



Araştırma Makalesi

## Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşitlerinin Kuru Koşullarda Verim ve Verim Performanslarının Belirlenmesi\*\*

Emel Karaca Öner<sup>1\*</sup>, Tuba Şeker<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ordu

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu

Geliş tarihi (Received): 13.01.2020

Kabul tarihi (Accepted): 07.03.2020

### Anahtar kelimeler:

Aspir çeşitleri, verim, verim unsurları

### \*Sorumlu yazar

emelkar55@hotmail.com

**Özet.** Bu araştırma yerli aspir çeşitlerinin kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlemek amacıyla 2016 yılında Mayıs-Eylül vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Araştırmada tescil edilmiş yerli yedi aspir (Remzibey, Yenice, Dinçer, Balcı, Olas, Linas ve Göktürk) çeşidi kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada, bitki boyu 82.37-107.6 cm, bitki başına dal sayısı 5.08- 6.93 adet, bitki başına tabla sayısı 7.28- 10.43 adet, tabla başına tohum sayısı 21.98 34.95 adet, tohum verimi 124.44-292.78 kg da<sup>-1</sup>, 1000 tane ağırlığı 38.31-50.29 g, arasında değişim göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; tohum verimi bakımından Dinçer, Remzibey, Yenice çeşitleri öne çıkmıştır.

## Determination of Yield and Yield Components of some Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) Varieties

### Keywords:

Safflower varieties, yield, yield components

**Abstract.** This research was conducted in May-September vegetation period in 2016 in order to determine the yield and yield components of the local safflower varieties in dry conditions. Seven local safflower varieties registered in the study were used. The trial was established as 4 recurrence iterated according to the "randomized blocks trial design". According to the characteristics examined in the study plant length is 82.37-107.6 cm, number of side branches per plant 5.08-6.93 units, number of plants 7.28-10.43 units, number of seeds per plant 21.9834.95 units, seed yield is 124.44-292.78 kg da<sup>-1</sup>, 1000 grain weight 38.31-50.29 g varied between 43.92-103.32 kg da<sup>-1</sup>. According to the results obtained from the research; Dinçer, Remzibey and Yenice varieties were found to be prominent in terms of seed yield.

\*\*Bu çalışma Tuba Şeker'in Yüksek Lisans çalışmasından üretilmiştir.

ORCID ID (Yazar sırasına göre/By author order)

0000-0002-1714-7426 0000-0001-6228-051X

## GİRİŞ

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) *Astraceae* familyasına dahil, insanoğlunun kültüre aldığı en eski bitkilerden birisidir. Tohumlarında ortalama %13-50 arasında yağ ihtiva etmektedir (Kurt ve ark., 2011). Aspir; stigmaları boyacı safranı, yalancı safran ve Amerikan safranı gibi isimlerle de bilinen, sarı, turuncu, kırmızı, krem ve beyaz çiçeklere sahip, geniş yapraklı, dikensiz ve dikenli türleri ile önemli endüstri bitkilerinden birisidir.

Aspir, bitkisel yağ sanayisinin yanında, boya sanayisinde ve çiçekçilik sektöründen yem sanayisine kadar farklı birçok alanda kullanılmaktadır (İlkdoğan, 2012). Aspir yağı, doymamış yağ asidi olan yüksek linoleik asit (omega-6) içeriği ile diğer bitkisel yağlara göre ön plana çıkmıştır. Aspirden elde edilen oleik tipteki yağlar, kalite olarak zeytin yağına eşdeğer nitelikte olup, görüntü, koku ve tat olarak da ayçiçek yağına benzer özellik göstermektedir (Öztürk ve ark., 2007). Aspir yağı, yemeklik yağ olarak kullanılmasının yanında sabun yapımında, küspesi ve yeşil aksamı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Aspir tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan posa (küspe) %22–24 ham protein içermesi nedeniyle hayvanlar için kaliteli bir yem kaynağıdır (Babaoğlu, 2006).

Aspir, Dünya'da 1.140.002 ha alanda, 948.516 ton üretimi ve 83.2 kg da<sup>-1</sup> verim elde edilmektedir (FAO, 2018), 2018). Türkiye'de; 246.923 ha alanda, 35 000 ton aspir tohumu elde edilirken 183.0 kg da<sup>-1</sup> verim ile dünya ortalamasının üzerinde verim elde edilmiştir (TÜİK, 2018). İklim koşullarına bağlı olarak aspirden 130-150 kg da<sup>-1</sup> arasında verim elde edilmektedir. Bunun başlıca nedenleri; çiftçilerin aspir ve aspir tarımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları ve aspirin tarım alanlarının dışında kalan verimsiz arazilerde yapılmış olması söylenebilir (Kaya ve ark., 2015). Aspir, değerli bir yağ bitkisi olmasına rağmen, diğer yağ bitkilerinin yağ verimine nazaran düşük tohum verimine sahip olması Dünya'da ve Türkiye'de aspir tarımının istenen seviyeye ulaşması ve aspir tarımının gelişmesine engel teşkil etmektedir.

Aspir bitkisi, kurak koşullara dayanıklılığı ve ekiminden hasadına kadar mekanizasyona uygun olması nedeniyle, ülkemizin bitkisel yağ üretimini arttırmak ve var olan açığı kapatmak için alternatif yağ bitkileri arasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle üreticilere tanıtılması ve veriminin artırılması amacıyla yapılacak çalışmalara verilen önem arttırılmalıdır (Dalgıç, 2011). Ülkemizin bitkisel yağ ihtiyacı sorununu çözüme kavuşturulabilmesi bakımından birçok kullanım alanına sahip olan aspir gibi yağ bitkilerinin ülke genelinde ekim nöbetine dahil edilmesi gerekmektedir. Bu sorunun ortadan kalkması için ülkemiz iklim koşullarına uyum sağlayabilecek tescil edilmiş aspir çeşitlerinin ve aspir hatlarının ülkemizde farklı bölgelerde ve farklı adaptasyon çalışmalarının yapılması önemlidir. Bir bölgede yetiştirme sistemine dahil edilecek bitkinin seçiminde; o bölge koşullarındaki performansı önemli bir rol oynamaktadır (Kurt, 2010).

Bu çalışmada; Türkiye'de ıslah edilmiş 7 aspir çeşidi (Yenice, Remzibey, Dinçer, Balcı, Linas, Olas ve Göktürk) Çorum'da kuru koşullarda verim ve verim performanslarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Türkiye'de tescil edilmiş 7 farklı aspir çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Tohumluk materyali olarak Dinçer, Yenice, Balcı ve Remzibey çeşitleri Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünden; Olas ve Linas çeşitleri Trakya Tarımsal Araştırma enstitüsünden; Göktürk çeşidi ise Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

Araştırma, 2016-2017 vejetasyon döneminde, Çorum merkez köyü olan Celilkırı köyünde çiftçi arazisinde yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü 2016 yılı vejetasyon dönemine (Mayıs–Eylül) ait ölçülen ortalama sıcaklık 18.86 °C, toplam yağış 251.2 mm ve nispi nem %63.94 gerçekleşmiştir. Deneme alanının toprak yapısı killi- kumlu bünyeli olup, orta derecede organik madde içeriğine sahiptir. Toprak bünyesinde yüksek miktarda kireç bulunmakla birlikte, hafif alkali reaksiyon göstermekte olup, elverişli fosfor yüksek miktarda olup potasyum yetersizdir. Araştırma, 'Tesadüf Blokları deneme deseni'ne göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim işlemi 25 cm sıra aralığında ve 3 cm derinlikte açılan sıralara el ile yapılmıştır. Araştırmada; gübre olarak 6 kg da<sup>-1</sup> saf fosfor ve 15 kg da<sup>-1</sup> saf azot kullanılmıştır. Aspir'e uygulanan gübreleme işlemi azot gübresinin yarısını ve fosfor gübresinin tamamını ekimle birlikte verilmiştir. Azot gübresini diğer yarısı sapa kalkma döneminden sonra verilmiştir. Denemede yabancı ot mücadelesi gerekli oldukça parsel içleri el çapası ile blok araları ise çapa makinası ile yapılmıştır. Denemenin su ihtiyacı doğal yağışlar ile giderilmiş olup ayrıca sulama işlemi yapılmamıştır. Hasat işlemi, bitkilerde taç yaprakların tamamının kuruması ile, danelerin beyazlaştığı ve yaprakların kahverengiye dönüştüğü sırada, parsellerde kenarlardan birer sıra, parselin üst ve alt kısımlarından ise 25'er cm kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geri kalan alanda (1 m x 2.5 m = 2.5 m<sup>2</sup>) el ile yapılmıştır.

Araştırmada, bitki boyu (cm), bitki başına dal sayısı (adet), bitki başına tabla sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>), tabla başına tohum sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g), tohum verimi (kg da<sup>-1</sup>) özellikleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda elde veriler "SAS-JUMP.13.0" istatistik paket programında "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre analiz edilmiş, çoklu karşılaştırma testlerinden ise "LSD" testi kullanılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Ülkemizde ıslah edilmiş ve tescil edilmiş yedi farklı aspir çeşidinin (Yenice, Remzibey, Dinçer, Balcı, Linas, Olas, Göktürk) Çorum'da kuru koşullarda verim ve verim performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen F değerleri Çizelge 1'de, ortalama değerler ve oluşan LSD testi grupları Çizelge2 ve 3'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu bakımından aspir çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Denemede kullanılan aspir çeşitlerinin bitki boyuna ait en düşük değer 82.37 cm ile Göktürk çeşidinde, en yüksek değer ise 107.6 cm ile Yenice çeşidinde görülmüştür. Aspirde bitki boyu artması olgunlaşma süresini geciktirdiği gibi yatmaya hassasiyet ve hasat indeksinde azalmaya neden olduğu bu nedenle geliştirilen aspir çeşitlerinde ortalama bitki boyunun 60-80 cm arasında olması istenmektedir (Weiss, 2000). Araştırma sonucunda bulunan bitki boyuna ait değerler; Oruç (2014) 83.92-84.92 cm; Adalı (2017), 83.33-138.17 cm; Sayılır (2015), 86.3-103.3 cm; Öztürk ve ark. (2009), 89.9-105.5 cm sonuçlarıyla benzer bulunmuştur.

Araştırmada, varyans analizi sonuçlarına göre aspir çeşitleri arasında bitki başına dal sayısı bakımından istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 1). Araştırmada kullandığımız aspir çeşitlerinde bitki başına dal sayısı değişimi 5.08-6.93 adet arasında belirlenmiştir (Çizelge 2). Aspir bitkisinde ana sap üzerinde birinci dereceden yan dallar ve bunların üzerinde de ikinci dereceden yan dallar meydana gelmektedir. Hem birinci hem de ikinci dereceden dallar birer tabla ile son bulduğu için, dal sayısı aspir bitkisinde dolaylı olarak tabla sayısını belirleyici bir karakterdir (Uysal, 2006). Ayrıca, bitki başına dal sayısı, tabla sayısını belirleyen bir çeşit özelliği olduğundan iklim ve yetiştirme şartlarından etkilenmesi beklenen bir özelliktir (Keleş, 2010). Çalışmamızda aspir çeşitlerinde belirlediğimiz bitki başına dal değerleri, farklı iklim ve yetiştirme koşullarında yaptıkları çalışmalarda bitki başına dal sayısının 4.8-8.2 adet arasında belirleyen araştırmacıların (Öztürk ve ark., 2009; Sayılır, 2015; Aykaç, 2017; Ögetürk, 2018) bulgularla benzerlik göstermektedir.

Aspir çeşitlerinde tabla sayısı bakımından elde edilen değerler arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Denemede kullanılan çeşitlerin tabla sayısı 7.28-10.43 adet bitki<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Bitki başına tabla sayısı, asprde tohum verimini belirleyen en önemli seleksiyon kriterlerindedir. Asprde bitki başına tabla sayısı, her kadar çevre koşullarından (özellikle ekim sıklığından) fazlaca etkilenen bir özellik olsa da, asprde bitki başına tabla sayısı, yüksek verimli aspir çeşitlerini belirleyici kriterlerden biridir (Uysal ve ark., 2006). Modern aspir çeşitlerinde iyi gelişmiş 12-14 adet tabla yeterli görülmektedir (Weiss, 2000).

Araştırmada incelenen aspir çeşitleri arasında tabla başına tohum sayısı bakımından farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 1). Tablada tohum sayısı değerlerinin 21.98-34.95 adet (Balcı-Yenice) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Asprde tablada bulunan tohum sayısı, tabla iriliği değerleri ile paralel olarak artış göstermektedir (Uysal ve ark., 2006). Nitekim sapa kalkma, dallanma ve çiçeklenme dönemlerindeki nem yetersizliği ve yüksek sıcaklıklar tabladaki tane sayısının azalmasına neden olmaktadır. Böyle bir durum, bitkideki tabla sayısı, tabla başına tohum sayısı ve tabla çapı gibi verimi doğrudan etkileyen komponentlerde azalmaya neden olmaktadır (Kolsarıcı ve Eda, 2002; Çamaş ve Esendal, 2006; Polat, 2007). Yapılan benzer çalışmalarda, aspir de tabla sayısı 12.20-50.45 adet arasında değişim göstermiştir (Sirel, 2011; Adalı, 2017; Oruç, 2014).

Tablo 1'in incelenmesinden görüldüğü üzere, bin dane ağırlığı yönünden araştırmada kullanılan aspir çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Bin dane ağırlığına ait en düşük değer 38.31 g ile Yenice çeşidinde, en yüksek değer ise 50.29 g ile Olas çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Asprde tohum verimini belirleyen diğer önemli kriter 1000 dane ağırlığıdır. 1000 dane ağırlığının kalıtım derecesi daha yüksektir, yani değişen çevreden daha az etkilenmektedir. Öztürk ve ark. (2000) 1000 tohum ağırlığına ekim zamanı uygulamasının etkisinin önemsiz olduğunu, geç ekimlerde 1000 tohum ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Araştırmamıza benzer yapılan araştırmalarda araştırmacılar asprde bin tane ağırlığını 22.95-54.10 g arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir (Uysal 2006; Polat, 2007; Paşa, 2008; Öztürk ve ark., 2009; Sirel, 2011; Birben, 2015; Sayılır, 2015; Adalı ve Öztürk, 2017; Çelik, 2017; Yılman, 2017; Ögetürk, 2018).

Çizelge 1'de verilen varyans analiz sonuçlarını incelediğimizde, araştırmada kullanılmış olan aspir çeşitleri arasında tohum verimi yönünden farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Tohum verimine

ait en düşük değer 124.44 kg da<sup>-1</sup> ile Balcı çeşidinde, en yüksek değer ise 292.78 kg da<sup>-1</sup> ile Dinçer çeşidinde tespit edilmiştir. İklim ve çevre faktörleri tohum veriminde farklı sonuçların alınmasına neden olmaktadır. Tohum verimi, aspir bitkisi için bir çeşit özelliği olmasına rağmen kültürel uygulamalardan ve iklim koşullarından önemli derecede etkilenmektedir. (Polat, 2007). Konu üzerine yapılan benzer araştırmalarda araştırmacılar aspirde tohum veriminin, 49.15-302 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir (Sirel, 2011; Süer, 2011; Koç ve ark., 2017; Yılman, 2017). Tohum verimi bakımından araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar, genotip, iklim, toprak ve kültürel işlemlerdeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

**Çizelge 1.** Aspir çeşitlerinde incelenen özelliklerde tespit edilen değerlere ait varyans analiz özeti (F değerleri ve önem seviyeleri).

Table 1. Summary of variance analysis of the values determined in the characteristics examined in safflower cultivars (F values and significance levels).

Özellikler	F
Bitki Boyu (cm)	14.89**
Bitki Başına Dal Sayısı (adet)	1.90 öd
Bitki Başına Tabla Sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> )	1.74 öd
Tabla Başına Tohum Sayısı (adet)	11.86**
Bin Tane Ağırlığı (g)	9.20**
Tohum Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	13.82**

öd: Önemli değil, \*\*: P<0.01.

**Çizelge 2.** Aspir çeşitlerinde bitki boyu, bitki başına dal sayısı ve bitki başına tabla sayısına ait ortalama değerler ve LSD testi grupları.

Table 2. Seed plant height, number of branches per plant and average number of tables per plant and LSD test groups in safflower cultivars.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Bitki Başına Dal Sayısı (adet)	Bitki başına tabla sayısı (adet)
Yenice	107.58 a	6.93	10.33
Linaz	99.00 b	5.80	8.00
Olas	92.50 bc	6.53	10.43
Dinçer	89.35 c	5.08	7.28
Balcı	85.83 cd	6.03	7.93
Remzibey	83.83 d	5.55	9.48
Göktürk	82.38 d	6.40	9.60

**Çizelge 3.** Aspir çeşitlerinde tabla başına tohum sayısı, bintane ağırlığı ve tohum verimine ait ortalama değerler ve LSD testi grupları.

Table 3. The number of seeds per table, 1000 seed weight and seed yield average values and LSD test groups in safflower varieties.

Çeşitler	Tabla başına tohum sayısı (adet)	Bintane ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg da <sup>-1</sup> )
Yenice	34.95 a	38.31 d	269.78 a
Linaz	22.48 b	47.09 ab	129.33 b
Olas	26.18 b	50.29 a	153.33 b
Dinçer	34.13 a	43.61 bc	292.78 a
Balcı	21.98 b	43.50 bc	124.44 b
Remzibey	33.48 a	42.58 c	253.89 a
Göktürk	26.65 b	42.12 c	151.78 b

## SONUÇ

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara göre, verim ve verim unsurları bakımından, Dinçer, Remzibey, Yenice çeşitleri öne çıkmıştır. Aspir her ne kadar kurağa dayanıklı olan bir yağ bitki olsada yetiştirme dönemi boyunca toplam yağışın ve yağışın aylara dağılımının uygun olmadığı kıraç koşullarda aspiden tatmin edebilecek bir verim elde edilebilmesi mümkün değildir. Bu nedenle, iklimsel değişiklikler, yağış biçimi ve değişik boyutlarda yaşanan kuraklık dikkate alınarak, farklı aspir çeşitleri ile birlikte farklı lokasyonlarda daha uzun süreli adaptasyon çalışmalarının yapılması, aspir tarımının yaygınlaştırılmasını olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması mevcut değildir.

## YAZAR KATKISI

Emel KARACA ÖNER ve Tuğba Şeker tez çalışması çerçevesinde birlikte katkı sağlamıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün T-1636 numaralı projesi ile desteklenmiştir. İstatistiksel analizler için Doç. Dr. Fatih ÖNER'e teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Adalı, M., & Öztürk, Ö. (2017). Konya koşullarında bazı aspir çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2), 233-237.
- Aykaç, M. N. (2017). *Erzurum ekolojik şartlarında kışlık ve yazlık ekim zamanlarının aspir (Carthamus tinctorius L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Babaoğlu, M. (2006). *Aspir bitkisi ve tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları Bilgi Broşürü. www. http://ttae.gov.tr/index.php/makaleler/aspir-soya-kenen-nohut/173-aspirbitkisi-ve-tar-m-yazar-dr-metin-babaoğlu. Erişim tarihi: 9 Mayıs 2018.
- Birben, F. (2015). *Doğal vejetasyondan seçilen aspir (Carthamus tinctorius L.) hatlarında verim, kalite ve bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi*. Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Çamaş, N., & Esendal, E. (2006). Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Hereditas*, 143(2006), 55-57.
- Çelik, Z. (2017). *Farklı taban gübresi uygulamalarının aspir (Carthamus tinctorius L.)'in tohum verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Dalgıç, H. (2011). *Farklı bitki sıklığı ve yabancı ot mücadelesi uygulamalarının aspride verim ve kaliteye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- FAO. (2008). Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim Tarihi: 9 Mayıs 2018.
- İlkdoğan, U. (2012). *Türkiye'de aspir üretimi için gerekli koşullar ve oluşturulacak politikalar*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Kaya, M. D., Bayramın, S., Kulan, E. G., & Özaşık, İ. (2015). Bazı ileri aspir hatlarının Eskişehir koşullarındaki performansları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 57-66.
- 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, Konya.
- Koç, H., Güneş, A., & Aydoğan, S. (2017). Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü aspir ıslah çalışmaları. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31(3), 58-61.
- Kolsarıcı, O., & Eda, G. (2002). Effects of different row distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety. *Sesame and Safflower Newsletter*, 17, 108-111.
- Kurt, O., Uysal, H., Demir, A., Özgür, Ü., & Kılınc, R. (2011). Samsun ekolojik koşullarına adapte olabilecek kışlık Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) genotiplerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(3), 212-216.
- Oruç, H. (2014). *Seçilmiş bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) hatlarından Tokat şartlarında ümitvar çeşit adaylarının belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Ögetürk, M., T. (2018). *Aspir (Carthamus tinctorius L.) etkisinde farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin verim ve verim unsurları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- 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*. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, Samsun.

- Öztürk, Ö., Rahim, A. D. A., & Akinerdem, F. (2009). Bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 23(50), 16-27.
- Paşa, C. (2008). *Kışlık ve yazlık ekimin aspir (Carthamus tinctorius L.) bitkisinin verimi ve bitkisel özelliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Polat, T. (2007). *Farklı sıra aralıkları ve azot seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen aspir (Carthamus tinctorius L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Sayılır, C. (2015). *Bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşitlerinin Menemen-İzmir ekolojik koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Sirel, Z. (2011). *Bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşit ve hatların tarımsal özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Süer, İ. E. (2011). *Bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşitlerinde farklı gelişme dönemlerinde yapılan sulamaların verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- 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.
- TÜİK. (2018). Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler, yağlı tohumlar. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001). Erişim tarihi: 9 Nisan 2019.
- Yılman, M. (2017). *Siirt ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Siirt.
- Weiss, E. A. (2000). *Oilseed Crops, 2nd edition*. Blackwell Sci Ltd, Victoria, Australia.