. ekim zamanı (% 5.64) takip etmiştir Aynısefa bitkisinin çiçeklerinden elde edilen sabit yağ bileşenleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ bileşenleri (%)

Sıra	RI	Bileşik Adı	%			
			1. Ekim zamanı	2. Ekim zamanı	3. Ekim zamanı	4. Ekim zamanı
1	845	Kaproik asit (C6:0)	0.664	0.632	0.501	0.395
2	923	Kaprilik asit (C8:0)	0.328	0.394	0.312	0.259
3	1058	Miristik asit (C14:0)	20.043	21.253	20.805	10.358
4	1114	Palmitik asit (C16:0)	27.286	26.631	28.863	29.072
5	1120	Sebasik Asit (C10:0)	3.357	4.105	2.399	3.216
6	1177	Stearik asit (C18:0)	4.317	3.741	4.262	6.150
7	1185	Oleik asit (C18:1)	3.625	4.070	3.731	5.475
8	1202	Linoleik asit (C18:2)	19.317	19.183	19.303	20.209
9	1219	Linolenik asit (C18:3)	19.884	18.769	18.497	23.471
10	1238	Eikosanoik Asit (C20:0)	1.179	1.221	1.327	1.395
<b>Toplam Doymuş Yağ Asitleri</b>			<b>57.174</b>	<b>57.978</b>	<b>58.469</b>	<b>50.845</b>
<b>Toplam Doymamış Yağ Asitleri</b>			<b>42.826</b>	<b>42.022</b>	<b>41.531</b>	<b>49.155</b>
<b>TOPLAM</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Bitkinin çiçeklerinde toplam doymamış yağ asitleri bakımından en yüksek miktar 4. ekim zamanında 49.15 iken toplam doymuş yağ asitleri bakımından en düşük miktar 4. ekim zamanında 50.84 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada doymuş yağ asitlerinden miristik asit 2. ekim zamanında %21.253; palmitik asit ise 4. ekim zamanında %29.072 olup; doymamış yağ asitlerinden linoleik asit 4. ekim zamanı %20.209; linolenik asit 4. ekim zamanında %23.471 ile yüksek değerde bulunmuştur. Badami ve Morris (1965), aynısefa bitkisinin çiçeklerinde sabit yağ bileşimini laurik asit, miristik asit, palmitik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit olarak bildirmişlerdir.

### Sonuç

Konya ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmada; bitkinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ verimi en yüksek 3. ekim zamanında (27 Nisan) %0.08, sabit yağ verimi ise en yüksek 4. ekim (17 Mayıs) zamanında %6.17 olarak hesaplanmıştır. Aynısefa bitkisinin uçucu ve sabit yağ verimi ve önemli etkili bileşenlerinin miktarı ekim zamanı geciktikçe arttığı sonucuna varılabilir. Farklı ekim zamanlarının uçucu yağ bileşen miktarları üzerine bir etkisi olmamıştır. Aynısefa bitkisinin ekim zamanlarına göre toplam flavonoid miktarı değerlendirildiğinde 4. ekim (17 Mayıs) zamanında yüksek miktarda flavonoid madde tespit edilirken, 2. ekim zamanında (3 Nisan) toplam fenolik miktarı yüksek olarak ölçülmüştür. Aynısefa bitkisinin toplam flavonoid miktarının ekim zamanı geciktikçe arttığı, toplam fenolik miktarının nisan ayının ilk

haftası ekimi yapılan bitki çiçeklerinde yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Elde edilen analiz sonuçları doğrultusunda benzer ekolojilerde, nisan ve mayıs aylarında bitkinin ekimi yapılabilir. Aynısefa bitkisinin Konya ve benzer ekolojilerde başarılı bir şekilde yetiştirileceği ve tarım alanlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek alternatif tıbbi ve aromatik bitkiler arasında bir potansiyelinin olduğu söylenebilir. Fakat, aynısefa ile ilgili Ar-Ge ve Ür-Ge çalışmaları yeterli olmayıp iklim koşullarına ve çevre faktörlerine bağlı olarak kalite değerlerinin değişiklik gösterebileceği göz önüne alınarak, benzer çalışmaların birkaç yıl tekrarlanması daha net sonuçlar elde edilmesinde fayda sağlayacaktır.

### Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### Yazarların katkı beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

### Kaynaklar

- Ashwlayan, V. D., Kumar, A., M. Verma M., Garg, V.K., & Gupta, S.K. (2018). Therapeutic potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmacy & Pharmacology International Journal*, 6(2), 149–155.
- Avcı, A.B. & İnan M. (2020). Comparing of cultivated annual and perennial *Calendula officinalis* L. species. *KSU J. Agric. Nat.*, 24(3), 579-585.
- Badami, R., & Morris, L. (1965). The oxygenated fatty acid of calendula seed oil, *Journal of the American Oil Chemists Society*, 42 (12), 1119-1121.
- Basch, E., Bent, S., Foppa, I., Haskmi, S., Kroll, D., Mele, M., Szapary, P., Ulbricht, C., Vora, M., & Yong, S. (2006). Marigold (*Calendula officinalis* L.) an evidence-

- based systematic review by the natural standard research collaboration. *Journal of herbal pharmacotherapy*, 6 (3-4), 135-159.
- Başer, K.H.C. (2009). Aynısafa (*Calendula officinalis* L.), papatyagiller (Asteraceae) aile. *Bağbahçe* 21.
- Baydar, H. (2019). *Tıbbi, Aromatik ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*. 7. Basım, Yayın No: 2328, Isparta. ISBN: 978-605-7846-38-9.
- Baytop, T. (1984). *Türkiyede bitkiler ile tedavi (geçmişte ve bugün)*, 40, İstanbul Üniversitesi.
- Bruneton, J. (1995). *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Paris: Lavoisier Publishing Inc.
- Danielski, L., Campos, L. M., Bresciani, L. F., Hense, H., Yunes, R. A. & Ferreira, S. R. (2007). Marigold (*Calendula officinalis* L.) oleoresin: solubility in SC-CO<sub>2</sub> and composition profile, *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 46 (2), 99-106.
- Deniz, L., Serteser, A. & Kargioğlu, M. (2010). Uşak Üniversitesi ve yakın çevresindeki bazı bitkilerin mahalli adları ve etnobotanik özellikleri, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 57-72.
- EP6 (2007). *European Pharmacopoeia Sixth Edition, Council of Europe, Strasbourg: France*.
- Faydaoğlu, E. & Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 11 (1), 52-67.
- Gruenwald, J., Brendler, T. & Jaenicke, C. (2004). *PDR for Herbal Medicines Londra, Thomson Healthcare*, 546-548.
- Gazim, Z. C., Rezende, C. M., Fraga, S. R., Dias Filho, B. P., Nakamura, C. V. & Cortez, D. A. G. (2008). Analysis of the essential oils from *Calendula officinalis* growing in Brazil using three different extraction procedures, *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 44 (3), 391-395.
- Honório, I. C. G., Bonfim, F. P. G., Montoya, S. G., Casali, V. W. D., Leite, J. P. V. & Cecon, P. R. (2016). Growth, development and content of flavonoids in calendula (*Calendula officinalis* L.). *Acta Scientiarum. Agronomy*, 38 (1), 69-75.
- Kan, Y., Arslan, N., Altun, L. & Kartal, M. 2004, Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kültürünün Önemi XV. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 53-63.
- Khalid, K. A. & da Silva, J. A. T. (2010). Yield, essential oil and pigment content of *Calendula officinalis* L. flower heads cultivated under salt stress conditions, *Scientia horticulturae*, 126 (2), 297-305.
- Khalid, K. A. & da Silva, J. T. (2012). Biology of *Calendula officinalis* Linn.: focus on pharmacology, biological activities and agronomic practices. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 6 (1), 12-27.
- Król, B. (2012). Yield and chemical composition of flower heads of selected cultivars of pot marigold (*Calendula officinalis* L.), *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus*, 11 (1), 215-225.
- Kemper, K. J. (1999). *Calendula*, The Longwood Herbal Task Force and The Center for Holistic Pediatric Education and Research, 1-13.
- Miguel, M. G., Duarte, F., Venâncio, F. & Tavares, R. (2004). Composition of the essential oils from Portuguese *Thymus albicans* collected at different regions of Ria Formosa (Algarve). *Journal of Essential Oil Research*, 16 (4), 308-311.
- Muley, B.P., Khadabadi, S.S. & Banarase, N.B. (2009). Phytochemical constituents and pharmacological activities of *Calendula officinalis* Linn (Asteraceae): a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, October, 8 (5): 455- 465.
- Okoh, O., Sadimenko, A. & Afolayan, A. (2007). The effects of age on the yield and composition of the essential oils of *Calendula officinalis*, *Journal of Applied Sciences*, 7(23): 3806- 3810.
- Okoh, O., Sadimenko, A., Asekun, O. & Afolayan, A. (2008). The effects of drying on the chemical components of essential oils of *Calendula officinalis* L. *African Journal of Biotechnology*, 7 (10), 1500-1502.
- Orhan, I., Şenol, F., Gülpinar, A., Kartal, M., Şekeroglu, N., Devenci, M., Kan, Y. & Şener, B. (2009). Acetylcholinesterase inhibitory and antioxidant properties of *Cyclotrichium niveum*, *Thymus praecox* subsp. *caucasicus* var. *caucasicus*, *Echinacea purpurea* and *E. pallida*, *Food and Chemical Toxicology*, 47 (6), 1304-1310.
- Ourabia, I., Djebbar, R., Tata, S., Sabaou, N. & Djebbar, D., (2019). Determination of essential oil composition, phenolic content and antioxidant, antibacterial and antifungal activities of marigold (*Calendula officinalis* L.) cultivated in Algeria, *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 11(2): 93-110.
- Rigane, G., Ben, Y., Ghazghazi, H. & Ben, S. (2013). Investigation into the biological activities and chemical composition of *Calendula officinalis* L. growing in Tunisia. *International Food Research Journal*, 20 (6), 3001-3007.
- Wilen, R., Barl, B., Slinkard, A. & Bandara, M. (2004). Feasibility of cultivation calendula as a dual purpose industrial oilseed and medicinal crop, *Acta Horticulturae*, 199-206.
- Willuhn, G. & Westhau, R.G. (1987). Lolilide (*Calendula officinalis* L.) from *Calendula officinalis*, *Planta medica*. Downloaded by: University of Arizona Library. Copyrighted material.
- Woisky, R. G. & Salatino, A. (1998). Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control, *Journal of apicultural research*, 37 (2), 99-105.
- Yetiş, Z. (2019). *Bitki sıklıklarının aynısafa (Calendula officinalis L.) bitkisinde çiçek verimi ve bazı etken maddeler üzerine etkileri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.