



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Konya Koşullarında Bazı Aspir Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Mehmet Adalı^{1*}, Özden Öztürk¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 15 Nisan 2016

Kabul tarihi 01 Eylül 2016

Anahtar Kelimeler:

Aspir

Carthamus tinctorius L.

Çeşit

Verim

Verim unsurları

ÖZET

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), kuraklığa dayanıklı önemli bir yağ bitkisidir. Bu araştırma, bazı aspir çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla, 2014 yılı vejetasyon döneminde (Mart-Ağustos) yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen denemede; Remzibey-05, Black Sun 2, KS 07, Balcı, AC Stirling, Ole, V 50/63, Dinçer, Ayaz, BDYAS-4, Linas, Yenice, TRE-ASO 12/08 olmak üzere 13 aspir çeşidi kullanılmıştır. Araştırma da; çeşitlere göre bitki boyu 83.33-138.17 cm (KS 07-Yenice), bitkide dal sayısı 6.50-10.13 adet (Dinçer-Yenice), bitkide tabla sayısı 9.40-22.83 adet (AC Stirling-Yenice), tabla çapı 1.90-2.62 cm (TRE-ASO 12/08-Ole), ilk dal yüksekliği 36.17-79.10 cm (Balcı-Yenice), tablada tohum sayısı 25.33-56.67 adet (Ayaz-V 50/63), bin tohum ağırlığı 32.77-43.28 g (V 50/63-Ayaz), kabuk oranı %44.24-59.07 (TRE ASO 12/08-AC Stirling) ve tohum verimi 135.54-392.71 kg da⁻¹ (Ole-KS 07) arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda, tohum verimi ve verim unsurları bakımından yüksek değerlerin elde edildiği KS 07, Dinçer ve Remzibey çeşitlerinin Konya koşullarına uygun olduğu ve benzer ekolojik koşullara sahip yörelerde başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği kanısına varılmıştır.

Determination of Yield and Some Yield Components of Safflower of Konya Conditions

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 April 2016

Accepted 01 September 2016

Keywords:

Safflower

Carthamus tinctorius L.

Variety

Yield

Yield components

ABSTRACT

Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) is an important oil plant with its drought resistant. This study observed under the ecological condition of Konya in the vegetation period of 2014 (March-August) in order to determine the yield and yield components of 13 safflower varieties randomized complete blocks design. In this study, Remzibey-05, Black Sun 2, KS 07, Balcı, AC Stirling, Ole, V 50/63, Dinçer, Ayaz, BDYAS-4, Linas, Yenice and TRE-ASO 12/08 were used 13 safflower varieties as safflower samples. At the end of this study, according to the varieties results showed a range of changes in the height of plant 83.33-138.17 cm (KS 07-Yenice); in the number of branch per plant 6.50-10.13 (Dinçer-Yenice); in the number of heads per plant 9.40-22.83 (AC Stirling-Yenice); in the diameter of head 1.90-2.62 cm (TRE-ASO 12/08-Ole); in the height of the first branch 36.17-79.10 cm (Balcı-Yenice); in the number of seeds per head 25.33-56.67 (Ayaz-V 50/63); in the weight of thousand seed 32.77-43.28 g (V 50/63-Ayaz); in the hull ratio 44.24-59.07 % (TRE ASO 12/08-AC Stirling) and in the seed yield 135.54-392.71 kg ha⁻¹ (Ole-KS 07). According to the result, KS 07 is chosen as best sample based on the highest seed yield ratio and following this Dinçer and Remzibey. We decided to planting this varieties under the ecological condition of Konya with successfully.

* Sorumlu yazar email: mehmetadali123@hotmail.com

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde yıllar geçtikçe nüfusun artmasıyla birlikte tüketilen besin maddelerinin ve enerjinin miktarı da artmaktadır. Bütün bu artışlara ek olarak beslenmemizde ve enerji tüketimimizde önemli yere sahip bitkisel kaynaklı yağların tüketimi de artmakta ve bu yağların hammaddesi olan yağlı tohumlu bitkilerin de önemi gün geçtikçe büyümektedir.

Ülkemizin bitkisel yağ üretimini arttırmak ve var olan açığı kapatmak için alternatif yağ bitkileri arasında, kurak koşullara dayanıklılığı ve ekiminden hasadına kadar mekanizasyona uygun oluşu ile önemli bir yere sahip olan aspir bitkisinin üreticilere tanıtılması ve veriminin artırılması amacıyla yapılacak çalışmalara verilen önem artırılmalıdır (Dalgıç, 2011).

Aspir tohumları morfolojik açıdan ayçiçeğine benzer olmakta olup, kabuklu tohumda yağ oranı %13-46 arasında değişim göstermektedir (Johnson ve ark., 1999). Aspir bitkisinin ülkemizde genellikle yazlık olarak ekimi yapılmakta olup, hem insan beslenmesi amacı ile hem de biyodizel kaynağı olarak üretimine gereken değer verilmelidir.

Aspir, dünya genelinde 812 195 ha ekim alanı, 708 677 ton üretimi ve 96 kg da⁻¹ verimi bulunmaktadır (FAO, 2012). Bununla birlikte, ülkemizde 43 107 ha ekim alanı, 70 000 ton üretimi ve 162 kg da⁻¹ tohum verimi bulunmaktadır (TÜİK 2015a). Araştırmanın yürütüldüğü Konya bölgesinde ise 3 856.5 ha alanda 5 625 ton üretim ve 146 kg da⁻¹ verim elde edilmiştir (TÜİK 2015b).

Kurağa dayanıklı olması ve sulamadan yetiştirilmesi, aspir bitkisinin kurak bölgelerdeki nadas alanları için özellikle Orta Anadolu için önerilecek bitkilerden biri olmasını sağlamaktadır (Er, 1981). Bitkinin derin ve kazık köklü olması, toprağı gevşetmesi, erozyonu önlemesi, yabancı otu bastırması, meyilli, kırıç ve fakir topraklarda diğer bitkilerden daha fazla verime sahip olması gibi nedenlerden dolayı nadas bölgelerinde tercihi gerekmektedir. Ayrıca, çok ekstrem durumlar dışında tohum dökme tehlikesinin olmaması hasat kayıplarını minimuma indirmekte, hasadın biçerdöverle yapılması ise maliyeti düşürmektedir (Başalma, 2007).

Aspir çeşitlerinde verimler 72.5-250 kg da⁻¹ arasında değişmekte olup çevresel faktörlerden ve kültürel işlemlerden etkilenmektedir (Aydın, 2012). Bu çalışma, Konya yöresinde ekimi yapılmakta olan ve son yıllarda üretim alanı artan aspir için yöre koşullarına en uygun aspir çeşidini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; Yenice, Dinçer, Remzibey-05 ve Balcı; Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; Linas ve TRE-ASO 12/08 çe-

şitleri ile Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi'nden temin edilen Blacksun 2 ve KS 07 hatları (ABD kökenli) materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma, Konya'nın merkezinde yer alan Konya Şeker Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi'ne ait deneme tarlasında (Yaylapınar Mevkii-Konya) 2014 yılı aspir vejetasyon döneminde yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında 6 aylık (Mart-Ağustos) vejetasyon süresince ölçülen ortalama sıcaklık 18.26 °C, toplam yağış 105.3 mm ve nisbi nem %45.12 olmuştur.

Tarla denemesinin yapıldığı toprakların 0-30 cm ve 30 – 60 cm'lik toprak katmanları killi tınlı bir bünyeye sahip olup, fazla kireçli, organik madde miktarı düşük, fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından zengin, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlı yürütülmüştür. Her parsel 1.8 m x 3.0 m =5.4 m² olacak şekilde ayarlanmıştır. Ekim, 7 Mart 2014 tarihinde markör ile 30 cm aralıkla açılan sıralara 3-5 cm ekim derinliğinde elle yapılmıştır. Denemede, 8 kg da⁻¹ P₂O₅ ve 15 kg da⁻¹ N olacak şekilde gübre uygulanmıştır. Fosforun tamamı ve azotun bir kısmı (3 kg da⁻¹) ekimle birlikte DAP gübresi şeklinde, azotun kalan kısmı (12 kg da⁻¹) ise bitki boyu 15 cm olunca ilk çapa esnasında AN (%33 N) şeklinde toprağa elle uygulanmıştır. Yabancı otların mücadelesi için iki defa el çapası yapılmıştır. Araştırma tabii yağış şartlarında gerçekleştirilmiş, sulama yapılmamıştır.

Hasat işlemi, hasat olgunluğuna gelen parsellerde kenar tesiri çıkartıldıktan sonra geri kalan alanda 22 Ağustos 2014 tarihinde el ile yapılmıştır. Gözlem ve ölçümler her parselde kenar tesiri dışında kalan alanda tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada; bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet), bitkide tabla sayısı (adet), tabla çapı (cm), ilk dal yüksekliği (cm), tablada tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (g), kabuk oranı (%) ve tohum verimi (kg da⁻¹) özellikleri incelenmiştir (Öztürk, 2000). Ele alınan bu özelliklere ait elde edilen değerlerin istatistiksel analizleri "JUMP 5.0.1" bilgisayar programı ile yapılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Konya ekolojik şartlarında farklı aspir çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacı ile yürütülen bu araştırma sonucunda elde edilen verilere ait F değerleri Tablo 1'de, ortalama değerler ve oluşan LSD testi grupları Tablo 2'de verilmiştir.

Araştırmada, bitki boyu bakımından kullanılan çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıktığı Tablo 1'de görülmektedir. Çeşitlerde bitki boyu bakımından en yüksek değer 138,17 cm ile Yenice, en düşük değer ise 83,33 cm ile KS 07 çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 2). Araştırma sonucunda bitki boyu ile ilgili olarak tespit edilen değerler, aspir de bitki

boyunun 63.80-146 cm (KS 07-Yenice) arasında değiştiğini belirten (Eren ve ark. 2005; Öztürk ve ark. 2009; Balcı ve ark. 2007; Okçu ve ark. 2010; Beyyavas 2010) çalışmalar ile paralellik arz etmektedir.

Tablo 1

Aspir çeşitlerinde incelenen özelliklerde tespit edilen değerlere ait varyans analiz özeti (F değerleri ve önem seviyeleri)

Özellikler	F
Bitki boyu (cm)	22.0318**
Bitkide dal sayısı (adet)	2.4771*
Bitkide tabla sayısı (adet)	1.7067
Tabla çapı (cm)	2.2327*
İlk dal yüksekliği (cm)	13.8489**
Tablada tohum sayısı (adet)	11.2185**
Bin tohum ağırlığı (g)	7.8500**
Kabuk oranı (%)	1.8390
Tohum verimi (kg da ⁻¹)	18.7393**

** : %1 seviyesinde önemli (p<0.01)

* : %5 seviyesinde önemli (p<0.05)

Tablo 1' in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bitkide dal sayısı yönünden aspir çeşitleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bitki başına dal sayısı, tabla sayısını belirleyen bir çeşit özelliği olduğundan iklim ve yetiştirme şartlarından etkilenmesi beklenen bir özelliktir (Keleş, 2010). Araştırmada, bitki başına dal sayısının 6.50-10.13 adet (Dinçer-Yenice) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerler aspride dal sayısının 1.53-36.9 adet arasında değiştiğini belirten (Öztürk ve ark., 2000; Kaya ve ark., 2004; Başalma 2007; Okçu ve ark., 2010; Beyyavas 2010) bulgularla benzerlik göstermektedir.

Aspir çeşitlerinde tabla sayısı bakımından elde edilen değerler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Tablo 1). Bununla birlikte tabla sayısına ait değerlerin 9,40-22,83 adet (AC Stirling-Yenice) aralığında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Bitkideki tabla sayısı çevre koşullarından fazlaca etkilenen bir özellik olsa da, aspir çeşitlerinde belirleyici bir özelliktir (Uysal ve ark., 2006). Tabla sayısı bitkideki dal sayısına ve buna bağlı olarak ekim zamanına bağlıdır (Keleş, 2010). Araştırma bulgularımız, aspride tabla sayısının 2.33-58.2 adet olarak tespit eden Başalma (2007); Okçu ve ark. (2010); Beyyavas (2010) 'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Tabla çapı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 1). Araştırmada, tabla çapı en yüksek 2. 62 cm ile Ole çeşidinde, en düşük 1.90 cm ile TRE-ASO 12/08 çeşidinde belirlenmiştir. Aspride tabla çapının 1.90-4.13 cm arasında değiştiği yapılmış olan çalışmalarda belirtilmiştir (Erbaş 2007; Okçu ve ark., 2010 ve Aydın 2012).

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitler arasında ilk dal yüksekliğine ait değerlerde önemli

farklılıklar ortaya çıkmıştır. Araştırmada ilk dal yüksekliği en yüksek Yenice (79.10 cm) , en düşük Balcı (36.17 cm) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Tablo 2). Araştırma sonucumuz, aspir de ilk dal yüksekliğinin 19.8-70.1 cm arasında değiştiğini belirten (Çamaş ve ark., 2005; Çamaş ve Esendal 2007 ve Keleş 2010) çalışmalarla benzerlik göstermektedir. İlk dal yüksekliği özellikle maki-nalı hasat açısından önemli olsa da yapılmış araştırmalarda, ilk dal yüksekliği arttıkça verim ve yağ veriminin düşeceği belirtilmiştir (Çamaş ve ark., 2005). İlk dal yüksekliğine ait elde edilen farklılıkların, araştırmanın yapıldığı bölgenin iklim ve toprak yapısındaki farklılıklar ile çeşit ve uygulanan farklı ekim tarihlerinden kaynaklanabileceği söylenebilir (Keleş, 2010).

Araştırmada kullanılan aspir çeşitleri arasında tablada tohum sayısı bakımından görülen farklılıklar önemli bulunmuştur (Tablo 1). Tablada tohum sayısı değerlerinin 25.33-567 adet (Ayaz-V 50/63) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Tabladaki tohum sayısı ile tabla çapı doğru orantılı (Uysal ve ark., 2006) olup, iklim ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Yapılan benzer çalışmalarda aspir de tablada tohum sayısının 6.73-75.4 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Kaya ve ark., 2004; Çamaş ve ark., 2005; Öztürk ve ark., 2009 ve Keleş 2010).

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bin tohum ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, en yüksek bin tohum ağırlığı 43.28 g ile Ayaz, en düşük 32. 77 g ile V 50/63 çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 2). Aspride ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak bin tohum ağırlığının arttığı Öztürk ve ark. (2000) tarafından yapılan araştırmada belirtilmiştir. Bin tohum ağırlığı yüksek olan çeşitlerin verimlerinin de yüksek olması beklenmektedir (Keleş, 2010). Yapılan benzer çalışmalarda aspride bin tohum ağırlığının 22.4-54 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Öztürk ve ark., 2009; Keleş 2010; Okçu ve ark., 2010; Beyyavas 2010 ve Aydın 2012).

Araştırmada kabuk oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 1). Kabuk oranının, yağ verimine olumsuz etkisi olmaktadır (Keleş 2010). Bu nedenden dolayıdır ki aspride kabuk inceliği istenen bir özelliktir. Çalışmada, çeşitlere göre kabuk oranının %44.24-59.07 (TRE ASO 12/08-AC Stirling) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda, aspride kabuk oranının %34.25-51 arasında değişmekte olduğu belirtilmiştir (Erbaş 2007; Öztürk ve ark., 2007; Keleş 2010 ve Okçu ve ark., 2010).

Tohum verimi bakımından aspir çeşitleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Tablo 1). Araştırma sonucunda, çeşitler arasında tohum verimi

en yüksek 392.71 kg da⁻¹ ile KS 07, en düşük 135.54 kg da⁻¹ ile Ole çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 2) Konu üzerine yapılmış olan çalışmalar ile benzer çalışmalarda, tohum veriminin 52.00-465 75 kg da⁻¹ arasında değişmekte olduğu gözlenmiştir (Balcı ve ark. 2007; Öztürk

ve ark., 2007; Keleş 2010; Okçu ve ark., 2010; Beyyavas 2010 ve Aydın 2012). Tohum veriminde oluşabilecek farklılıkların temel nedeni iklim ve çevre faktörleridir. Tohum verimi, bir çeşit özelliği olması yanında ekolojik faktörlerden ve kültürel uygulamalardan önemli ölçüde

etkilenebilmektedir (Tunçtürk, 1998). Çiçeklenme zamanındaki kuru ve sıcak havaların verim üzerine olumsuz etkisi bulunmaktadır (İncekara, 1972). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ile diğer araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar, genotip, iklim, toprak ve kültürel işlemlerdeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Tablo 2

Aspir çeşitlerinde tohum verimi ve verim unsurlarına ait ortalama değerler ve LSD testi grupları

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Bitkide dal sayısı (adet)	Tabla ayısı (adet)	Tabla çapı (cm)	İlk dal yüksekliği (cm)
Remzibey-05	86.40 f**	6.57 b*	15.37	2.25 abc*	43.30 def**
Black Sun 2	97.77 cd	6.53 b	13.13	1.95bc	47.23 cde
KS 07	83.33 f	6.60 b	15.60	2.58 a	40.23 ef
Balcı	86.60 ef	8.43 ab	14.73	2.47 a	36.17 f
AC Stirling	92.10 def	7.37 b	9.40	2.13 abc	44.90 c-f
Ole	96.70 de	6.80 b	13.50	2.62 a	52.07 bcd
V 50/63	125.50 b	8.13 b	13.87	2.53 a	75.00 a
Dinçer	96.90 d	6.50 b	15.20	2.50 a	49.90 cde
Ayaz	98.33 cd	7.77 b	12.57	1.93 c	60.47 b
BDYAS-4	85.50 f	7.17 b	14.07	2.28 abc	40.33 ef
Linas	107.70 c	8.20 b	15.80	2.17 abc	54.27 bc
Yenice	138.17 a	10.13 a	22.83	2.43 ab	79.10 a
TRE-ASO 12/08	86.43 f	6.73 b	11.60	1.90 c	41.13 ef
Ortalama	98.57	7.45	14.43	2.28	51.08
LSD	10.26	1.97	6.92	0.49	10.44
	Tablada tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (g)	Kabuk oranı (%)	Tohum verimi (kg da ⁻¹)	
Remzibey-05	34.67 cd**	41.05 a**	53.34	211.61 bc**	
Black Sun 2	27.00 de	41.5 a	49.68	170.41 bf	
KS 07	33.33 cde	41.79 a	56.31	392.71 a	
Balcı	27.67 de	40.13 abc	46.39	170.83 bf	
AC Stirling	40.00 bc	34.12 de	59.07	148.53 ef	
Ole	52.00 a	37.02 cd	51.67	135.54 f	
V 50/63	56.67 a	32.77 e	52.41	192.89 b-e	
Dinçer	38.33 c	42.79 a	53.89	214.99 b	
Ayaz	25.33 e	43.28 a	58.61	162.49 def	
BDYAS-4	42.33 bc	40.58 ab	44.35	196.02 bcd	
Linas	28.67 de	40.20 abc	44.29	167.49 cf	
Yenice	48.00 ab	35.89 de	56.27	141.66 f	
TRE-ASO 12/08	26.67 de	37.16 bcd	44.24	143.84 f	
Ortalama	36.97	39.10	51.57	155.57	
LSD	9.04	3.5	11.61	44.96	

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1; * : %5 seviyesinde önemli değildir.

Sonuç olarak; araştırmada ele alınan çeşitler arasında tohum verimi ve verim unsurları bakımından ön sıralarda yer alan KS 07, Dinçer ve Remzibey çeşitlerinin Konya koşullarına uygun olduğu ve benzer ekolojik koşullara sahip yörelerde başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği kanısına varılmıştır.

4. Teşekkür

Bu çalışma Zir. Yük. Müh. Mehmet Adalı'nın Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

5. Kaynaklar

Aydın E (2012) Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Samsun Ekolojik Koşullarında Verim, Verim Unsurları ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 87.

Balcı A, Camcı H, Koşar F, Şentürk S (2007). Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen bazı aspir hat ve çeşitlerinin verim ve kalite kriterleri üzerine bir araştırma,

1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun.

- Başalma D (2007). Ankara Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanları ve Sıra Aralığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, (25-27 Haziran 2007), Bildiri Kitabı, Endüstri Bitkileri, 411-415, Erzurum.
- Beyyavas V, Haliloglu H, Copur O, Yılmaz A (2011). Determination of seed yield and yield components of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars, lines and populations under the semi-arid conditions. *African Journal of Biotechnology* 10 (4): 527-553.
- 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. International Safflower Conference*. (6- 10 June), 193-198, İstanbul.
- Çamaş N, Çırak C, Esendal E (2007). Kuzey Türkiye Şartlarında Yetiştirilen Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.) Tohum Verimi, Yağ Oranı ve Yağ Asit Kompozisyonu. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 22(1): 98-104.
- Dalgıç H (2011). Farklı bitki sıklığı ve yabancı ot mücadelesi uygulamalarının asperde verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 50.
- Er C (1981). Endüstri Bitkilerinin Nadas Alanlarına Sokulabilme Olanakları. *Kuru Tarım Alanlarından Yararlanma Sempozyumu*. Tübitak Yayınları No: 593, 289-297.
- Erbaş S (2007). Asperde (*Carthamus tinctorius* L.) sentetik erkek kısırılığı tekniği ile elde edilmiş melez popülasyonlarından hat geliştirme olanakları. Doktora Tezi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Eren K, Başalma D, Uranbey S, Er C (2005). Effect of Growing in Winter and Spring on Yield, Yield Components and Quality of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars in Ankara. *VI. International Safflower Conference*, (6-10 June 2005), 154-160. İstanbul.
- Fao (2012). <http://www.fao.org> (Erişim tarihi 15.06.2014).
- İncekara F (1972). *Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt:2. Yağ Bitkileri ve Islahı*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 33, İzmir.
- Johnson RC, Bergman JW, Flynn RC (1999). Oil and Meal Characteristics of Core and Non-Core Safflower Accessions from the USDA Collection. *Genetic Resource and Crop Evolution* 46(6): 611-618.
- Kaya MD, İpek A, Uranbey S, Kosarıcı Ö (2004). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'e Uygulanan Ethephonun Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi* 10 (2): 182-186.
- Keleş R (2010). Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 109.
- Okçu M, Tozlu E, Dizikisa T, Kumlay AM, Pehlivan M, Kaya C (2010). Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 41(1):1-6.
- Öztürk Ö, Akınerdem F, Gönülal E (2000). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (21): 142-152.
- Öztürk Ö, Akınerdem F, Bayraktar N, Ada R (2007). Konya koşullarında bazı aspir çeşitlerinin verim, verim unsurları ve yağ oranlarının incelenmesi. *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, 28-31 Mayıs 2007, Samsun.
- Öztürk Ö, Uyanöz R, Çetin Ü, Ada R (2009). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Azotlu Gübre Form ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, (19-22 Ekim 2010), 183-187, Hatay.
- Tunçtürk M (20039). Van Ekolojik Koşullarında Sıra Aralığı, Azot ve Fosfor Uygulamalarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 124
- Tuik, 2015a, www.tuik.gov.tr
- Tuik, 2015b, www.tuik.gov.tr
- Uysal, N., 2006. Isparta Popülasyonunda Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 38.