

## Hatay Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Yağ İçeriğinin Belirlenmesi

Mühyedin ATAN<sup>1</sup>, Cenk Burak ŞAHİN<sup>2</sup>, Necmi İŞLER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri A.B.D., Hatay, <sup>2,3</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-2810-4955>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0001-6270-8184>, <sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-5877-7830>

✉: nisler@mku.edu.tr

### ÖZET

Bazı aspir çeşitlerinde verim, verim unsurları ve yağ içeriğinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bu çalışma, 2017-2018 ekim sezonunda kışlık olarak Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak kurulmuştur. Denemede materyal olarak 8 aspir çeşidi (Olas, Asol, Linas, Zirkon, Göktürk, Balcı, Dinçer, Olein) kullanılmıştır. Yapılan istatistikî analiz sonucunda incelenen özelliklerin farklı seviyelerde önemli olduğu; tohum verimi (262.78 kg da<sup>-1</sup>), ham yağ oranı (%38.49) ve ham yağ verimi (101.17 kg da<sup>-1</sup>) değerleri bakımından Asol çeşidinin, bitki başına tabla sayısı (16.20 adet) ve bin tane ağırlığı (45.56 g) bakımından Dinçer çeşidinin, ilk dal yüksekliği (115.90 cm) ve bitki boyu (163.67 cm) bakımından Linas çeşidinin üstün olduğu belirlenmiştir. Tablada tohum sayısı (23.70 adet) bakımından Göktürk üstün olurken, Balcı çeşidinde bitki başına dal sayısı (8.50 adet) fazla olduğu halde tohum ve ham yağ veriminin düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları Hatay koşullarında Asol çeşidinin başarı ile yetiştirilebileceğini göstermiştir.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 08.03.2019

Kabul Tarihi : 09.05.2019

#### Anahtar Kelimeler

Aspir

*Carthamus tinctorius* L.,

Kalite

Verim

Yağ Oranı

## Determination of Yield, Yield Components and Oil Content of Different Safflower Varieties Grown under Hatay Conditions

### ABSTRACT

This study was conducted to determine yield and yield components and oil content of some safflower varieties during winter season of 2017-2018, in Hatay Mustafa Kemal University Research Field. The experimental design was a randomized block design with three replications. Eight safflower varieties (Olas, Asol, Linas, Zirkon, Göktürk, Balcı, Dincer, Olein) were used as plant material. The result of this study showed that the investigated plant parameters were significant among the tested safflower varieties. According to the results; seed yield (262.78 kg da<sup>-1</sup>), crude oil content (38.49%) and crude oil yield (101.17 kg da<sup>-1</sup>) were greater in Asol variety, number of heads per plant (16.20 pieces) and 1000 seed weight (45.56 g) were greater in Dinçer variety, first branch height (115.90 cm) and plant height (163.67 cm) were greater in Linas variety. Göktürk was a superior variety in terms of number of seeds provided per head (23.70 pieces). Although the number of branches per plant (8.50 pieces) was greater in Balcı variety, seed and crude oil yield were lower in the same variety. The results indicated that safflower variety Asol can be successfully cultivated in Hatay conditions.

### Research Article

#### Article History

Received : 08.03.2019

Accepted : 09.05.2019

#### Keywords

*Carthamus tinctorius* L.,

Oil Rate

Safflower

Quality

Yield

To Cite : Atan M, Şahin CB, İşler N 2019. Hatay Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Yağ İçeriğinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(5): 678-684. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.537252

### GİRİŞ

Compositae (Asteraceae) familyasından olan aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisi, çoğunlukla kurak

bölgelerde yetiştirilen tek yıllık bir bitkidir. Çiçekleri boya ve ilaç sanayisinde kullanırken, tohumları ise kuşyemi ve yağlı tohum olarak değerlendirilmektedir (Engels, 1996). Çiçeklerinden elde edilen carthamin,

boya sanayisi için önemli bir doğal ham maddedir (Nagaraj ve ark., 2001). Tuzluluğa ve yabancı otlara toleransının yüksek olması sulu tarım alanlarında, soğuğa ve sıcağa olan toleransı nedeniyle de kuru tarım alanlarında alternatif olarak değerlendirilebilecek bir bitkidir (Francois ve Bernstein, 1964). Tohumlarında %25-40 arasında yağ içermekte ve içerdiği bu yağın %90'ı oleik ve linoleik gibi doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Weiss, 2000). Yaklaşık %78 linoleik asit içeren aspir yağı, özellikle yüksek kan kolesterolünün kontrolünde ve damar sertliği tedavisinde kullanılmaktadır (Baydar ve Kara, 2010). Tohum veriminin ve yağ oranının düşük olması gibi nedenlerden dolayı Türkiye'de ve dünyada yetiştiriciliği çok fazla gelişmemiş; diğer kültür bitkileriyle rekabet etmesi zorlaşmıştır. Yapılan ıslah çalışmalarıyla yağ oranı %40'ın üzerinde olan çeşitler geliştirilmiş olsa da, üretimi yapılan mevcut çeşitlerin yağ oranı bunun oldukça altındadır (Baydar ve Kara, 2010).

2017 yılı verilerine göre dünyada 840 bin ha'lık alandan yaklaşık 690 bin ton aspir tohumu üretilmiştir. Kazakistan (224 bin ton), Rusya (101 bin ton), ABD (81 bin ton), Meksika (70 bin ton) ve Türkiye (50 bin ton) en önemli üretici ülkelerdir (Anonymous, 2019). Türkiye'de aspir yetiştiriciliği son 15 yılda önemli hale gelmiştir. 15 yıllık verilere bakıldığında; 2002 yılında 400 da olan ekim alanı 2017 yılında 270 bin da'a, 25 ton olan aspir üretimi 50 bin ton'a ve 63 kg da<sup>-1</sup> olan verim 183 kg da<sup>-1</sup>'a yükselmiştir. Büyük orandaki bu artışlara rağmen Türkiye'deki yağ açığı fazla olmakla birlikte, 2007-2016 yılları arasındaki dönemde yıllık ortalama 1.3 milyar USD tohum, 1.4 milyar USD ham yağ ve 0.4 milyar USD küspe olmak üzere toplamda 3.1 milyar USD ithalat yapılmıştır (Onat ve ark., 2017). Bu nedenlerden dolayı, Türkiye'nin yağ açığının kapatılmasında potansiyeli olan önemli bir yağ bitkisidir.

Dalgıç (2011) tarafından Konya şartlarında yapılan bir çalışmada, farklı yabancı ot mücadelesi uygulamalarının ve bitki sıklığının asperde etkisini incelemiş, 30 cm sıra aralığında yetiştirilen Remzibey çeşidinden ilaçlama yaparak daha yüksek tohum verimi ile yağ ve protein oranı elde edilebileceğini bildirmiştir.

Aydın (2012), farklı ekim sıklıklarının asperde verim ve kalite üzerine etkisini incelediği çalışmada Remzibey-05 çeşidini bitki materyali olarak kullanmış, tohum ve yağ verimi üzerine sıra arası ve üzeri mesafelerin önemli olduğunu tespit etmiş, en yüksek tohum verimi (248.26 kg da<sup>-1</sup>) ve yağ verimi (71.61 kg da<sup>-1</sup>) elde edebilmek için ekim sıklığının 15 cm x 15 cm olmasını gerektiğini, sıra arası ve üzeri mesafelerin artmasıyla ters orantılı olarak yağ veriminin azaldığını bildirmiştir.

Keleş ve Öztürk (2012) tarafından Konya kıraç koşullarında asperde uygun ekim zamanının

belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, 1 Mart'ta yapılan ekim ile en yüksek tohum, yağ ve protein veriminin elde edildiğini, ekim zamanı geciktirildikçe bu değerlerinin yüksek oranda azaldığını, yöreye en uygun çeşidin ise Remzibey-05 olduğunu bildirmişlerdir.

Karabaş (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, Remzibey-05 çeşidinin yağdan üretilen metil esterin biyodizel yakıtı hammaddesi olabilirliği incelenmiştir. Çalışma sonucunda, solvent ekstrasyon yöntemiyle çeşitten en fazla %30 oranında yağ elde edildiği, üretilen metil esterinin ise biyodizel standartlarına uygun olduğu bildirmiştir.

Coşkun (2014) tarafından asperde yazlık ve kışlık ekim olanaklarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada Dinçer, Remzibey-05 ve Balcı çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Kışlık ekimde çeşitlerin ortalama tane verimi 264.33 kg da<sup>-1</sup> iken yazlık ekimde 237.44 kg da<sup>-1</sup> olmuş, ham yağ oranları ise ters orantılı olarak yazlık ekimde yüksek çıkmıştır. Çeşitler incelendiğinde ise en yüksek tane veriminin (285.67 kg da<sup>-1</sup>) ve ham yağ oranının (%30.67) Remzibey-05 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Adalı ve Öztürk (2016), Konya koşullarında yaptıkları çalışmada 13 aspir genotipinin verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Tohum verimi diğer genotiplere göre oldukça yüksek olan KS 07, Dinçer ve Remzibey genotiplerinin yöreye en uygun olduğunu, Konya ekolojik koşullarına sahip yörelerde de başarılı şekilde yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Karaca (2017) tarafından Kırşehir koşullarında yapılan bir çalışmada, farklı azot ve fosfor dozlarının asperde etkisini incelemek amacıyla Balcı çeşidi bitki materyali olarak kullanılmış, en yüksek verimin dekara 12 kg N ve 12 kg P gübre dozundan elde edildiğini bildirmiştir.

Bazı aspir çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma ile Hatay'ın ekolojik koşullarında aspir için yöre koşullarına en uygun çeşidi belirlemek amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Araştırma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 2017-2018 sezonunda yürütülmüştür. Materyal olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Merkezi'nden temin edilen sekiz aspir çeşidi (Olas, Asol, Linas, Zirkon, Göktürk, Balcı, Dinçer, Olein) kullanılmıştır (Çizelge 1).

Deneme alanının killi, tuzsuz, bazik özellik gösteren (orta alkali), çok kireçli ve orta seviyede organik madde içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Denemede kullanılan çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri\*

Çeşitler	Dikenlilik	Bitki Boyu (cm)	Yağ Oranı (%)	Verim (kg da <sup>-1</sup> )	Bin Tane Ağırlığı (g)
Asol	Dikenli	70-80	40-41	200-300	45-48
Olein	Dikenli	72-99	28-33	180-300	35-52
Linaz	Dikenli	85-90	37-38	200-300	37-43
Zirkon	Dikenli	70-95	28-35	250-350	34-53
Diğer	Dikensiz	90-110	28-32	200-300	40-46
Göktürk	Dikenli	52-92	32-37	130-260	38-43
Olas	Dikenli	70-80	39-40	150-280	45-50
Balcı	Dikenli	70-100	38-41	150-250	40-48

\* Tarım ve Orman Bakanlığı.

Çizelge 2. Denemenin yürütüldüğü alanın toprak (0-60 cm) analiz sonucu\*

Tekstür	Toplam Tuz	pH	Kireç	Organik Madde
Killi	0.05 ppm	8.22	%23.42	%1.39

\* HMKÜ Teknoloji ve AR-GE Uygulama Merkezi

Çizelge 3. Denemenin yürütüldüğü alanda yetiştirme sezonuna ait iklim verileri\*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)	
	UYO	2017-18	UYO	2017-18	UYO	2017-18
Kasım	34.6	35.0	13.6	14.6	66.5	72.1
Aralık	65.5	28.7	8.6	9.5	82.0	85.8
Ocak	95.2	120.2	7.5	9.1	84.9	86.4
Şubat	58.5	75.2	9.7	11.8	76.0	83.1
Mart	54.6	10.2	13.2	15.8	70.4	73.7
Nisan	39.7	15.0	17.5	19.2	64.8	64.1
Mayıs	15.0	18.0	22.0	23.8	60.0	61.2
Haziran	3.8	3.8	26.2	26.5	56.1	62.2
Toplam	366.9	306.1	-	-	-	-
Ortalama	-	-	14.8	16.3	70.1	73.6

\* Hatay Meteoroloji İl Müdürlüğü. UYO: Uzun Yıllar Ortalaması.

Yetiştiriciliğin yapıldığı dönemin iklim verileri incelendiğinde uzun yıllar ortalaması ile paralellik gösterdiği görülmektedir (Çizelge 3). Denemenin yürütüldüğü 2017 Kasım – 2018 Haziran tarihleri arasında toplam yağış miktarı 306.1 mm olurken uzun yıllar ortalaması 366.9 mm olarak gerçekleşmiştir. Sıcaklık ve nispi nem değerleri ise Kasım-Haziran tarihleri arasında ortalama 16.3 °C ve %73.6, uzun yılları ortalaması ise 14.8 °C ve %70.1 olmuştur.

### Metot

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelemeli olarak yürütülmüştür. Her parsel 5 m uzunluğundaki 5 sıradan oluşmuş, sıralara 30 x 5 cm sıklıkta elle ekim yapılmıştır. 08.11.2017 tarihinde ekilen çeşitler, yaprakların büyük bir bölümünün tamamen kuruduğu, kapsüllerin elle kolaylıkla harmanlanabildiği ve tanelerin beyaz renk aldığı dönemde (27.06.2018 tarihinde) hasat edilmiştir. Her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra parseli temsil edecek şekilde rastgele seçilen 10 bitkinin bitki boyu, tablada tohum sayısı, bitki başına tabla sayısı, bitki başına dal sayısı, ilk dal yüksekliği, bin tane

ağırlığı, ham yağ oranı ve verimi belirlenmiştir. Tohum verimi ise her parselde kalan sıraların tamamının hasat ve harman edilmesiyle hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler SAS 9.0 istatistik programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı aspir çeşitlerinin Hatay ekolojik koşullarındaki performansının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmanın varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve oluşan Duncan grupları Çizelge 4 ve Çizelge 5'te verilmiştir.

Bitki boyu, ilk dal yüksekliği, bitki başına tabla sayısı ve tablada tohum sayısı özellikleri bakımından aspir çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %1; bitki başına dal sayısı bakımından ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Bitki boyu, ilk dal yüksekliği, tablada tohum sayısı, bitki başına tabla ve dal sayıları özelliklerine ilişkin ortalama değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	İlk Dal Yüksekliği (cm)	Bitki Başına Tabla Sayısı (adet)	Tablada Tohum Sayısı (adet)	Bitki Başına Dal Sayısı (adet)
Asol	143.83 e	95.53 b	13.80 cd	23.65 a	7.90 ab
Olein	151.73 cd	62.67 d	12.63 de	20.16 bc	6.07 c
Linas	163.67 a	115.90 a	11.53 e	19.16 cd	7.00 bc
Zirkon	153.20 bc	95.83 b	15.67 ab	22.08 ab	6.70 bc
Diñer	156.60 b	92.30 b	16.20 a	16.77 e	6.40 c
Göktürk	155.70 bc	83.87 c	13.97 cd	23.70 a	7.27 abc
Olas	156.90 b	95.73 b	14.50 bc	19.95 cd	7.37 abc
Balcı	148.07 d	93.73 b	11.83 e	17.24 de	8.50 a
Ortalama	153.71	91.95	13.77	20.34	7.15
P	**	**	**	**	*
CV (%)	1.49	3.60	5.48	3.32	9.94

\* P<0.05, \*\* P<0.01 düzeyinde önemlidir. CV: Varyasyon katsayısı.

Yapılan analiz sonucunda bitki boyunun 143.83-163.67 cm arasında değiştiği ve ortalama bitki boyunun 153.71 cm olduğu tespit edilmiştir. Linas çeşidi 163.67 cm değerleriyle “a” grubunda yer alan tek çeşit olurken, “e” grubundaki Asol çeşidi 143.83 cm değerleriyle en düşük bitki boyuna sahip olmuştur. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda bitki boyunun 91.54-119.36 cm (Öztürk, 1994), 51.96-60.22 cm (Yıldırım ve ark., 2005), 56.6-96 cm (Uysal ve ark., 2006), 132.16-207.50 cm (Paşa, 2008), 89.90-105.50 cm (Öztürk ve ark., 2009), 63.4-77 cm (Koç ve ark., 2010), 76.73 cm (Dalgıç, 2011), 84.50-91.40 cm (Hatipoğlu ve ark., 2012), 108.89-118.67 cm (Coşkun, 2014) ve 83.33-138.17 cm (Adalı, 2016) arasında değerliği bildirilmiştir. Araştırmaların farklı ekolojik koşullarda farklı çeşitlerle yapılmış olması ile ekim zamanı ve ekim sıklığı gibi faktörlerden kaynaklı olarak bu farklılığın oluştuğu düşünölmektedir.

Makinali hasat açasından önemli bir parametre olan ilk dal yüksekliği bakımından çeşitler 4 farklı grupta toplanmış; en yüksek değer, bitki boyunda da olduğu gibi, “a” grubundaki Linas çeşidinden (115.90 cm), en düşük değer ise “d” grubundaki Olein çeşidinden (62.67 cm) elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalama ilk dal yüksekliği 91.95 cm olmuştur. İlk dal yüksekliği ile bitki boyu arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmiştir (Çamaş ve ark., 2005). İlk dal yüksekliğinin 33.6-106.1 cm (Kızıl ve şakar, 1997), 62.33-111.76 cm (Paşa, 2008), 36.17-79.10 cm (Adalı ve Öztürk, 2016) değerleri ile kısmen paralellik gösterirken 41.73-46.43 cm (Dalgıç, 2011), 35.11-37.99 cm (Aydın, 2012) değerlerinin üzerinde yer almıştır.

Bitki başına tabla sayısı değerleri 11.53-16.20 adet arasında değermiş, ortalama değer 13.77 adet olmuştur. En yüksek bitki başına tabla sayısı “a” grubundaki Diñer çeşidinden, en düşük değerler ise “e” grubundaki Linas (11.53 adet) ve Balcı (11.83 adet) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda bitki başına tabla sayısının 13.39-19.76 adet (Öztürk, 1994), 9.07-13.62

adet (Yıldırım ve ark., 2005), 8.7-10.7 adet (Uysal ve ark., 2006), 16.53-27.30 adet (Paşa, 2008), 6.9-7.9 adet (Öztürk ve ark., 2009), 14.73 adet (Dalgıç, 2011), 19.5-21.5 adet (Hatipoğlu ve ark., 2012), 15.78-19.67 adet (Coşkun, 2014) ve 9.40-22.83 adet (Adalı, 2016) arasında değerliği bildirilmiş; bu çalışmanın bazılarıyla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Abel (1975) tarafından yapılan bir çalışmada, bitki başına tabla sayısının ılıman yörelerde 6.8-8.1 arasında değerirken, daha soğuk yörelerde 11.3-11.9 adet arasında değerliğini bildirmiştir. Bu çalışma ile paralellik göstermeyen sonuçların iklim ve çeşit farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmiştir.

Tablada tohum sayısı değerleri 16.77-23.70 adet arasında değermiş, ortalama değer 20.34 adet olmuştur. Yapılan analiz sonucunda, en yüksek tohum sayısı “a” grubundaki Göktürk (23.70 adet) ve Asol (23.65 adet) çeşitlerinden elde edilmiş, “e” grubundaki Diñer ise 16.77 adet değerleriyle en düşük seviyede kalmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda tablada tohum sayısının 23.54-29.51 adet (Öztürk, 1994), 29.8-31 adet (Kızıl, 2002), 25.75-29.34 adet (Çamaş ve ark., 2005), 28.59-33.06 adet (Çamaş ve ark., 2007), 24.27-38 adet (Paşa, 2008), 25.33-56.67 adet (Adalı ve Öztürk, 2016) arasında değerliği bildirilmiştir. Bu çalışma neticesinde elde ettiğimiz sonuçlar bu değerlerin altında kalmış, Öztürk ve ark., (2009) tarafından yapılan çalışmayla ise (22.9-23.7 adet) paralellik göstermiştir. Lokasyon ve çeşit seçimi (Çamaş ve ark., 2005) ile ekim zamanının (Kızıl, 2002) tablada tohum sayısı üzerine önemli etkisi olduğu bildirilmiştir.

Bitki başına en fazla dal sayısı “a” grubundaki Balcı çeşidinden (8.50 adet), en düşük değerler “c” grubundaki Olein (6.07 adet) ve Diñer (6.40) çeşitlerinden elde edilmiş; ortalama ise 7.15 adet olmuştur. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda dal sayısının 7.06-8.42 (Öztürk, 1994), 5.5-6.1 adet (Kızıl, 2002), 6-6.41 adet (Çamaş ve ark., 2005), 5.90-6.78 adet (Çamaş ve ark., 2007), 8.48-12.78 adet (Paşa, 2008), 4.7-5.6 adet (Öztürk ve ark., 2009),



5.13-7.17 adet (Dalgıç, 2011), 4-4.54 adet (Aydın, 2012), 4.83-7.83 adet (Coşkun, 2014) ve 6.50-10.13 adet (Adalı ve Öztürk, 2016) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonucumuz bazı araştırmalarla benzerlik gösterirken bazılarında ise yüksek veya düşük olmuştur. Çalışmaların farklı ekolojik ve iklim koşullarında farklı çeşitlerle yapılmış olması nedeniyle bu sonuca varıldığı düşünülmektedir.

Ham yağ oranı ve verimi ile bin tane ağırlığı özellikleri bakımından aspir çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel %1, tohum verimi bakımından ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Bin tane ağırlığı değerleri 38.87-45.56 g arasında değişmekle birlikte, ortalama değer 40.78 g bulunmuştur. Yapılan gruplandırma sonucunda Dinçer (45.56 g) çeşidi "a" grubunda yer alırken, diğer çeşitler ise "b" grubunda yer almıştır. En yüksek ikinci değer Linas (41.86 g) çeşidinden, en düşük değer ise Göktürk (38.87 g) çeşidinden elde edilmiştir. Tohumların iri ve dolgun bir yapıda olması bin tane ağırlığının yüksek olmasını sağlamaktadır (Öztürk, 1994). Yapılan çalışmalardan elde edilen 29.77-41.74 g (Öztürk, 1994), 33.7-38.6 g (Kızıl, 2002), 27.18-36.62 g (Çamaş ve ark., 2005), 32.7-41.8 g (Çamaş ve ark., 2007), 37.53-44.43 g (Paşa, 2008), 37.3-40.5 g (Öztürk ve ark., 2009), 42.60-43.54 g (Aydın, 2012), 34.50-39.33 g (Coşkun, 2014), 32.77-43.28 g (Adalı ve Öztürk, 2016)

ve 34.79-37.48 (Karaca, 2017) sonuçlarıyla bu çalışma çoğunlukla paralellik göstermiştir.

Tohum verimi değerleri 188.33-262.78 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmekle birlikte, ortalama verim 220.56 kg da<sup>-1</sup> olmuştur. En yüksek tohum verimi "a" grubundaki Asol çeşidinden (262.78 kg da<sup>-1</sup>), en düşük ise "f" grubundaki Balcı çeşidinden (188.33 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Bazı araştırmacılar tarafından elde edilen 89.5-119.9 kg da<sup>-1</sup> (Kızıl, 2002), 110.8-152.7 kg da<sup>-1</sup> (Çamaş ve ark., 2005), 134.8-164.8 kg da<sup>-1</sup> (Çamaş ve ark., 2007), 82.3-103.2 kg da<sup>-1</sup> (Öztürk ve ark., 2009), 92.27-123.77 kg da<sup>-1</sup> (Keleş ve Öztürk, 2012) tohum verimi değerlerinden daha yüksek; Paşa (2008), Dalgıç (2011), Aydın (2012), Coşkun (2014) ve Adalı ve Öztürk (2016) ile benzer sonuç bulunmuştur. Dalgıç (2011), tohum veriminin 233.75-347.09 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini; Aydın (2012), 106.91-231.22 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, artan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde düşüşe geçtiğini; Coşkun (2014), 203.50-285.67 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini; Adalı ve Öztürk (2016), 135.54-392.71 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmiştir. Paşa (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, kışlık ve yazlık ekimlerin ortalama tohum verimi 128.32-251.22 kg da<sup>-1</sup> arasında bulunmuş; kışlık ekimlerin, yazlık ekimlere göre daha yüksek verime sahip olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 5. Bin tane ağırlığı, tohum verimi, ham yağ oranı ve verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerler, oluşan gruplar ve varyans analiz sonuçları

Çeşitler	Bin Tane Ağırlığı (g)	Ham Yağ Oranı (%)	Ham Yağ Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	Tohum Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
Asol	39.17 b	38.49 a	101.17 a	262.78 a
Olein	39.00 b	34.38 c	81.60 bc	237.22 b
Linas	41.86 b	36.02 abc	83.31 b	231.11 bc
Zirkon	40.61 b	37.79 ab	85.02 b	225.00 c
Dinçer	45.56 a	35.78 abc	75.92 cd	212.22 d
Göktürk	38.87 b	35.70 bc	73.80 d	206.67 de
Olas	40.21 b	36.77 abc	73.93 d	201.11 e
Balcı	40.93 b	38.38 ab	72.27 d	188.33 f
Ortalama	40.78	36.66	80.88	220.56
P	**	*	**	**
CV (%)	4.12	3.87	4.78	2.14

\* P<0.05, \*\* P<0.01 düzeyinde önemlidir. CV: Varyasyon katsayısı.

Ham yağ oranı değerleri %34.38-38.49 arasında değişmekle birlikte ortalama yağ oranı %36.66 bulunmuştur. En yüksek ham yağ oranı, en yüksek tohum ve ham yağ veriminde olduğu gibi "a" grubunda yer alan Asol çeşidinden (%38.49); en düşük ise "c" grubunda yer alan Olein çeşidinden (%34.38) elde edilmiştir. Bazı araştırmacılar tarafından bulunan %26.6-30.9 (Kızıl, 2002), %24.09-27.27 (Çamaş ve ark., 2005), %24-28 (Çamaş ve ark., 2007), %26.89-35.92 (Paşa, 2008), %28.2-33.3 (Öztürk ve ark., 2009), %27.47-27.70 (Dalgıç, 2011), %27.84-28.97 (Aydın, 2012), %33.88-45.31 (Keleş ve Öztürk, 2012), %28.50-30.67 (Coşkun, 2014), %35.35-38.59 değerleriyle kısmen paralellik göstermiştir. Ham yağ oranının

lokasyondan (Çamaş ve ark., 2005) ve çeşit (Öztürk, 2009; Dalgıç, 2011; Keleş ve Öztürk, 2012) farklılığından etkilendiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Ham yağ verimi değerleri 72.27-101.17 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş ve ortalama değer 80.88 kg da<sup>-1</sup> bulunmuştur. En yüksek verim, tohum veriminde de olduğu gibi, "a" grubundaki Asol çeşidinden (101.17 kg da<sup>-1</sup>); en düşük ise "d" grubundaki Göktürk (73.80 kg da<sup>-1</sup>), Olas (73.93 kg da<sup>-1</sup>) ve Balcı (72.27 kg da<sup>-1</sup>) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ham yağ oranı bakımından en yüksek ikinci çeşit olan Balcı, ham yağ ve tohum verimleri bakımından en düşük değerde

kalmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda ham yağ veriminin 43.53-71.74 kg da<sup>-1</sup> (Öztürk, 1994), 26.3-43.1 kg da<sup>-1</sup> (Kızıl, 2002), 34.8-48 kg da<sup>-1</sup> (Çamaş, 2007), 34.88-74.10 kg da<sup>-1</sup> (Paşa, 2008), 55.28-95.29 kg da<sup>-1</sup> (Dalgıç, 2011), 35.19-66.45 kg da<sup>-1</sup> (Aydın, 2012), 21.53-32.31 kg da<sup>-1</sup> (Keleş ve Öztürk, 2012) ve 57.79-87.51 kg da<sup>-1</sup> (Coşkun, 2014) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonucumuzla bazı değerler paralellik göstermiş, bazıları ise düşük veya yüksek olmuştur. Tablada tohum sayısı ile ham yağ ve tohum verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu, buna bağlı olarak da tablada tohum sayısında meydana gelebilecek olumsuz bir etkinin verimi doğrudan etkileyebileceği bildirilmiştir (Moghaddasi ve Omid, 2009).

## SONUÇ

Hatay ve benzer iklim ve toprak şartlarına sahip yörelerde aspir bitkisinin kışlık olarak yetiştirilme imkanı bulunan bir yağ bitkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Çeşitler içerisinde ham yağ oranı, tohum ve ham yağ verimi göz önüne alındığında; Amik Ovası koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek en uygun aspir çeşidinin Asol olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin yağ açığını kapatmak için aspir bitkisi çiftçilere tanıtılarak yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi önem arz etmektedir. Türkiye'nin sorunlarından biri olan yağlı tohum ve ham yağ ithalatına karşı çözüm niteliği taşıyacak ürünlerden biri olabileceği düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Çeşitlerin temininde yardımlarını esirgemeyen Dr. Metin BABAĞLU'na, bu araştırmayı maddi olarak destekleyen HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (Proje No: 17.YL.001) teşekkür ediyoruz. Bu çalışma, Mühyedin ATAN'ın yüksek lisans tezinin bir bölümünden türetilmiştir.

## KAYNAKLAR

Abel GH 1975. Growth and Yield of Safflower in Three Temperature Regimes. *Agronomy Journal*, 67:639-642.

Adalı M, Öztürk Ö 2016. Konya Koşullarında Bazı Aspir Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Selçuk Tar Bil Der*, 3(2): 233-237.

Aydın O 2012. Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) farklı ekim sıklıklarının verim ve kalite üzerine etkisi. *SÜ Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi*, 41 s.

Anonymous 2019. FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en> (Erişim tarihi: 05.03.2019).

Baydar H, Kara N 2010. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Büyüme ve Gelişme Dönemlerinde Vejetatif ve Genaratif Organlarda Kuru Madde Birikimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2): 148-155.

Coşkun Y 2014. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Kışlık ve Yazlık Ekim Olanakları. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 462-468.

Çamaş N, Ayan AK, Çırak C 2005. Relationships Between Seed Yield and Some Characters of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars Grown in the Middle Black Sea Conditions. VI<sup>th</sup> International Safflower Conference, 6-10 June, İstanbul.

Dalgıç H 2011. Farklı bitki sıklığı ve yabancı ot mücadelesi uygulamalarının asperde verim ve kaliteye etkisi. *SÜ Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi*, 50 s.

Engels, J 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). International Plant Genetic Resources Institute. ISBN 92-9043-297-7

Francois LE, Bernstein L 1964. Salt Tolerance of Safflower. *Agron. J.*, 56(1): 38-40.

Hatipoğlu H, Arslan H, Karakuş M, Köse A 2012. Şanlıurfa Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinin (*Carthamus tinctorius* L.) Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1): 1-16.

Karabaş H 2013. Ülkemiz Islahçı Çeşitlerinden Remzibey- 05 Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Tohumlarından Üretilen Biyodizelin Yakıt Özelliklerinin İncelenmesi. *UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1): 9-17.

Karaca K 2017. Kurak koşullarda farklı azot ve fosfor dozlarının asperde (*Carthamus tinctorius* L.) verim ve verim öğelerine etkisi. *Kırşehir Üniv. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. ABD, Yüksek Lisans Tezi*, 104 s.

Keleş R, Öztürk Ö 2012. Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1): 112-117.

Kızıl S, Şakar D 1997. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Çalışma. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*: 634-636, Samsun.

Kızıl S 2002. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Anadolu, J. of AARI*, 12(1):37-50.

Koç H, Keleş R, Ülker R, Gümüşçü G, Ercan B, Göçmen Akçacık A, Güneş A, Özdemir F, Özer E, Uludağ E 2010. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarının verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 2: 1-7

Moghaddasi MS, Omid AH 2009. Aspirin Yerel ve Dışarıdan Gelen Varyetelerin Genotipleri, Sınırlı Sulama'da, Verim ve Verim Öğelerinin Araştırılması. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 129-131, Hatay.

Nagaraj G, Devi GN, Srinivas CVS 2001. Safflower Petals and Their Chemical Composition. *Proc. V.*

- International Safflower Conference, 23-27 July, USA.
- Onat B, Arıoğlu H, Güllüoğlu L, Kurt C, Bakal H 2017. Dünya ve Türkiye’de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimine Bir Bakış. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20(Özel Sayı):149-153.
- Öztürk Ö 1994. Konya Ekolojik şartlarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının tespiti. SÜ Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 69 s.
- Öztürk Ö, Ada R, Akınerdem F 2009. Bazı Aspir Çeşitlerinin Sulu Ve Kuru Koşullarda Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 23(50):16-27.
- Paşa C 2008. Kışlık ve Yazlık Ekimin Aspir (*Carthamus tinctorius*) Bitkisinin Verimi ve Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 76 s.
- Uysal N, Baydar H, Erbaş S 2006. Isparta Popülasyonundan Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):52-63.
- Weiss EA 2000. Safflower. In: Oilseed Crops, Blackwell Sci. Ltd., Victoria, Australia, 93-129 pp.
- Yıldırım B, Tunçtürk M, Dede Ö, Okut N 2005. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2):113-117.