


Bazı Aspir Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Agronomik Parametrelerine Etkisi

Nurettin Baran¹ 

¹Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknoloji Bölüm, Muş

Geliş Tarihi / Received Date: 30.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted Date: 09.12.2024

Öz

Bu çalışma, 2022-23 yıllarında farklı ekim zamanı uygulamaları bakımından bazı aspir çeşitlerinin agronomik faktörlerini incelemek amacıyla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, 4 farklı ekim zamanı (1 Kasım, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık) ve 2 farklı aspir çeşidi (dinçer ve safir) kullanılmıştır. Denemede; bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, ilk dal yüksekliği, gövde çapı, tabla sayısı, tabla çapı, dekara tohum verimi ve yağ oranı gibi parametreler incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre tüm parametrelerde birinci ekim zamanının (1 Kasım) en uygun ekim zamanı olduğu tespit edilmiştir. Dekara tohum verimi en fazla 89,48 kg ile 1. ekim zamanı (1 Kasım), en az ise 40,89 kg ile 4. ekim zamanı (15 Aralık) uygulamasından elde edilmiştir. Yağ oranı en fazla %24,23 ile 1. ekim zamanı (1 Kasım), en az ise %19,11 ile 4. ekim zamanı (15 Aralık) uygulamasından saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Carthamus tinctorius*, aspir, ekim zamanı, tohum verim

The Effect of Different Sowing Dates Application on Agronomic Parameters in Some Safflower Varieties

Abstract

This study was carried out in 2022-23 to investigate the agronomic traits of some safflower cultivars in terms of different sowing time treatments according to the split-plot experimental design in randomized blocks with 4 replications. In the study, 4 different sowing times (November 1, November 15, November 30, December 15) and 2 different safflower varieties (dinçer and sapphire) were used. Parameters such as plant height, number of lateral branches, first branch height, stem diameter, number of head, head diameter, seed yield per decare and oil content were analyzed in the experiment. According to the results of the study, it was determined that the first sowing time (November 1) was the most suitable sowing time in all parameters. The highest seed yield per decare was obtained from the 1st planting time (November 1) with 89.48 kg and the lowest seed yield was obtained from the 4th planting time (December 15) with 40.89 kg. The highest oil content (24.23%) was obtained at the 1st planting time (November 1) and the lowest (19.11%) was obtained at the 4th planting time (December 15).

Keywords: *Carthamus tinctorius*, safflower, sowing dates, seed yield

Giriş

Bitkiler, insanlığın var oluşundan beri farklı amaçlar için değerlendirilmiştir. İlk zamanlarda beslenme, barınma, yakıt ve birçok hastalığın tedavisinde kullanılırken son zamanlarda ise teknoloji durumları göz önünde bulundurularak enerji, biyodizel, ilaç, gıda ve kozmetik gibi birçok alanda bitkilerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Göktaş ve Gıdık, 2019).

İnsan ve hayvan beslenmesinde yağlı tohumlu bitkiler ülkemizin coğrafi konumu ve ekolojik faktörler bakımından oldukça önem arz etmektedir (Andırman ve Baran, 2023). Bu bitkiler arasında %70'lik oranla ayçiçeği bitkisi ülkemizde ilk sırada yerini almaktadır. Daha sonra ise yıllara göre değişmekle birlikte soya, çığıt, aspir, kolza ve susam gibi birçok alternatif yağlı tohumlu bitkilerinin tarımsal üretimi düşmekte ve yükselmektedir (Baran ve Andırman, 2022).

Aspir yazlık ve kışlık olarak tek yıllık yetiştiriciliği yapılan kayda değeri yüksek bir yağ bitkisidir (Eslam vd., 2010; Gürsoy vd., 2018). Bu bitkinin yeşil aksamı, Pakistan ve Hindistan gibi ülkelerde farklı hastalık problemlerinde tedavi amaçlı olarak kullanılmasıyla birlikte (Han vd., 2009) çiçek kısımları ise kozmetik, gıda, doğal boya ve ilaç gibi değişik sektörlerde değerlendirilmektedir (Abd El-Mohsen ve Mahmoud, 2013; Dajue ve Mundel, 1996). Aspir bitkisinin tohumlarında bulunan yağ oranı %13-46 arasında değişmesi ile birlikte elde edilen yağın %90'ı doymamış yağ asitlerinden (oleik ve linoleik asit) meydana gelmektedir (Belgin vd., 2007; Beyyavas ve Haliloglu, 2021).

Son yıllarda, gıda ve sağlık alanındaki faydalarıyla dikkat çeken aspir, özellikle omega-3 ve omega-6 yağ asitleri bakımından zengin olması nedeniyle kalp sağlığını destekler ve inflamasyonu azaltabilir olmasından dolayı beslenme bilimlerinde önemli bir yere sahiptir. Bunun yanı sıra, susuzluk toleransı yüksek olan bu bitki, kurak koşullarda bile verimli bir şekilde yetiştirilebilmesi nedeniyle tarımsal sürdürülebilirlik açısından da önemli alternatif bir yağ bitkidir. Aspirin özellikleri arasında yer alan derin kazık kök yapısına sahip olmasından dolayı hem erozyonu önlemekte hem de kökleri derinliklere rahat bir şekilde inmesiyle toprağın havalanmasını sağlamaktadır. Aspir bitkisi sapa kalkma döneminden sonra yabancı otların gelişimini bastırmakta ve bununla birlikte tarıma elverişli olmayan alanlarda yetiştiricilik yapılarak hem toprak yapısının iyileştirilmesi hem de çiftçilere alternatif bir ürün kazandırılarak ek gelir kaynağı olacağı düşünülmektedir.

Dünyadaki aspir üretim alanı 816 bin ha, üretim miktarı 653 bin ton, verimi ise 800 kg/ha'dır. Kazakistan, Rusya, ABD, Meksika, Türkiye ve Hindistan gibi ülkeler aspir üreticileri olarak kayda değer sıralarda bulunmaktadır. Bu ülkeler dünyadaki aspir üretiminin %95'ni karşılamaktadırlar (FAO, 2022). TÜİK verilerine göre ülkemizde 2023 yılı ekilen alan 321.298 dekar olan aspir yetiştiriciliğinde aynı yıla ait üretim miktarı 39.000 ton olarak kayıtlara geçmiştir. En çok üretim yapılan iller sırasıyla Kayseri, Isparta ve Konya'dır. Bu iller toplam üretimin %50'sinden fazlasını üretmektedir. Ülkemizde aspir ortalama tohum verimi 121 kg/da'dır (TÜİK, 2024).

Kültür bitkilerinden elde edilen verim; genotip, çevre ve agronomik faktörlere göre değişkenlik göstermektedir (Sarıkaya ve Tatar, 2023). Verim ve verim parametreleri bakımından iyi bir sonuç elde etmek için agronomik faktörler bitkinin performansını en iyi şekilde yansıtacak uygulamalardır. Bu amacı gerçekleştirmek için bölgeye uygunluğu tespit edilmiş çeşitler ile uygun ekim zamanının belirlenmesi önem taşımaktadır (Sarıkaya vd., 2023).

Ekim zamanı bitkilerin çimlenme, bitki büyüme süreçleri, bitki gelişimi, verim ve kalite parametrelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Ekim zamanı doğru belirlenmediği takdirde bitki çıkışları düzensiz olabileceği gibi bazen bitkiler toprak yüzeyine çıkamamaktadır (Tekin vd., 2021). Uygun zamanda yapılan ekim işlemi, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi aspir bitkisinin verim ve verim özelliklerini önemli derecede artırabilmektedir. Aspir soğuk koşullara karşı diğer yağlı tohumlu bitkilere göre daha dayanıklı olmasından dolayı kış ayları daha ılıman geçen bölgelerde sonbaharda ekim; kışları sert ve soğuk geçen bölgelerde ise ilkbaharda ekim işlemi gerçekleştirilebilir (Baydar ve Erbaş, 2007). Erken ekim işlemi bilhassa kurak şartlarda daha önemlidir (İnan, 2020).

Yerel koşullar, iklim ve ürün ihtiyacına göre doğru ekim zamanının belirlenmesi, bitki gelişimi, tohum verimi, kalite, hastalık ve zararlılara dayanıklılık açısından ürün yetiştiriciliğinde başarının anahtarı olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma Batman/Sason ilçesinde aspir üretim potansiyelinin araştırılması ve uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme iki farklı aspir çeşidi ile dört farklı ekim zamanı çalışma sonucunda; tarımsal açıdan en uygun çeşit ve ekim zamanı belirlenerek aspir üretim alanlarının teşvik edilmesi, ıslah edilen çeşitlerin geliştirilmesi ve hem ülkenin hem de bölgenin mevcut yağ ihtiyacının karşılanmasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Batman ilinin Sason ilçesinde, yağışa bağlı olarak 2022-23 yetiştirme sezonunda, iki aspir çeşidi (dinçer ve safir) ve dört farklı ekim zamanı (1 Kasım, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık) uygulanarak tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her parselde, sıra üzeri mesafe 10 cm, sıra aralığı 20 cm olacak şekilde 6 sıra, parsel boyu 5 m ve bloklar arası 2 m boşluk olacak şekilde kurulmuştur. Denemede kullanılan gübre, ekimden önce tabana 15 kg DAP (18-46-0) ve üst gübre olarak da 25 kg/da üre (46-0-0) uygulanmıştır. Fosforun tamamı ekim işlemi ile birlikte geri kalan azot miktarı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Bitkiler rozetleme döneminde (3-5 yapraklı) çapa işlemi yapılarak hem yabancı ot mücadelesi hem de toprağın havalanması sağlanmıştır. 1. hasat 25.07.2023, 2. hasat 05.08.2023, 3. hasat 15.08.2023 ve 4. hasat ise 25.08.2023 tarihinde her parselin kenar sıralarının tamamı ve orta sıradaki bitkilerin uç kısımlarından 25 cm kenar tesiri olacak şekilde bırakılarak parselde geri kalan tüm bitkiler elle hasat işlemi yapılmıştır. Araştırmada, bitki boyu (cm), bitkide yan dal sayısı (adet/bitki), ilk dal yüksekliği (cm), gövde çapı (mm), tabla sayısı (adet/bitki), tabla çapı (mm), tohum verimi (kg/da) ve yağ oranı (%) gibi verim ölçeleri incelenmiştir.

Deneme alanının toprak özelliğini belirlemek için derinliği 0-30 cm olacak şekilde toprak numuneleri alınmıştır. Yapılan toprak analizi sonucuna göre alanın toprak yapısı killi-tınlı olup, pH değeri 7.39, tuzluluk oranı düşük, organik madde miktarı ve fosfor bakımından oldukça düşük, potasyum bakımından ise yüksek oranda bulunmaktadır. Batman ili Sason ilçesinin iklimi soğuk ve ılıman olup yaz mevsimine göre kış aylarında daha fazla yağış düşmektedir. Aspir bitkisinin 2022/23 yetiştirme sezonunda ilçede en yüksek sıcaklık 29.4 °C ile temmuz ayında ve en düşük ise 1,8 °C ile ocak ayında görülmüştür. Uzun yıllara ait sıcaklık değerlerine göre en yüksek 30.2 °C ile temmuz ayında, en düşük ise 2.5 °C ile ocak ayında meydana gelmiştir. Yetiştirme sezonunda, en düşük yağış miktarı 2 mm ile temmuz ve ağustos aylarında, en yüksek ise 96.0 mm ile mart ayında görülmektedir. Nem oranı bakımından en yüksek aralık ayında (%89.0) en düşük ise ağustosta (%18.3) meydana gelmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Denemenin Yürütüldüğü Sason İlçesine ait İklim Verileri

Aylar	Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Yağış (mm)		Nem (%)	
	UYO	2022/23	UYO	2022/23	UYO	2022/23
Kasım	9.7	10.4	60.4	77.0	66.0	77.7
Aralık	4.4	4.7	38.2	85.0	73.2	89.0
Ocak	2.5	1.8	60.4	86.0	57.9	68.0
Şubat	4.6	3.6	25.2	88.0	57.2	63.7
Mart	9,2	8.5	154.6	96.0	60.2	64.1
Nisan	14.4	14.0	109.8	95.0	60.0	58.5
Mayıs	19.4	19.0	88.3	58.0	54.4	51.2
Haziran	26.0	24.6	0.0	12.0	27.4	27.6
Temmuz	30.2	29.4	0.0	2.0	16.2	18.7
Ağustos	29.6	28.8	1.3	2.0	16.4	18.3

Batman Valiliği Meteoroloji Müdürlüğü

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, JMP Pro 13 Paket Programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve tespit edilen ortalama

değerler arasındaki farklılıklar, LSD testi kullanılarak önemlilik derecesinde karşılaştırma işlemi yapılmıştır. Görsel grafikler, karşılaştırmalar GraphPad Prism 9 (GraphPad Software, USA) yazılımı yardımıyla, ısı haritası ise Heatmap clustering-ClustVis yardımıyla oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu (cm): Varyans analiz sonucuna göre ekim zamanı uygulamaları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 2).

Bitki boyu ortalamaları farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda 38,87-70,71 cm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada bitki boyu en yüksek 70,71 cm ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 38,87 cm ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından bitki boyu en fazla 70,80 cm ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en az ise 37,15 cm ile safir çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1).

Bazı araştırmacıların aspir bitkisinin bitki boyu değerlerine ait yaptıkları çalışma sonuçlarına göre; Andırman ve Karaaslan (2021), 73,76-93,24 cm; Arslan ve Culpan (2020), 58,93-77,70 cm; Boydak vd. (2024), 28,53-34,69 cm; Gök ve Ekin (2019), 49,88-69,00 cm; Gürsoy vd. (2018), 101,8-126,1 cm; Öner ve Şeker (2020), 82,3-107,6 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 2. Bitki Boyuna (cm) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	70,8	65,53	51,78	40,59	57,18
Safir	70,63	57,93	53,65	37,15	54,84
Ekim Zamanı Ortalaması **	70,71 a	61,73 b	52,72 c	38,87 d	
LSD			0,24		
CV			12,06		

** : $p \leq 0.01$ Düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

Yan Dal Sayısı (adet/bitki): Varyans analiz sonuçlarına göre farklı ekim zamanı uygulamaları 0.01 ve çeşitler arası 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunurken, ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Bitkide yan dal sayısı ortalamaları farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda 2,29-6,19 adet arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, bitkide yan dal sayısı en yüksek 6,19 adet ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 2,29 adet ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir (Şekil 2). Çeşitler arasında 4,28 adet ile dinçer çeşidi ilk sırayı alırken, ikinci sırayı ise 3,79 adet ile safir çeşidi yer almaktadır (Şekil 1). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından bitkide yan dal sayısı en fazla 6,63 adet ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en az ise 2,13 adet ile safir çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır. Literatürde aspir bitkisine ait yan dal sayısı; Andırman ve Karaaslan (2021), 4,36-5,53 adet/bitki; Arslan ve Güler (2022), 13,47-15,40 adet/bitki arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bitkide yan dal sayısının farklı olması; çalışmada kullanılan çeşitlerin genetik bakımından değişkenlik göstermesi, iklim ve ekim zamanları uygulamalarının farklı olması gibi özelliklerden kaynaklı olduğu söylenebilir.

Tablo 3. Yan Dal Sayısına (adet/bitki) ait Ortalama Değerler Tablosu

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması*
	1	2	3	4	
Dinçer	6,63	4,2	3,85	2,45	4,28 a
Safir	5,75	3,74	3,55	2,13	3,79 b
Ekim Zamanı Ortalaması**	6,19 a	3,97 b	3,7 b	2,29 c	
LSD			0,019		
CV			13,34		

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, düzeyinde önemli, ÖD: Önemli Değil

İlk Dal Yüksekliği (cm): Varyans analiz sonucuna göre ekim zamanı uygulamaları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).

İlk dal yüksekliği ortalamaları farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda 31,27-56,25 cm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada ilk dal yüksekliği en yüksek 56,25 cm ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 31,27 cm ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından ilk dal yüksekliği en fazla 58,05 cm ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 29,92 cm ile safir çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1).

Tablo 4. İlk Dal Yüksekliğine (cm) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	54,45	55,48	45,53	32,62	47,02
Safir	58,05	48,33	41,78	29,92	44,52
Ekim Zamanı Ortalaması **	56,25 a	51,90 a	43,65 b	31,27 c	
LSD				0,24	
CV				14,96	

** : $p \leq 0.01$ Düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

Tabla Sayısı (adet/bitki): Varyans analiz sonucuna göre ekim zamanı uygulamaları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 5).

Bitkide tabla sayısı ortalamaları değişik ekim zamanı uygulamaları sonucunda 1,66- 6,8 adet arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, bitkide tabla sayısı en yüksek 6,8 adet ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 1,66 adet ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından bitkide tabla sayısı en fazla 7,18 adet ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en az ise 1,5 adet ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1). Andırman ve Karaaslan (2021), 10,18-16,82 adet/bitki; Arslan ve Güler (2022), 12,58-16,49 adet/bitki; Boydak vd. (2024), 3,98- 4,60 adet/bitki arasında olduğunu belirtmişlerdir. Aspir de bitki başına tabla sayısı, tohum verimini doğrudan etkileyen faktör olması ile birlikte bölgenin ekolojik şartlarından da etkilenmektedir (Uysal vd., 2006).

Tablo 5. Tabla Sayısına (adet/bitki) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	7,18	4,8	3,4	1,5	4,22
Safir	6,43	4,55	4,73	1,83	4,39
Ekim Zamanı Ortalaması**	6,8 a	4,68 b	4,07 b	1,66 c	
LSD				0,041	
CV				19,01	

** : $p \leq 0.01$ Düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

Tabla Çapı (mm): Varyans analiz sonucuna göre ekim zamanı uygulamaları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 6).

Tabla çapı ortalamaları değişik ekim zamanı uygulamaları sonucunda 13,26-21,22 mm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada tabla çapı en yüksek 21,22 mm ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 13,26 mm ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından tabla çapı en fazla 21,84 mm ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 13,17 mm ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1).

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Tabla çapı Andırman ve Karaaslan (2021), 24,38-26,43 mm; Arslan ve Güler (2022), 22,9-24,0 mm; Gök ve Ekin (2019), 19,1-22,4 mm arasında tespit etmişlerdir.

Tablo 6. Tabla Çapına (mm) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	20,6	19,13	17,1	13,17	17,5
Safir	21,84	18,89	18,33	13,35	18,10
Ekim Zamanı Ortalaması**	21,22 a	19,01 b	17,72 b	13,26 c	
LSD				0,057	
CV				9,03	

** : $p \leq 0.01$ Düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

Gövde Çapı (mm): Varyans analiz sonuçlarına göre değişik ekim zamanı uygulamalarının 0.01 ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu 0.05 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken çeşitler arasında ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 7). Gövde çapı ortalamaları değişik ekim zamanı uygulamaları sonucunda 1,59- 3,35 mm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada gövde çapı en yüksek 3,35 mm ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 1,59 mm ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından gövde çapı en fazla 3,62 mm ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 1,58 mm ile safir çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1). Andırman ve Karaaslan (2021), gövde çapını 5,82-6,88 mm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 7. Gövde Çapına (mm) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit *				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	3,62 a	2,92 b-c	2,24 d	1,59 e	2,59
Safir	3,08 b	2,52 c-d	2,49 c-d	1,58 e	2,42
Ekim Zamanı Ortalaması**	3,35 a	2,72 b	2,37 c	1,59 d	
LSD				0,01	
CV				11,51	

** : $p \leq 0.01$ Düzeyinde, * : $p \leq 0.05$, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

Tohum Verimi (kg/da): Varyans analiz sonucuna göre ekim zamanı uygulamaları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, çeşitler arası ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 8).

Dekara tohum verimi ortalamaları değişik ekim zamanı uygulamaları sonucunda 40,87-89,48 kg arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmada dekara tohum verimi en yüksek 89,48 kg ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 40,87 kg ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir (Şekil 2). Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından ise en fazla dekara tohum verimi 95,53 kg ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 40,46 kg ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir (Şekil 1).

Bazı araştırmacılar tarafından yapılan tohum verimine ait çalışmalarda; Arslan ve Güler (2022), 173,33-225,20 kg/da; Boydak vd. (2024), 67,27-77,99 kg/da; Gök ve Ekin (2019), 83,8-158,5 kg/da; Gürsoy vd. (2018), 104,0-157,7 kg/da arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Dekara tohum verimi değerleri arasında oluşan bu farklılıklar araştırmacıların yaptığı bölgenin ekolojik şartları, ekim zamanı uygulamaları, kültürel faaliyetler ve çeşitlerin genetik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 8. Tohum Verimine (kg/da) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması ^{ÖD}
	1	2	3	4	
Dinçer	95,53	62,8	53,3	40,46	63,02
Safir	83,42	57,25	59,42	41,31	60,35
Ekim Zamanı Ortalaması**	89,48 a	60,03 b	56,36 b	40,87 c	
LSD				0,38	
CV				17,30	

***p*≤0.01 Düzeyinde, **p*≤0.05, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

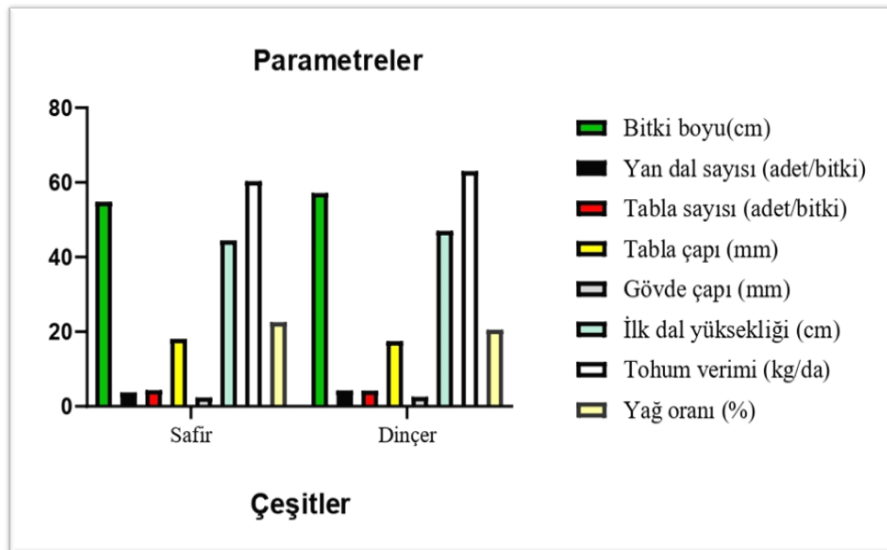
Yağ Oranı (%): Varyans analiz sonuçlarına göre farklı ekim zamanı uygulamalarının ve çeşitler arası 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli, ekim zamanı x çeşit interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 9). Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda elde edilen yağ oranı ortalamaları %19,12-24,23 arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada yağ oranı en yüksek %24,23 ile 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise %19,12 ile 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir (Şekil 2). Çeşitler arasında %22,55 ile safir çeşidi ilk sırayı alırken, ikinci sırayı ise %20,57 ile dinçer çeşidi yer almaktadır. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonu bakımından yağ oranı en yüksek %25 ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise %18,03 ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır (Şekil 1).

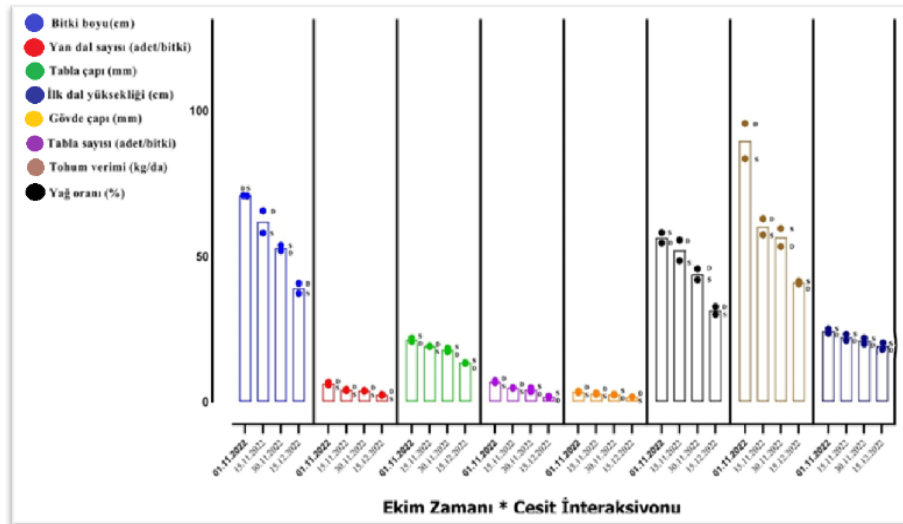
Yapılan çalışmalarda yağ oranı; Arslan ve Culpan (2020), %28,14-36,7; Arslan ve Güler (2022), %41,22-41,50; Gök ve Ekin (2019), %22,5-24,6; Sefaoğlu ve Özer (2022), %18,09-19,07 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 9. Yağ Oranına (%) ait Ortalama Değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı x Çeşit ^{ÖD}				Çeşit Ortalaması**
	1	2	3	4	
Dinçer	23,45	20,95	19,83	18,03	20,57 b
Safir	25	23,15	21,83	20,2	22,55 a
Ekim Zamanı Ortalaması**	24,23a	22,05 b	20,83 c	19,12 d	
LSD				0,03	
CV				3,89	

***p*≤0.01 Düzeyinde, **p*≤0.05, Düzeyinde Önemli, ÖD: Önemli Değil

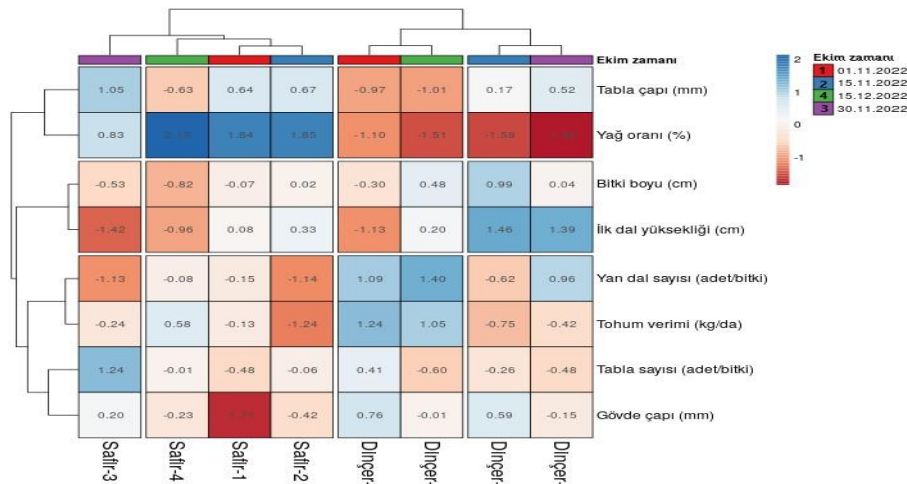
**Şekil 1.** GraphPad Prism 9 Yardımıyla İncelenen Çeşitlerin Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması



Şekil 2. GraphPad Prism 9 Yardımıyla Çeşitlerin Ekim Zamanı Bakımından Karşılaştırılması

Ekim Zamanı ve İncelenen Özelliklerin Isı Haritası Kümelemesi

Ekim zamanı, ısı haritası grafiğine göre iki ana kümeden oluşmuştur. 1. ana kümede; safir çeşidinin farklı ekim zamanları, 2. ana kümede ise dınçer çeşidinin farklı ekim zamanları yer almaktadır (Şekil 3). İncelenen özellikler bakımından da iki ana küme meydana gelmiştir. 1. ana kümede; tabla çapı (mm) ve yağ oranı (%) özellikleri bulunurken, 2. ana kümede ise bitki boyu (cm), tohum verimi (kg/da), gövde çapı (mm), tabla sayısı (adet/bitki), ilk dal yüksekliği (cm) ve yan dal sayısının (adet/bitki) özellikleri yer aldığı görülmüştür. Isı haritasında bulunan renk skalaları kırmızı ve tonları daha yüksek, mavi ve tonları ise daha düşük bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3). Isı haritalama grafiği ekim zamanı, incelenen özellikler ve çeşitler aralarındaki ilişkileri saptamak için kullanılan görsel bir bağlantıdır (Baran vd., 2022). Kümelemede tespit edilen sonuçlar çeşitler arası farklı ekim zamanı uygulamalarının ciddi bir negatif etki olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kümeleme analizinde meydana gelen bu negatif etki çalışmada kullanılan diğer analiz sonuçları ile örtüşmektedir.



Şekil 3. Isı Haritasına Göre Ekim Zamanı ve Çeşit Özelliklerinin Kümelenmesi

Sonuç ve Öneriler

Kuru koşullarda, farklı ekim zamanı uygulamaları 2022/23 yetiştirme döneminde yağışa bağlı olarak yürütülen bu çalışma sonucunda, ekim zamanı x çeşit etkileşimi bakımından bitki boyu en fazla 70,80 cm ile dınçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en az ise 37,15 cm ile safir

çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır. İlk dal yüksekliği en fazla 58,05 cm ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 29,92 cm ile safir çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Tabla sayısı en fazla 7,18 adet ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en az ise 1,5 adet ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonu bakımından tabla çapı en fazla 21,84 mm ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 13,17 mm ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan elde edilmiştir. Dekara tohum verimi 95,53 kg ile dinçer çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise 40,46 kg ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan tespit edilmiştir. Yağ oranı en yüksek %25 ile safir çeşidinden ve 1 Kasım tarihinde (1. ekim zamanı), en düşük ise %18,03 ile dinçer çeşidinden ve 15 Aralık tarihinde (4. ekim zamanı) yapılan uygulamadan saptanmıştır. Bu durum sonucunda, aspir bitkisinin hem bitkisel özellikleri hem de tohum verimi ve yağ oranı bakımından en uygun ekim zamanı 1 Kasım (birinci ekim) tarihinde olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak ekim zamanı geciktikçe verim ve verim parametrelerinde önemli bir şekilde azalmalar olduğu saptanmıştır. Bu nedenle kışlık ekim yapılacak bölgelerde, sonbahar döneminde ilk düşen yağışlardan sonra toprak tava geldiğinde, toprak işleme yapılarak kısa sürede ekim işlemi gerçekleştirilmelidir.

Aspir yetiştiriciliğinde, tarımsal faktörler bakımından optimal verim ve verim özelliklerini saptamak amacıyla bu çalışmada uygun ekim periyodunun önemi vurgulanmaktadır. Ekim zamanlarına göre incelenen tüm parametreler bakımından birinci ekim zamanı ön plana çıkmaktadır. Araştırmada kullanılan çeşitler arasında; yağ oranı, ilk dal yüksekliği ve tabla çapı bakımından safir çeşidi ön sıralarda yer alırken, bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı ve tohum verimi bakımından ise dinçer çeşidi ilk sırada yer almaktadır. Araştırmada kullanılan farklı analiz yöntemlerinin sonuçlarına göre elde edilen veriler ışığında ekim zamanı geciktikçe tüm verim ve verim özelliklerinde negatif etki ettiği tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, Batman ekolojik koşullarında, islah edilen çeşitlerin geliştirilmesi, aspir üretim alanlarının teşvik edilmesi ve mevcut yağ ihtiyacının karşılanmasında önemli derecede katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Etik

Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili herhangi bir etik sorun bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını belirtmektedir.

ORCID

Nurettin BARAN  <https://orcid.org/0000-0003-2212-3274>

Kaynaklar

Abd El- Mohsen, A. A. ve Mahmoud, G. O. (2013). Modeling the influence of nitrogen rate and plant density on seed yield, yield components and seed quality of safflower. *American Journal of Experimental Agriculture*. 3(2), 336-360.

Andırman, M. ve Baran, N. (2023). Some soybean [*Glycine max.* L. (Merill)] varieties determination of cultivation possibilities of as main crop. *Black Sea Journal of Agriculture*, 6(4), 373-379. <https://doi.org/10.47115/bsagriculture.1298590>

Andırman, M. ve Karaaslan, D. (2021). Diyarbakır sulu koşullarda farklı azot ve fosfor seviyelerinin bazı aspir çeşitlerinde taç yaprak verimi ve bazı bitkisel parametrelerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(3), 659-668. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol5iss3pp659-668>

- Anonim, (2022). *Batman meteoroloji işleri müdürlüğü*. <https://www.mgm.gov.tr/?il=Batman> adresinden 10 Ekim 2024 tarihinde alınmıştır.
- Arslan, B., ve Culpan, E. (2020). Melezleme ile geliştirilmiş bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) genotiplerinin tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 30(4), 742-750. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.703793>
- Arslan, H. ve Güler, D. (2022). Farklı sıra arası mesafelerinin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine olan etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(2), 294-306. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol6iss2id309>
- Baran, N., Andirman, M., Shimira, F., Nyirahabimana, F. ve Temiz, M. G. (2022). The determination of tolerances of some cotton genotypes against wilt disease (*Verticillium dahliae* Kleb.) under the ecological conditions of diyarbakir. *Turkish Journal of Agriculture- Food Science and Technology*, 10(12), 2358–2367. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i12.2358-2367.5460>
- Baran, N. ve Andirman, M. (2022). Determination of yield and yield characteristics of some peanut (*Arachis hypogaea* L.) varieties under Batman conditions. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(1), 58–63. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol6iss1pp58-63>
- Baydar, H. ve Erbaş, S. (2007, Mayıs 28-31). *Türkiye’de yemeklik yağ ve biyodizel üretimine uygun aspir ıslahı* [Sözlü sunum]. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, Samsun, Türkiye.
- Belgin, C., Bilal, G. ve Mustafa, K. (2007). Oil content and fatty asit composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1(3), 11-15.
- Beyyavas, V. ve Haliloglu, H. (2021). Effects of humic asit and iron applications on the yield, some plant characteristics and oil ratio of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Applied Ecology and Environmental Research*, 19(1), 307-319. http://www.aloki.hu/indvol19_1.htm
- Boydak, E., Yolcu, M. S. ve Ekin, F. (2024). Farklı ekim zamanlarının aspir bitkisinde verim ve verim karakterleri üzerine etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 922-930. <https://doi.org/10.21597/jist.1385820>
- Dajue, L. ve Mundel, H. H. (1996). *Safflower, promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops* [Sözlü sunum]. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Eslam, B. P., Monirifar, H. ve Ghassemi, M. T. (2010). Evaluation of late season drought effects on seed and oil yields in spring safflower genotypes. *Turkish Journal of Agriculture Forestry*. 34(4), 373-380. <https://doi.org/10.3906/tar-0904-43>
- FAO, (2022). Food and agriculture organization of the united nations crop statistics. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> adresinden 23 Ekim 2024 tarihinde alınmıştır.
- Gök, N. ve Ekin, Z. (2019). Hakkari ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 88-96. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/800085>
- Göktaş, Ö. ve Gıdık, B. (2019). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 145-151. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bufbd/issue/46478/515490>
- Gürsoy, M., Başalma, D. ve Nofouzi, F. (2018). The effects of different row spacing and spacing on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars. *Selcuk Journal Agriculture Food Science* 32(1), 20-28. <https://dergipark.org.tr/en/pub/selcukjafsci/issue/76736/1280502>

- Han, X., Cheng, L., Zhang, R. ve Bi, J. (2009). Extraction of safflower seed oil by supercritical CO₂, *Journal of Food Engineering*, 92(4), 370-376. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.12.002>
- İnan, M. (2020). Yarı kurak koşullarda ekim zamanlarının çörekotu (*Nigella sativa* L.) verim ve verim özelliklerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1), 32-37. <https://doi.org/10.30910/turkjans.679898>
- Öner, E. K. ve Şeker, T. (2020). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin kuru koşullarda verim ve verim performanslarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(2), 296-301. <https://doi.org/10.24180/ijaws.673307>
- Sarıkaya, M. F., İleri, O., Erkovan, Ş., Erkovan, H. İ., ve Koç, A. (2023). Growing forage pea (*Pisum arvense* L.) for hay: Different sowing dates and plant densities in Central Anatolia. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(2), 75-80. <https://doi.org/10.5152/AUAF.2023.22067>
- Sarıkaya, M. F. ve Tatar, M. (2023). Global climate change and crop production. *Uluslararası Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Dergisi*, 2(2), 65-78. <https://dergipark.org.tr/en/pub/usbtu/issue/82216/1412382>
- Sefaoğlu, F. ve Özer, H. (2022). Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to planting rate and row spacing in a high altitude environment. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.55257/ethabd.1090609>
- Tekin, F., Eryiğit, T. ve Tunçtürk, M. (2021). Diyarbakır ekolojik koşullarında kişniş (*Coriandrum sativum* var. *microcarpum* DC.) için uygun ekim zamanı ve ekim normunun belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(2), 276-285. <https://doi.org/10.24180/ijaws.901667>
- Türkiye İstatistik Kurumu (2024). Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> adresinden 10 Kasım 2024 tarihinde alınmıştır.
- Uysal, N., Baydar, H. ve 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. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/308843>