

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarının verim, verim ögeleri ve kalite özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi

Hasan KOÇ^{a,*} Ramazan KELEŞ^a Rıza ÜLKER^a Gönül GÜMÜŞÇÜ^a
Biol ERCAN^a Aysun GÖÇMEN AKÇACIK^a Ahmet GÜNEŞ^a
Fatih ÖZDEMİR^a Emel ÖZER^a Erkan ULUDAĞ^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya, Türkiye

Determination of yield, yield components and quality properties of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) lines and relations between these properties

SUMMARY

This research was conducted in 2009 and 2010 safflower growing period (March-August) at Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute's experiment field under the rainfed conditions and it was aimed to determine yield, quality and morphological characters of breeding lines from different origin. 48 safflower lines which selected from different safflower populations which obtained from USA gene bank were used as reseach material and 2 local safflower varieties (Dincer and Remzibey-05) used as standard material. According to the study results; while line 52-1 the earliest as 74.0 days; line 66-2 the latest as 79.2 days were found for flowering day number; for plant height values line 42 the highest as 77.0 cm; line 106-2 as 63.4 cm the lowest were found; according to seed yield values line 52-1 had the highest (2930 kg/ha), line 66.2 had the lowest (1493 kg/ha); for crude oil ratio values, line USA 5 had the highest ratio 38.8% and line 25-3 had the lowest ratio (25,9 %); for crude oil yield, line 28-2 had the highest yield as 928 kg/ha, line 66-2 had the lowest yield as 556 kg/ha.

Statistically significant relations were found between studied all characters, the highest positive correlation was found between seed yield and crude oil yield ($r= 0.9602^{**}$), the highest negative correlation was found between seed yield and crude oil ratio ($r= -0.4671^{**}$).

KEY WORDS: Safflower, oil, yield components, protein, seed yield

ÖZET

Bu araştırma, 2009 ve 2010 yılları aspir gelişme periyodunda (Mart-Ağustos) Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde kuru şartlarda yürütülmüş olup, farklı orijinli ıslah hatlarının verim, kalite ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Materyal olarak ABD Gen Bankasından temin edilen farklı orijinli aspir popülasyonlarından seleksiyonla elde edilen 48 adet aspir hat kullanılmış, 2 adet yerli aspir çeşidi (Dinçer ve Remzibey-05) standart olarak yer almıştır. Çalışma sonucunda; çiçeklenme gün sayısı bakımından 74.0 gün ile 52-1 numaralı hat en erkenci, 79.2 gün ile 66-2 numaralı hat en geçici olarak belirlenirken, bitki boyu bakımından en yüksek 77.0 cm ile 42 numaralı hat, en düşük 63.4 cm ile 106-2 numaralı hat, tohum verimi bakımından en yüksek 52-1 numaralı hat (293.0 kg/da), en düşük 66.2 numaralı hat (149.3 kg/da), ham yağ oranı bakımından en yüksek %38.8 ile ABD 5 numaralı hat, en düşük %25.9 ile 25-3 numaralı hat, ham yağ verimi bakımından en yüksek 928 kg/ha ile 28-2 numaralı hat, en düşük 556 kg/ha ile 66-2 hat, olarak tespit edilmiştir.

İncelenen tüm özellikler bakımından istatistiki olarak önemli ilişkiler tespit edilmiş, en yüksek pozitif ilişki tohum verimi ile ham yağ verimi arasında ($r=0.9602^{**}$), en yüksek negatif ilişki ise tohum verimi ile ham yağ oranı arasında ($r=-0.4671^{**}$) bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Aspir, yağ, verim unsurları, protein, tohum verimi

*E-posta: koc175@hotmail.com

Kabul Tarihi: 04.06.2012

GİRİŞ

Cumhuriyetin ilk yıllarında Bulgaristan'dan gelen göçmen soydaşlarımız tarafından Türkiye'ye getirilen aspir; ilk olarak 1931 yılında Yenice adıyla tescil edilmiş, bunu 1977 yılında Dinçer, 2005 yılında Remzibey-05 çeşitleri takip etmiştir. Tescilli bu üç çeşit içerisinde yaygın olarak Dinçer ve Remzibey-05, Balıkesir, Eskişehir, Isparta ve Konya gibi birkaç ilimizde geleneksel olarak yetiştirilmektedir (Öztürk ve ark. 2009).

Üreticiye yeni alternatifler sunarken bunların benimsenebilmesi için çiftçi ve sanayici istekleri göz önüne alınmalıdır. Yağ bitkileri tarımının ekonomikliliğini etkileyen en önemli faktörler düşük tohum verimi ve yağ oranıdır.

Aspirin diğer yağ bitkilerine göre düşük yağış alan kurak bölgelere adaptasyon yeteneğinin daha yüksek olması, bu bitkinin yakın bir gelecekte tarımının gelişeceği ve öneminin artacağı umudunu vermektedir (Beg 1993). Özellikle kurağa, tuzluluğa ve nispeten de soğuğa olan yüksek toleransı nedeniyle Türkiye'nin kurak tarım alanlarında değerlendirilebilecek alternatif ürünlerden biri olarak görülmektedir. FAO raporlarına göre, Türkiye'de ekilebilir tarım alanları arasında 2-2.5 milyon ha'da tuzluluk sorunu yaşanmaktadır. Bu tip sorunlu tarım alanları üzerinde tarımsal faaliyette bulunulmasına izin verebilecek birkaç önemli kültür bitkisinden birisi de aspidir (Francois ve Bernstein 1964).

Ticari aspir çeşitlerinde % 25-40 arasında yağ bulunmaktadır. Ortalama %75 oranında linoleik asit (omega-6) içeren aspir yağı, özellikle damar sertliği (atherosclerosis) tedavisinde ve yüksek kan kolesterolünün düşürülmesinde kullanılabilir diyet bitkisel yağlardan birisidir (Weiss 1971). Aspir yağı ayrıca yemeklik yağ üretimi yanında, çabuk kuruma özelliği nedeniyle buruşmaya ve yüksek nem dayanıklı boya üretiminde de aranan bir maddedir (Weiss 1983).

Ülkemiz ekolojik koşullarının yetiştiriciliğine oldukça uygun olması, mekanizasyon problemi bulunmaması, yağ kalitesinin yüksek olması (Baydar ve Turgut 1993) gibi avantajları nedeniyle aspir, ülkemizin yağ açığını kapatmaya aday bir bitki durumundadır.

Aspir ıslah çalışmalarında en önemli problemlerden birisi yerel materyalin özellikle yağ oranı açısından varyasyonun dar olmasıdır. Bu çalışma, aspride çalışan araştırmacılara geniş bir genetik taban oluşturularak yeni aspir çeşitleri geliştirmede gerekli ıslah materyallerinin elde edilmesine katkı sağlayacaktır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Konya ekolojik koşullarında 2009 ve 2010 yılları Mart-Ağustos ayları arasında yürütülen araştırmada ABD Gen Bankasından temin edilen farklı orijinli aspir popülasyonlarından seleksiyonla elde edilmiş 48 adet aspir hattı ile yürütülen araştırmada Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (Batı Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü) temin edilen 2 adet yerli aspir çeşidi (Dinçer ve Remzibey-05) standart olarak kullanılmıştır. Araştırma materyali 2006 yılında ABD gen bankasından temin edilmiştir. 2007 yılında farklı ülke menşeli 100 adet karışık popülasyondan daha çok morfolojik özelliklerine göre 245 adet tek bitki seçilmiş, 2008'de tek bitki sıraları oluşturulmuş, bu sıralardan tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi gibi özellikler yönünden seleksiyonla 48 adet hat bir sonraki kademeye aktarılmıştır. Bu çalışma yukarıda belirtilen çeşitlerin verim denemelerine ait iki yıllık sonuçlarını kapsamaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2009 ve 2010 yılları yağış ve sıcaklık ortalamaları vejetasyon süresi boyunca (Mart-Ağustos) sırası ile yıllık toplam yağış 112.4 mm, 139.4 mm; ortalama sıcaklık 15.3 °C, 11.0 °C olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisinin 0-30 cm'lik katmanı killi, 30-60 cm'lik katmanı ise killi-tınlı bünyeye sahiptir. Organik madde muhtevası sırasıyla orta ve az düzeydedir (%2.48 ve %1.45). Kireç içeriği yüksek (%28.33 ve %31.97), hafif alkaline reaksiyon göstermektedirler (pH 7.7). Elverişli potasyum (52.97 kg/da ve 38.72 kg/da K₂O) yeterli düzeyde bulunmakla birlikte, elverişli fosfor (2.21 kg/da ve 2.72 kg/da P₂O₅) bakımından yetersiz düzeydedir. Deneme tarlası topraklarında tuzluluk (%0.03) problemi yoktur (Çizelge 1).

Araştırma "Tesadüf Blokları" deneme deseninde üç tekerrürlü olarak tertiplenmiştir. Ekimler; her iki yılda da Mart (31 Mart 2009, 24 Mart 2010) ayı içerisinde 40x10 cm sıra arası ve üzeri mesafe ile 5 m parsel boyunda 3 sıra olacak şekilde el ile yapılmış, ekimle birlikte 2.7 kg/da N ve 6.9 kg/da P₂O₅ hesabıyla DAP (15 kg/da) gübresi uygulanmıştır. Bakımda bitkilerin 3-4 yapraklı oldukları dönemde seyreltme, tekleme ve yabancı ot kontrolü amacıyla çapalama yapılmıştır. Araştırmada çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi ele alınmıştır.

Araştırmada ele alınan özelliklere ait değerler JUMP istatistik programında yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş, "F" testi yapılarak farklılıkları belirlenen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Derinlik (cm)	Bünye				Organik Madde (%)	Kireç (%)	Tuz (%)	P ₂ O ₅ (Kg/da)	K ₂ O (Kg/da)
	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Sınıf					
0-30	30.83	41.62	27.55	Killi	2.48	28.33	0.03	2.21	52.97
30-60	36.76	39.77	23.47	Killi-Tınlı	1.45	31.97	0.03	2.72	38.72

*Toprak analizleri Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü (Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele İstasyonu) laboratuvarlarında yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çizelge 2. Aspir hat ve çeşitlerinde kaydedilen verim ve kalite öğelerine ait varyans analiz özeti

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Çiçeklenme gün sayısı kareler ortalaması	Bitki boyu kareler ortalaması	Tohum verimi kareler ortalaması	Ham yağ oranı kareler ortalaması	Ham yağ verimi kareler ortalaması
Yıl	1	4.354.83**	49.140.50**	2.787.161.00**	930.79**	174.078.00**
Hata 1	4	15.19**	1.031.78**	22.361.80**	8.14**	3.230.59**
Hat	49	6.97**	75.38**	54.43.03**	35.02**	507.00**
Yıl*hat	49	1.76*	21.12	2.638.30**	23.25**	305.25**
Hata 2	196	1.17	7.63	1.127.10	4.26	144.93

Çizelge 3. Aspir çeşitlerine ait bazı verim ve kalite öğelerine ait edilen ortalama değerler ve bu değerlere ilişkin "LSD" testi grupları

Hat no	Orijin	Çiçeklenme gün sayısı	Bitki boyu (cm)	Tohum verimi (kg/da)	Ham yağ oranı (%)	Ham yağ verimi (kg/da)
10-1	ABD	76.5 d-j	70.9 d-n	226.6 f-n	36.2 b-f	81.5 a-k
10-2	ABD	75.5 ı-m	66.4 n-t	203.2 k-r	34.7 d-l	69.2 j-s
11-1	ABD	78.0 abc	71.4 c-m	223.3 f-o	37.4 abc	82.6 a-j
14-4	ABD	78.0 abc	64.3 rst	166.5 rs	34.6 d-m	56.5 rs
15-2	ABD	77.7 bcd	70.5 e-o	222.3 g-o	33.2 ı-q	72.9 e-p
25-3	HİNDİSTAN	75.2 k-n	68.0 k-t	226.5 f-n	25.9 v	63.8 n-s
26-4	HİNDİSTAN	76.5 d-j	67.1 l-t	256.7 a-g	31.8 p-u	79.0 b-l
28-1	MEKSİKA	76.5 d-j	74.6 a-e	259.5 a-g	33.0 k.q	84.2 a-h
28-2	MEKSİKA	77.3 b-f	68.1 j-t	289.1 ab	32.6 l-r	92.8 a
34-2	HİNDİSTAN	75.3 j-m	68.0 k-t	261.2 a-f	35.4 c-j	92.2 ab
35-3	HİNDİSTAN	76.5 d-j	76.3 ab	278.7 abc	33.1 j-q	89.9 abc
42	HİNDİSTAN	77.2 b-g	77.0 a	243.6 c-j	34.3 d-o	82.9 a-ı
42-5	HİNDİSTAN	74.7 mn	69.4 h-q	227.1 f-n	31.7 q-u	72.0 g-q
47-2	HİNDİSTAN	77.5 b-e	69.5 g-p	230.0 f-m	32.2 n-u	72.7 f-p
47-3	HİNDİSTAN	75.8 h-m	69.7 f-p	206.0 j-q	32.1 o-u	63.8 n-s
52-1	HİNDİSTAN	74.0 n	73.4 a-h	293.0 a	30.3 r-u	88.2 a-d
52-3	HİNDİSTAN	76.3 e-k	70.4 e-o	245.3 c-ı	32.4 l-t	76.2 d-o
56-2	ABD	77.3 b-f	67.2 l-t	187.7 o-r	35.1 c-k	65.0 m-s
57-2	HİNDİSTAN	75.2 k-n	75.9 abc	252.8 b-h	30.5 r-u	73.0 e-p
63-1	ABD	77.2 b-g	76.7 a	257.9 a-g	30.6 r-u	74.8 d-p
63-2	ABD	76.2 f-l	74.5 a-f	232.3 f-m	34.7 d-l	78.2 c-m
64-2	ABD	76.3 e-k	64.0 st	181.9 p-s	34.6 d-m	63.4 o-s
64-3	ABD	76.7 d-ı	67.0 l-t	217.7 h-p	36.4 b-e	77.3 c-n
65-1	ABD	78.3 ab	64.7 q-t	196.8 m-r	35.9 b-g	69.8 ı-r
66-2	ABD	79.2 a	68.6 ı-s	149.3 s	38.0 ab	55.6 s
67-3	ABD	77.7 bcd	65.8 o-t	214.0 ı-p	35.7 b-h	74.3 e-p
76-1	ABD	76.7 d-ı	70.6 e-o	210.1 ı-q	34.1 e-p	71.0 h-q
77-1	ABD	76.2 f-l	66.7 m-t	232.8 f-m	35.2 c-k	80.4 a-l
79-4	MİSİR	76.8 c-h	69.5 g-p	243.1 c-j	35.5 c-ı	85.3 a-g
82-3	ABD	77.7 bcd	72.9 a-j	227.2 f-n	35.0 d-k	80.3 a-l
83-1	ABD	75.7 h-m	67.1 l-t	203.3 k-r	34.5 d-n	67.6 l-s
84-3	ABD	76.0 g-l	72.4 a-k	247.5 c-ı	32.3 m-t	75.7 d-o
88-1	ABD	77.5 b-e	74.2 a-g	200.6 l-r	33.9 f-q	68.1 k-s
89-1	ABD	75.5 ı-m	69.6 g-p	238.4 d-l	36.6 a-d	86.5 a-e
91-2	İSRAİL	76.7 d-ı	70.4 e-o	239.8 d-k	34.4 d-o	80.7 a-l
93-3	HİNDİSTAN	76.3 e-k	71.6 b-l	228.5 f-n	31.8 p-u	72.4 f-p
96-3	ÇİN	76.8 c-h	67.8 k-t	248.1 c-ı	35.9 b-g	85.8 a-f
98-2	ABD	75.7 h-m	69.0 h-r	234.1 e-m	32.4 l-s	73.7 e-p
100-1	ABD	75.0 lmn	71.5 c-l	238.6 d-l	35.8 b-g	82.7 a-j

Çizelge 3. Devamı

Hat no	Orijin	Çiçeklenme gün sayısı	Bitki boyu (cm)	Tohum verimi (kg/da)	Ham yağ oranı (%)	Ham yağ verimi (kg/da)
103-1	ABD	76.3 e-k	67.6 k-t	174.5 qrs	35.2 c-k	58.7 qrs
104-1	ABD	75.0 lmn	66.6 n-t	254.0 b-h	33.6 g-q	82.0 a-j
105-1	ABD	75.0 lmn	70.6 e-n	240.8 c-k	33.5 h-q	78.4 c-m
105-3	ABD	75.7 h-m	65.0 p-t	242.0 c-j	35.3 c-k	82.8 a-j
106-2	ABD	75.0 lmn	63.4 t	226.5 f-n	35.6 c-h	80.0 a-l
107-2	ABD	76.2 f-l	75.5 a-d	274.1 a-d	30.2 stu	78.6 b-m
107-4	ABD	75.3 j-m	70.4 e-o	226.0 f-n	35.6 c-ı	79.3 a-l
108-1	ABD	76.7 d-ı	65.0 p-t	190.4 n-r	35.2 c-k	63.2 o-s
ABD- 5	ABD	77.7 bcd	67.7 k-t	230.2 f-m	38.8 a	88.1 a-d
DİNÇER	TÜRKİYE	77.7 bcd	72.9 a-ı	271.2 a-e	29.9 u	82.2 a-j
REMZİBEY	TÜRKİYE	75.7 h-m	66.8 l-t	206.5 j-q	30.1 tu	62.0 p-s
Standart Ort.		76.7	69.9	238.8	30.0	72.1
Genel Ort.		76.4	69.7	229.5	33.9	75.9
CV		1.41	6.01	14.62	6.08	15.85

Çizelge 4. Çalışmada incelenen özellikler arasında tespit edilen korelasyon katsayıları

İncelenen özellikler	Bitki boyu (cm)	Tohum verimi (kg/da)	Ham yağ oranı (%)	Ham yağ verimi (kg/da)
Çiçeklenme gün sayısı	0.8428**	0.7664**	-0.3540**	0.7467**
Bitki boyu		0.8693**	-0.4487**	0.8288**
Tohum verimi			-0.4671**	0.9602**
Ham yağ oranı				-0.2236**

**0,01 seviyesinde önemli

Aspir çeşit ve hatlarında incelenen özelliklere ait 2009 ve 2010 yıllarının birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı

Çiçeklenme gün sayısı bakımından deneme ortalaması 76.4 gün, standart çeşitlerin ortalaması 76.7 gün olarak tespit edilmiştir. 74.0 gün ile 52-1 numaralı hat en erkenci, 79.2 gün ile 66-2 numaralı hat en geççi olarak belirlenmiş olup, standart ortalamasından daha erkenci 24 hat, standartlar içerisinde daha erkenci olarak bulunan Remzibey-05 (75.7 gün) çeşidinden daha erkenci 12 hatta ulaşılmıştır (Çizelge 3).

Burada elde edilen değerler, Tonguç ve Erbaş (2009), Erbaş ve Tonguç (2009), Nair ve ark. (2006), Pahlavani (2005) ile Koç ve Altinel (1997)'in belirledikleri değerlerin altında tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları arasındaki bu farklılığın sebebi çevre şartlarından kaynaklanmaktadır.

Çiçeklenme gün sayısı ile bitki boyu, tohum verimi, ham yağ verimi arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki tespit edilmiş olup, korelasyon katsayıları sırasıyla; $r=0.8428^{**}$, $r=0.7664^{**}$ ve $r=0.7467^{**}$ olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme gün sayısı ile ham yağ oranı arasında düşük düzeyde negatif ($r=-0.3540^{**}$) ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çiçeklenme gün sayısı ile çalışmada incelenen özelliklerden Alizadeh (2005) bitki boyu ile, Pahlavani

(2005) tohum verimi ile aralarında pozitif, Nabloussi ve ark. (2008) bitki boyu ile pozitif, tohum verimi ile negatif ilişkiler belirlemiştir. Nair ve ark. (2006) ile Mozaffari ve Asadi (2006) istatistikî açıdan önemli herhangi bir ilişki tespit edememişlerdir.

Bitki boyu

Bitki boyu açısından deneme ortalaması 69.7 cm, standart çeşitlerin ortalaması 69.9 cm olarak belirlenmiştir. En uzun boylu hatlar sırasıyla 42 ve 63-1 (sırasıyla; 77.0, 76.7 cm) olarak belirlenmişken, en kısa boylu hat 63.4 cm ile 106-2 numaralı hat olarak belirlenmiştir. Standart ortalamasından daha kısa boylu 27 hat belirlenmiş olup, standartlar içerisinde daha kısa bitki boyu değerine sahip Remzibey-05 (66.8 cm) çeşidinden daha kısa boylu 10 hat belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucu elde edilen değerler Nair ve ark. (2006)'nın belirlediği değerlerin altında, Öztürk (2003), Pahlavani (2005), Eslam ve ark. (2010)'nın belirlediği değerler arasında yer almıştır. Ayrıca; makineli hasada uygun olması açısından ideal aspir tiplerinin 60-80 cm boyunda olması arzu edilmektedir (Weiss 2000). Araştırmada değerlendirilen tüm hat ve çeşitler belirlenen sınırlar içerisinde yer almışlardır.

Bitki boyu ile çiçeklenme gün sayısı, tohum verimi ve ham yağ verimi arasındaki yüksek düzeyde pozitif ilişkiler tespit edilmiş, korelasyon katsayıları sırasıyla; $r=0.8428^{**}$, $r=0.8693^{**}$ ve $r=0.8288^{**}$ olarak

belirlenmiştir. Ayrıca bitki boyu ile ham yağ oranı arasındaki ilişki ise negatif ($r=-0.4487^{**}$) bulunmuştur (Çizelge 4).

Tunçtürk ve Çiftçi (2004), Eslam ve ark. (2010) bitki boyu ile tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi arasında pozitif ilişki; Vrijendra ve ark. (2004), Arslan (2007) ve Beyyavaş ve ark. (2011), bitki boyu ile yağ oranı arasında araştırmamızla uyumlu negatif ilişki; Gencer ve ark. (1987), bitki boyu ile tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi arasında negatif ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bitki boyu ile araştırmada incelenen özellikler arasında Pahlavani (2005), Mozaffari ve Asadi (2006), Nair ve ark. (2006) ile Hajghani ve ark. (2009) istatistikî açıdan önemli her hangi bir ilişki belirlememiştir.

Tohum verimi

Tohum verimi açısından deneme ortalaması 229.5 kg/da, standart çeşitlerin ortalaması 238.8 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek tohum verimine sahip hat 293.0 kg/da ile 52-1 numaralı hat, en düşük tohum verimine sahip hat ise 149.3 kg/da ile 66-2 numaralı hat olarak belirlenmiştir. Standart ortalamasından daha verimli 18 hat bulunmuştur. Standartlar içerisinde daha fazla tohum verimine sahip olan Dinçer (271.2 kg/da) çeşidinden daha verimli 4 hat belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucu elde edilen değerler Tonguç ve Erbaş (2009) belirlediği değerlerin üstünde iken, Eslam ve ark. (2010)'nın belirlediği değerler ile uyumlu olmuştur.

Tohum verimi ile çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve ham yağ verimi arasında yüksek pozitif ilişkiler tespit edilmiş olup, korelasyon katsayıları sırasıyla; $r=0.7664^{**}$, $r=0.8693^{**}$ ve $r=0.9602^{**}$ olarak belirlenmiştir. Tohum verimi ile ham yağ oranı arasında ise negatif bir ilişki ($r=-0.4671^{**}$) tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Araştırmada incelenen dört özellik ile tohum verimi arasında; Mozaffari ve Asadi (2006), Nair ve ark. (2006) ile Hajghani ve ark. (2009) istatistikî anlamda önemli herhangi bir ilişki belirlememişlerken, Pahlavani (2005) çiçeklenme gün sayısı; Arslan (2007) ile Coşge ve Kaya (2008) bitki boyu; Jajarmi ve ark. (2008) ham yağ verimi ile araştırmamızla uyumlu pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Malleshappa ve ark. (2003), Koutroubas ve Papakosta (2005) ve Arslan (2007) tohum verimi ile ham yağ oranı arasındaki ilişkiyi araştırmamızla uyumlu olarak negatif, Tunçtürk ve Çiftçi (2004) ile Eslam ve ark. (2010) pozitif olarak bildirmişlerdir.

Ham yağ oranı

Ham yağ oranı açısından deneme ortalaması %33.9, standart çeşitlerin ortalaması %30.0 olarak belirlenmiştir. Ham yağ oranı bakımından en yüksek %38.8 ile ABD 5 hattında, en düşük ise %25.9 ile 23-3 de belirlenmiştir. Standart ortalamasından ve standartlar içerisinde daha yüksek ham yağ oranına sahip olan Remzibey-05 (%30.1) çeşidinden daha yüksek ham yağ oranına sahip 47 hat belirlenmiştir

(Çizelge 3). Nagaraj ve Reddy (1997), aspir çeşitlerinin yağ oranlarının değişimlerdeki en önemli faktörün yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceğini, bunun yanında olgunlaşma, kabuk miktarı ve çeşidin genotipik durumunun da aspir bitkisinin kalitesinin ve tohum yağ içeriğinde önemli oranda etkili olacağını bildirmiştir. Araştırma sonucu elde edilen değerler Uysal ve ark. (2006), Erbaş ve Tonguç (2009) ile Tonguç ve Erbaş (2009) belirlediği değerlerin üstünde olurlken, Eslam ve ark. (2010)'nın belirlediği değerler ile uyumlu olmuştur.

Ham yağ oranı ile araştırmada irdelenen tüm özellikler arasında negatif ilişkiler tespit edilmiş, korelasyon katsayıları sırasıyla; $r=-0.3540^{**}$, $r=-0.4487^{**}$, $r=-0.4671^{**}$ ve $r=-0.2236^{**}$ olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Pahlavani (2005), Mozaffari ve Asadi (2006), ham yağ oranı ile araştırmalarında inceledikleri çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve tohum verimi arasında istatistikî anlamda önemli her hangi bir ilişki belirlemişlerken; Beyyavaş ve ark. (2011) bitki boyu ile Arslan (2007) tohum verimi ile aralarında araştırmamızla uyumlu negatif ilişkiler belirlemişlerdir. Ancak; araştırmamızda tespit edilen ham yağ oranı ile ham yağ verimi arasındaki düşük negatif ilişki, Tunçtürk ve Çiftçi (2004), Çamaş ve ark. (2007) ile Eslam ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmalarda yüksek pozitif ilişki olarak belirlenmiştir.

Ham yağ verimi

Aspirde ham yağ verimi; ham yağ oranı ve tohum verimi değerlerinin kombinasyonu olarak elde edilmesi nedeniyle, yağ oranı ve tohum verimini etkileyen tüm etmenler yağ verimini de etkilemektedir. Bu nedenle genetik özelliğin belirleyici olduğu yağ oranı ve çeşit özelliği olması yanında ekolojik faktörlerden ve kültürel uygulamalardan önemli ölçüde etkilenebilen tohum verimini (Tunçtürk, 1998) etkileyen tüm faktörlerin ham yağ verimine etkili olabileceği belirtilebilir (Keleş 2010). Genotip bitkinin verim potansiyelini belirlerken, çevre bu potansiyelin kullanılabilmesini sağlamaktadır (Moghaddasi ve Omid 2009).

Araştırmada elde edilen ham yağ verimi deneme ortalaması 75.9 kg/da, standartların ortalaması 72.1 kg/da olarak belirlenmiştir. Ham yağ verimi en yüksek 92.8 kg/da ile 28-2 numaralı, en düşük ise 55.6 kg/da ile 66-2 numaralı hatlarda belirlenmiştir. Standart ortalamasından daha verimli 15 hat belirlenmiş olup, standartlar içerisinde daha fazla tohum verimine sahip olan Dinçer (82.2 kg/da) çeşidinden daha verimli 13 hat belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucu elde edilen değerler Koutroubas ve Papakosta (2005), Eslam ve ark. (2010), Omid ve Sharifmogadas (2010)'nın belirlediği değerlerin üzerinde olmuştur.

Ham yağ verimi ile çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve tohum verimi arasında yüksek pozitif ilişkiler tespit edilirken, korelasyon katsayıları sırasıyla; $r=0.7467^{**}$, $r=0.8288^{**}$ ve $r=0.9602^{**}$ olarak bulunmuştur. Ham yağ verimi ile ve ham yağ oranı

arasında ise düşük düzeyde negatif ($r=-0.2236^{**}$) bir ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Ham yağ verimi ile Tunçtürk ve Çiftçi (2004) araştırmalarında inceledikleri çiçeklenme gün sayısı ve bitki boyu arasında; Coşge ve Kaya (2008) bitki boyu, Çamaş ve ark. (2007) ile Beyyavaş ve ark. (2011) tohum verimi arasında araştırmamızla uyumlu pozitif ilişkiler belirlemişlerdir. Ancak araştırmamızda tespit edilen ham yağ verimi ile ham yağ oranı arasındaki düşük negatif ilişki, Gencer ve ark. (1987), Çamaş ve ark. (2007) ile Eslam ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmalarda yüksek pozitif ilişki olmuştur. Bu durum araştırmada seleksiyonun yüksek yağ oranına göre yapılması ve yağ oranı değerlerinin tohum verimine ait değerlere göre daha düşük varyasyon göstermesi dolayısıyla da belirleyici unsurun tohum verimi olmasıyla açıklanabilir.

SONUÇ

Yağlı tohumlu bitkilerden aspirin en önemli sorunlarından birisi düşük verim ve düşük yağ içeriğidir. Çiftçi ve sanayici isteklerine bir arada cevap verebilmesi bakımından yüksek tohum verimi ve yağ oranına sahip çeşitlerin geliştirilmesi aspirin islahında dikkat edilmesi gereken hususların başında yer almalıdır. Bu çalışmada; her iki kesimin de istekleri göz önüne alınarak, hatlar yağ verimi açısından seleksiyona tabi tutulmuş olup, ele alınan bu seçim kriteri neticesinde ülkemizde tescilli aspirin çeşitlerinden daha yüksek ham yağ verimine sahip 15 hat belirlenmiştir. Bu hatlar içerisinde öncelikle yüksek yağ verimi ve yüksek tohum verimi bakımından öne çıkan 28-2, 34-2, 35-3 ve 52-1 numaralı hatlar çeşit olarak tescil edilmeleri bakımından ümit var görülmektedirler.

Ülkemizin yağ açığının kapatılması açısından kurağa dayanıklı bir yağ bitkisi olarak ön planda değerlendirilmesi gereken aspirin; tatminkâr verim potansiyeline ulaşmış çeşitlerin geliştirilmesi, ekim alanı ve üretim miktarlarının artışına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Alizadeh, K (2005) Safflower as a New Crop in the Cold Drylands of Iran. Sesame and Safflower Newsletter 2005 No.20 pp.

Arslan B (2007) The Path Analysis of Yield And Its Components in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). J. Boil. Sci. 7: 668-672.

Baydar H ve Turgut İ (1993) Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya Koşullarında Kışık Olarak Yetiştirilebilme Olanakları Üzerine Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 5 (1-2): 75-92, Antalya.

Beg A (1993) Status and Potential of Some Oilseed Crops in the WANA Region. Aleppo, ICARDA, 38 p.

Beyyavaş V, Haliloğlu H, Copur O ve Yılmaz A (2011) Determination of Seed Yield Components of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars, Lines and Populations Under the Semi-Arid Conditions. African Journal of Biotechnology 10 (4), 527-534.

Coşge, B ve Kaya D (2008) Performance of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Late-autumn and Late-spring. Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12 (1), 13-18.

Çamaş N, Çırak C ve Esenal E (2007) Seed Yield, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Grown in Northern Turkey Conditions. J. Of Fac. Of Agric., OMU, 22 (1), 98-104.

Erbaş S ve Tonguç M (2009) Yerli ve Yabancı Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.) Ekotiplerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, (19-22 Ekim 2009), 120-124, Hatay.

Eslam BP, Monirifar H ve Ghassemi, MT (2010) Evaluation of Late Season Drought Effects on Seed and Oil Yields in Spring Safflower Genotypes. Turk Journal Agric For. 34 (2010): 373-380.

Francois LE ve Bernstein L (1964) Salt Tolerance of Safflower. Agron. J., 54, 38-40.

Gencer O, Sinan NS ve Gülyaşar F (1987) Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.)'de Yağ Verimi ile Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Kat Sayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(2); 37-43, Adana.

Hajhani M, Safari M ve Maghsoudi Moud AA (2009) Path Coefficient Analysis For the Yield Components of Spring Safflower Cultivars (*Carthamus tinctorius* L.) in Iran Under Different Nitrogen Levels. American-Eurasian Journal Agric.& Environ. Sci., 6 (6): 737-740.

Jajarmi V, Azizi M, Shadlu A ve Tabrizi AHO (2008) The Effect of Density, Variety and Planting Date on Yield and Yield Components of Safflower. VII. International Safflower Conference, Wagga Wagga Australia.

Keleş R (2010) Bazı Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Sayfa: 109.

Koç H ve Altınel A (1997) Aspirin'de (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sıklığı Ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 251-255, Samsun.

Koutroubas SD ve Papakosta DK (2005) Adaptation, Grain Yield and Oil Content of Safflower in Greece. VI. International Safflower Conference., 161-166. İstanbul.

Mallesappa SM, Hiremath I ve Ravikumar RI (2003) Negative Associations Between Important Quantitative Traits in Safflower (*Carthamus*

- tinctorius* L.). Sesame and Safflower Newsletter No: (18), 80-84.
- Moghaddasi MS ve Omidi 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.
- Mozaffari K ve Asadi AA (2006) Relationships Among Traits Using Correlation, Principal Components and Path Analysis in Safflower Mutants Sown in Irrigated and Drought Stres Condition. Asian Journal of Plant Sciences. 5 (6): 977-983.
- Nabloussi A, El Fechtali M ve Lyagoubi S (2008) Agronomic and Technological Evaluation of a World Safflower Collection in Moroccan Conditions. VII. International Safflower Conference, Wagga Wagga Australia.
- Nagaraj G ve Reddy PS (1997) Soma Factors Influencing Safflower Seed and Oil Quality. IV. International Safflower Conference, 347-349. Italy
- Nair B, Kalamkar V, Bansod S ve Lakshmi MK (2006) Genetic Association, Path Analysis and Heritability Studies in Safflower. Journal Soils and Crops. 16 (1): 194-198.
- Omidi AH, Sharifmogadas MR (2010) Evaluation of Iranian Safflower Cultivars Reaction to Different Sowing Dates and Plant Densities. World Applied Sciences Journal. 8 (8): 953-958.
- Öztürk Ö (2003) Konya Ekolojik Şartlarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Azotlu Gübre Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 235-238. Diyarbakır.
- Öztürk Ö, Uyanöz R, Çetin Ü ve Ada R (2009) Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Azotlu Gübre Form ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 183-187, Hatay.
- Pahlavani MH (2005) Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. Asian Journal of Plant Sciencs. 4 (3): 234-237.
- Tonguç M ve Erbaş S (2009) Yerli ve Yabancı Orijinli Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 115-119, Hatay.
- Tunçtürk M (1998) Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Sayfa: 62.
- Tunçtürk M ve Çiftçi V (2004) Relationships Among Traits Using Correlation and Path Coefficient Analysis in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Sown Different Fertilization Levels and Row Spacing. Asian Journal of Plant Sciences. 3 (6): 683-686.
- Uysal N, Baydar H ve Erbaş S (2006) Isparta Populasyonunda Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (1): 52-63.
- Vrijendra S, Deshpande MB, Choudhari SV ve Nimbkar N (2004) Correlation and Path Coefficient Analysis in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Sesame and Safflower Newsletter 19-2004.
- Weiss EA (1971) Safflower. In: Castor, Sesame and Safflower, Barnes and Noble Inc., New York, USA, 593-613 pp.
- Weiss EA (1983) Safflower. In: Oilseed Crops, Tropical Agriculture Series, Longman Inc., Leonard Hill Books, New York, USA.
- Weiss EA (2000) Safflower. In: Oilseed Crops. Blackwell Sci. Ltd. Victoria, Australia, pp: 93-129