T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ASPİR ÇEŞİTLERİNDE (*Carthamus Tinctorius L.*) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
İzzet BOZDEMİR

Danışman
Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2020
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ASPİR ÇEŞİTLERİNDE (*Carthamus Tinctorius L.*) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
İzzet BOZDEMİR

Danışman
Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ

Temmuz 2020
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

İzzet Bozdemir

İmza



"Aspir Çeşitlerinde (*Carthamus Tinctorius L.*) Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi" adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi' ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
İzzet BOZDEMİR

Danışman
Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ

Tarla Bitkileri ABD Başkanı

Doç. Dr. Satı UZUN

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ danışmanlığında **İzzet BOZDEMİR** tarafından hazırlanan **"Aspir Çeşitlerinde (Carthamus Tinctorius L.) Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarla Bitkileri** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

07 / 07 / 2020

JÜRİ:

Danışman : Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ .....

Üye : Prof. Dr. Fikret AKINERDEM .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Aziz ŞATANA .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ……...… tarih ve ……..……sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……. /……../ ……

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlanmasında kısaca her aşamasında bana yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ'a en içten dileklerimle teşekkür ederim. Çalışmalarım süresince desteklerini eksik etmeyen değerli bölüm hocalarıma ve tüm hayatım boyunca maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İzzet BOZDEMİR

Temmuz 2020, KAYSERİ

ASPİR ÇEŞİTLERİNDE (*Carthamus Tinctorius L.*) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

İzzet BOZDEMİR

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2020
Danışman: Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ

ÖZET

Bu araştırma, aspir çeşitlerinde (*Carthamus tinctorius L.*) farklı ekim sıklıklarının verim ve kalite üzerine etkisi belirlemek amacıyla Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme arazisinde 2019 yılı vejetasyon döneminde (Nisan-Ağustos) yürütülmüştür. "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Remzibey, Linas ve Balcı olmak üzere 7 aspir çeşidi ve 3 farklı sıra arası (20, 30 ve 40 cm) mesafe yer almıştır. Araştırmada aspir çeşitleri ve sıra arası mesafeye göre ilk çiçeklenme süresi 79.75-85.25 gün, bitki boyu 52.7-87.17 cm, ilk dal yüksekliği 29.35-59.40 cm, dal sayısı 4.27-5.45 adet/bitki, tabla sayısı 5.0-7.4 adet/bitki, tabla çapı 16.76-19.56 mm, tabla ağırlığı 1.65-2.36 g, tabladaki tohum sayısı 17.13-29.96 adet, bin tane ağırlığı 34.65-42.49 g, tohum verimi 56.50-122.87 kg/da, tohumdaki yağ oranı %24.64-37.10 ve yağ verimi 16.73-38.68 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, tohum verimi bakımından en yüksek ortalama değerlerin alındığı Dinçer çeşidi ve 20 cm sıra arası mesafe uygulaması; yağ verimi bakımından ise en yüksek ortalama değerlerin alındığı Linas çeşidi ve 20 cm sıra arası mesafe uygulamasının Kayseri koşullarında aspir üretimi için daha uygun olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Aspir, sıra arası, tohum verimi, yağ verimi, yağ içeriği, verim unsurları

THE EFFECT of DIFFERENT SOWING DENSITIES on YIELD and QUALITY of SAFFLOWER VARIETIES (*Carthamus tinctorius* L.)

İzzet BOZDEMİR

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, July 2020
Supervisor: Prof. Dr. Ali İrfan İLBAŞ

ABSTRACT

This research was carried out in Erciyes University Agricultural Research and Application Center trial area in 2019 vegetation period (April-August) in order to determine the effect of different sowing densities on yield and quality in safflower cultivars (Carthamus tinctorius L.). The research, was conducted in "The Randomized Complete Block Design" with 4 replication, included 3 different row spacing and 7 safflower varieties: Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Remzibey, Linas and Balcı.

According to safflower varieties and row spacing, the first flowering period is 79.75-85.24 days, plant length is 52.7-87.17 cm, the first branch height is 29.35-59.40 cm, number of side branches per plant is 4.27-5.45, number of heads per plant is 5.0-7.4, diameter of head 16.76-19.56 mm, weight of head in plant 1.65-2.36 g, number of seeds per head 17.13-29.96 pieces, 1000 seed weight 34.65-42.49 g, seed yield 56.50-122.87 kg / da, oil rate in seed 24.64-37.10% and oil yield was determined to vary between 16.73-38.68 kg/da. According to the results of the research, it can be said that in 20 cm row spacing application, Dinçer variety from which was taken the highest average seed yield , and Linas variety from which was taken the highest average oil yield are more suitable cultivars for sufflower production in Kayseri conditions.

Keywords: Safflower, row spacing, seed yield, oil yield, oil content, yield components

İÇİNDEKİLER

ASPİR ÇEŞİTLERİNDE (*Carthamus Tinctorius L.*) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ii
KABUL VE ONAY iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET v
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER vii
KISALTMALAR ix
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xii
GİRİŞ 1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Problem Durumu 6
1.2. Araştırmanın Amacı 6
1.3. Araştırmanın Önemi 7
1.4. Literatür Çalışması 7

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Yöntem 13
2.1.1. Denemede uygulanan kültürel işlemler 13
2.1.2. Yapılan Ölçüm, Tartım ve Hesaplamalar 15
2.1.2.1. İlk çiçeklenme süresi (gün) 15
2.1.2.2. Bitki Boyu (cm) 16
2.1.2.3. İlk Dal Yüksekliği(cm) 16
2.1.2.4. Dal Sayısı (adet/bitki) 16
2.1.2.5. Tabla Sayısı (adet/bitki) 16

2.1.2.6. Tabla çapı (cm) **17**
2.1.2.7. Tabla ağırlığı (g) **17**
2.1.2.8. Tablada tohum sayısı (adet) **17**
2.1.2.9. Bin Tohum ağırlığı(gr) **17**
2.1.2.10. Tohum Verimi(kg/da) **17**
2.1.2.11. Yağ Oranı (%) **19**
2.1.2.12. Yağ Verimi (kg / da) **19**
2.1.2.13. Sonuçların Değerlendirilmesi **19**
2.2. Materyal **19**
2.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri **20**
2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri **21**

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İlk Çiçeklenme Süresi (gün) **22**
3.2. Bitki Boyu **24**
3.3. İlk dal yüksekliği (cm) **27**
3.4. Dal sayısı (adet/bitki) **29**
3.5. Tabla sayısı (adet/bitki) **31**
3.6. Tabla Çapı (mm) **34**
3.7. Tabla ağırlığı (g) **36**
3.8. Tabladaki Tohum sayısı (adet/tabla) **38**
3.9. Bin tohum ağırlığı (g) **41**
3.10. Tohum verimi **43**
3.11. Tohumdaki yağ oranı **46**
3.12. Yağ Verimi (kg/da) **49**

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Öneriler **52**

KAYNAKÇA **53**
ÖZGEÇMİŞ **63**

KISALTMALAR

% :	Yüzde
cm :	Santimetre
CV :	Varyasyon katsayısı
Da :	Dekar
EC:	Elektriksel iletim
et al.:	İngilizcede “ve diğerleri’’ manasında
F:	F Değeri (Varyans Analizi)
g :	Gram
Ha :	Hektar
Kg :	Kilogram
m:	Metre
m^2 :	Metrekare
mm:	Milimetre
ºC :	Santigrad Derece
pH :	Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması
ve ark..:	ve arkadaşları
S.D.:	Serbestlik Derecesi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bitkilerinin ekim alanı ve üretim miktarlarının yıllara göre değişimi 2
Tablo 2. Dünyada ve Türkiye'deki Aspir bitkisine ait uzun yıllar ortalaması ve yıllara göre hasat edilen alan, verim ve üretim miktarları 3
Tablo 2.1. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlere ait bazı tarımsal ve çeşit özellikleri 20
Tablo 2.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri 21
Tablo 2.3. Deneme yerinin toprak özellikleri 21
Tablo 3.1. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin ilk çiçeklenme süresi (gün) değerlerine ait varyans analiz tablosu 22
Tablo 3.2. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen ilk çiçeklenme süresi (gün) değerlerine ait ortalama değerler 24
Tablo 3.3. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz tablosu 25
Tablo 3.4. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait ortalama değerler 26
Tablo 3.5. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin ilk dal yüksekliği (cm) değerlerine ait varyans analiz tablosu 27
Tablo 3.6. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen ilk dal yüksekliği (cm) değerlerine ait ortalama değerler 29
Tablo 3.7. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analiz tablosu 29
Tablo 3.8. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bitkideki dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalama değerler 31
Tablo 3.9. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analiz tablosu 32
Tablo 3.10. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalama değerler 33
Tablo 3.11. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla çapı (mm) değerlerine ait varyans analiz tablosu 34

Tablo 3.12. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla çapı (mm) değerlerine ait ortalama değerler 36
Tablo 3.13. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu 37
Tablo 3.14. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla ağırlığı (g) değerlerine ait ortalama değerler 38
Tablo 3.15. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabladaki tohum sayısı (adet/tabla) değerlerine ait varyans analiz tablosu 39
Tablo 3.16. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabladaki tohum sayısı (adet/tabla) değerlerine ait ortalama değerler 40
Tablo 3.17. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde bin tohum ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu 41
Tablo 3.18. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bin tohum ağırlığı (g) değerlerine ait ortalama değerler 43
Tablo 3.19. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu 44
Tablo 3.21. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tohumdaki yağ oranı (%) değerlerine ait varyans analiz tablosu 47
Tablo 3.22. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tohumdaki yağ oranı (%) değerlerine ait ortalama değerler 48
Tablo 3.23. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin yağ verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu 49
Tablo 3.24. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen yağ verimi (kg/da) değerlerine ait ortalama değerler 51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çıkış sonrası deneme alanından bir görünüm.....13
Şekil 2. Rozet dönemindeki aspir bitkileri 14
Şekil 3. Hasat zamanından bir görünüm.....15
Şekil 4. Çiçeklenme döneminden bir görünüm 16
Şekil 5. Aspir tohumlarına ait bir görüntü 18

GİRİŞ

Dünyadaki nüfus artışına bağlı olarak gıda maddelerinin önemi de giderek artmaktadır. İnsanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli olan ve insan beslenmesinde önemli bir yer tutan bitkisel kaynaklı yağlara olan tüketim ve talebin giderek artması yağ bitkilerinin önemini ortaya koymaktadır. Besin maddeleri arasındaki önemli bir yere sahip olan yağlar temelde hayvansal ve bitkisel kaynaklıdır. Dünyadaki yağ tüketiminde bitkisel yağlar %76.2, hayvansal yağlar ise % 23.8 lik bir orana sahiptir. (Arıoğlu ve ark. 2003).

Yüksek miktarda doymuş yağ asitleri içeren hayvansal yağların üretimi sınırlı ve pahalı olması nedeniyle bitkisel kaynaklı yağların tercih edilmesi gerekmektedir. Doymamış yağ asitleri bakımından zengin bir içeriğine sahip olan bitkisel yağlar, yağda erime özelliği bulunan ve insan vücudunda sentezlenmesi gereken A, D, E ve K vitaminlerinin yarayışlılığını da artırmaktadır. (Nas ve ark. 1992).

Yetişkin bir birey için günlük kalori ihtiyacı 2000-3000 arasında değişmektedir. Bu miktarın 650-900 kalorisi bitkisel kaynaklı yağlardan karşılanması tavsiye edilmektedir. 1 gr yağın 9,3 kalori olduğu düşünüldüğünde yetişkin bir insanın günlük yağ tüketim ihtiyacı yaklaşık 95 gr'dır. Tüketilmesi tavsiye edilen bu miktarın 1/3 ü sıvı olarak yemeklerde, 1/3 ü katı formda kahvaltıda ve geriye kalan miktarın 1/3 ü de süt peynir gibi besinlerden karşılanmaktadır. Bu hesaplamaya göre sağlıklı beslenmek için yaklaşık günde 63 gr, yılda ise 24 kg yağ tüketilmesi gerekmektedir. (Arıoğlu 2000).

Yağ bitkileri dünya genelinde tek ve çok yıllık yetiştirilmektedir. Tek yıllık yağ bitkileri Ayçiçeği, aspir, keten, susam, yerfıstığı, kolza, soya, ketencik, crambe, yağ şalgamı ve hintyağı; çok yıllık yağ bitkilerine ise Hindistan cevizi, kakao, jojoba, zeytin, avakado ve palm gibi ağaçlar örnek verilebilir (Baydar ve Erbaş 2007).

Ülkemizde ise üretim, tüketim ve mevcut tarım alanı açısından yağ bitkilerinde ayçiçeği birinci sırada yer alırken bunu pamuk tohumu (çiğit) izlemektedir. Kanola (kolza), aspir, soya fasulyesi ve susam üretimi yıl ve çevre şartlarına bağlı olarak artıp azalabilmektedir. Son yıllarda ise aspir tarımında ekim alanı ve üretim miktarında önemli bir azalış gözlenmektedir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bitkilerinin ekim alanı ve üretim miktarının yıllara göre değişimi Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bitkilerinin ekim alanı ve üretim miktarlarının yıllara göre değişimi*

	Yağ Bitkileri	2015	2016	2017	2018	2019	Yıllar Ort.
Ekim alanı (dekar)	Yağlık ayçiçeği	5689950	6167800	6813976	6489344	6759834	6384181
	Pamuk tohumu(çiğit)	4340134	4160098	5018534	5186342	4778681	4696758
	Kanola(kolza) tohumu	350817	354530	165195	378456	525146	354828,8
	Soya Fasülyesi	367323	381804	316695	328483	352947	349450,4
	Aspir tohumu	431071	395710	273762	246932	158601	301215,2
	Susam tohumu	280887	289332	280316	259858	248604	271799,4
Üretim miktarı (ton)	Yağlık ayçiçeği	1500000	1500000	1800000	1800000	1950000	1710000
	Pamuk tohumu(çiğit)	1213600	1260000	1470000	1542000	1320000	1361120
	Kanola(kolza) tohumu	120000	125000	60000	125000	180000	122000
	Soya Fasülyesi	161000	165000	140000	140000	150000	151200
	Aspir tohumu	70000	58000	50000	35000	21883	46976
	Susam tohumu	18530	19521	18410	17437	16893	18158

*****: Anonim 2020a

İnsanoğlunun kültüre aldığı en eski bitkilerden biri olan Compositae familyasına ait dikenli ve dikensiz formalarda, kırmızı, sarı, turuncu, krem ve beyaz gibi farklı renklerde çiçeklere sahip Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) tek yıllık bir yağ bitkisidir. Çeşitlere ve yetiştirme koşullarına göre tohumlarındaki yağ miktarı değişmektedir. Tohumlarındaki yağ oranı eski çeşitlerde düşük (% 25-37); kabuk oranı azaltılmış, yağ oranı yükseltilmiş yeni çeşitlerde % 46-47'ye kadar çıkmaktadır (Nagaraj 1993).

Doymamış yağ asitleri içeriği bakımından zengin ve doymuş yağ asitleri miktarının düşük olması nedeniyle yağı kaliteli kabul edilmektedir (İşler 2011; Keleş ve Öztürk 2012; Berglund ve ark. 2003).

Aspir bitkisi ilk olarak Ortadoğu bölgesi ve Güney Asya kıtasında ekildiği ve günümüzden yaklaşık 3500 yıl kadar önce de Mısır'da yetiştirilip bitkinin bu bölgelerden dünyaya yayıldığı düşünülmektedir (İşler 2011). Dünyada Hindistan, ABD, Arjantin ve Meksika gibi çeşitli ülkelerde yetiştiriciliği yapılan Aspir Ülkemize 1940'lı yıllarda Bulgaristan'dan yapılan göçlerle getirilmiş, Balıkesir ve Eskişehir başta olmak üzere Konya, İstanbul, Afyon ve Çankırı gibi çeşitli illerde yetiştiriciliği yapılmıştır(Baydar ve Erbaş 2007; Ilısu 1973).

2018 yılında dünyadaki aspir tohum verimi ortalama 90 kg/da'dır. Ülkemizde verim ise dünya ortalamasının üzerinde olup (Tablo 2), yıllara göre dünya ortalamasının 2 katından fazla olabilmektedir.

Tablo 2. Dünyada ve Türkiye'deki Aspir bitkisine ait uzun yıllar ortalaması ve yıllara göre hasat edilen alan, verim ve üretim miktarları*

Yıllar ortalaması	Hasat edilen alan (ha)		Üretim (ton)		Verim (kg/da)	
	Dünya	Türkiye	Dünya	Türkiye	Dünya	Türkiye
1961-1970	847738	1011	522780	835	61	82
1971-1980	1198886	1500	870000	1076	72	77
1981-1990	1311181	218	848919	216	65	98
1991-2000	1005694	99	744638	88	74	87
2001-2010	797305	4318	612427	5640	76	106
2011	804102	13164	678278	18228	84	138
2012	968587	15590	843990	19500	87	125
2013	896898	29260	721634	45000	80	153
2014	896458	43935	732412	62000	81	141
2015	1056471	42793	826596	70000	78	163
2016	1173258	39352	949336	58000	80	147
2017	967742	27376	738477	50000	76	182
2018	694830	24693	627653	35000	90	141
*: Anonim 2020b						

Ülkemizin farklı bölgelerinde yalancı safran, haspir, dikenli ayçiçeği, zerdeçal, papağan yemi, kır safranı gibi isimlerle de bilinen Aspir bitkisinin birçok kullanım alanı vardır. Aspir bitkisinin halk hekimliğinde tıbbi amaçlı müshil, kurt düşürücü ve terletici; harici olarak ise romatizma ağrılarına karşı kullanıldığı bilinmektedir. (Zahang,1997).

Yağındaki zengin E vitamini ve Omega-6 (linoleik asit) içeriği (%75) ile aspir bitkisini diğer yağlı tohumlu bitkilerden ayırmaktadır. Yağındaki antioksidan etkisi nedeniyle damar ve kalp hastalıklarının tedavisi için uygulanan diyetlerde aspir yağı kullanılmaktadır (Pongracz ve ark.,1995). Hindistan ve Pakistan'da farklı hastalıkları tedavi için aspir bitkisinin parçalarının aktarlar tarafından satıldığı bilinmektedir (Dajue ve Mündel, 1996). Ayrıca Hindistan ve Afganistan gibi ülkelerde ise aspir yaprağından elde edilen çay kadınlardaki kısırlık ve doğum problemleri için kullanılmaktadır. (Weiss, 1983).

Etiyopya'da aspir tohumlarının öğütülüp su ile karıştırılmasıyla elde edilen "fitfit" adında bir içecek elde edilmiştir. Sudan ve Etiyopya'da kavrulan aspir tohumu çerez olarak buğday, nohut ve arpa ile karıştırılıp tüketilmektedir.

Asya ve Ortadoğu ülkelerinde aspir çiçekleri renk vermek ve parlak bir görünüm elde etmek amacıyla, ekmek, pilav, sos, çorba ve turşulara katılmıştır. Pakistan, Hindistan ve Burma gibi ülkelerde aspir fideleri ve genç yaprakları sebze yemeği olarak pilavla, haşlanarak veya salata olarak tüketilmektedir. İran'da ise peynirin mayalanmasını kolaylaştırmak için aspir tohumundan elde edilmiş bir kür kullanılmıştır(Babaoğlu, 2003). Ayrıca Japonya, Batı Avrupa ve Latin Amerika ülkelerinde aspir bitkisinin dikensiz çeşitleri kesme çiçekçilikte ve süs bitkisi olarak da değerlendirilmektedir(Ekin, 2005).

Aspir çiçeklerinde bulunan "Carthamin" ve "Carthamidin''adındaki fenolik bileşikler gıda ve kumaş boyalarında kullanılmaktadır (Kızıl ve ark 2008). Özellikle kozmetik ürünlerin, likörlerin ve besin maddelerinin renklendirilmesinde doğal gıda boyası olarak Carthamin maddesinden yararlanılmaktadır (Serogini ve ark.,1995).

Tohumlarındaki yağı alındıktan sonra geriye kalan ve yaklaşık % 24 protein içeriğine sahip küspesi hayvansal beslenmede kullanılmaktadır(Mündel ve ark., 2004).

Tohumlarından yağ elde etmek için kültürü yapılan Aspir bitkisinin yetişme süresi, çeşit ve çevre şartlarına bağlı olarak 110-140 gün, bitki boyu ise ortalama 80-120 cm arasında değişmektedir. Çok dallı ve çalı formundaki bitkinin, yaprakları koyu yeşil renkte, çeşide göre yaprak kenarları testere dişli veya dikenli olabilen dar ve uzun yaprak yapısına sahiptir. Dikenli çeşitlerde tohumdaki yağ oranının dikensiz çeşitlere göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Aspir çiçekleri tabla üzerinde toplu halde ve her tablada 20-80 arasında çiçek bulunur (Kayaçetin ve ark., 2012). Genellikle kendine tozlanan bir bitki olmasına rağmen aspir bitkisi düşük miktarlarda (%10'dan daha az) türler arası döllenme özelliği gösterebilmektedir. Aspir çiçeklerinde bulunan polen ve nektar arı ve diğer böcek türlerini cezbettiği için türler arası döllenme oranını artırabilir. Rüzgar ile tozlanma ise gözlemlenmez (Dajue ve Mündel,1996). Aspir tohumları görünüm olarak ayçiçeği tohumuna benzemekle birlikte daha küçük, üzerinde koyu çizgiler bulunan beyaz renktedir. Aspir, tohumlarından yağ elde etmek için yetiştirildiğinden tohumlarındaki kabuk oranının az; yağ içeriğinin fazla olması istenmektedir. Tohumlarındaki kabuk oranı çeşit ve yetiştirme koşullarına göre %35-50 arasında değişmektedir. Islah ve seleksiyon çalışmalarıyla geliştiren yeni çeşitlerde kabuk oranı az, yağ oranları daha yüksektir (Uysal 2006; Şakir ve Başalma 2005).

Aspir bitkisi yaklaşık 2,5-3 m derinlere gidebilen bir kazık kök sistemine sahiptir. Bu kök sistemi topraktaki su ve besin elementlerinden daha iyi yararlanmasına, şiddetli rüzgârlara karşı dirençli olmasına, yabancı otla mücadelede ve sulama imkânının kısıtlı olduğu yarı-kurak ve verimsiz tarım arazilerinde diğer yağ bitkilerine göre avantaj sağlamaktadır. Kuraklık ve soğuğa olan yüksek toleransı, iklim ve toprak istekleri bakımından çok seçici olmaması nedeniyle fakir topraklarda ve yağışın yetersiz olduğu bölgelerde nadasa bırakılan tarım arazilerinin değerlendirilmesinde ve münavebe sisteminde aspir bitkisinin önemi büyüktür (Atakisi 1980; Polat 2007).

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Problem Durumu

Ülkemizde üretimi ve tarımı yapılan yağ bitkileri talebimizi karşılama konusunda yetersiz kalmaktadır. Ülkemizin sahip olduğu ekolojik koşullar farklı yağ bitkilerinin yetiştirilmesine olanak sağlasa da bitkisel yağ açığımız uzun yıllardır artmakta ve ithalat yoluyla karşılanmaktadır. 2019 yılında 28 bin ton aspir tohumuna karşılık yaklaşık 10 milyon dolar ($) döviz ödenmiştir (Anonim, 2020a).

Bilinen tüm olumlu özelliklerine rağmen, aspir üretimi ve tarımının gelişmesini sınırlandıran önemli faktörler: aspirin diğer yağ bitkilerine oranla düşük tohum verimine sahip olması, aynı şartlarda yetişen diğer kültür bitkileriyle kolay rekabet edememesi, ülkemiz ekolojisine uyum sağlayabilecek yeni tescilli çeşitler ve hatlara ait farklı bölge ve adaptasyon çalışmalarına önem verilmemesi, bölgeye göre en uygun çeşit ve yetiştirme teknikleri hakkında üretici ve çiftçilerin yeteri kadar bilgilendirilememesi, üreticilerimizin ürünün kullanımı, pazarı ve yetiştiriciliği hakkında yetersiz bilgisi, çeşit azlığı ve hâlihazırda yetiştiricilikte kullanımda olan çeşitlerin yeni tescilli çeşitlere göre düşük tohum ve yağ verimine sahip olması, bitkinin sadece belirli bölgelerde pazarının olması ve alım fiyatlarının çiftçilere cazip gelmemesi, çiftçilerimizin geleneksel ve mono kültür tarıma devam etmeleri ve özellikle kış ayları soğuk geçen, vejetasyon süresi kısa olan karasal iklimin etkili olduğu bölgelerin bitki çeşitliliğini ve yetiştiriciliğini kısıtlaması şeklinde sıralanabilir (Erbaş, 2007; Adalı, 2016; Polat, 2007).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, ülkemizde yetiştiriciliği gelişmekte olan Aspir bitkisinin Kayseri koşullarında farklı ekim sıklığı (sıra arası mesafe)'nın verim ve kalite üzerine etkisi ve

Kayseri koşullarında aspir yetiştiriciliğine en uygun çeşit veya çeşitlere ait optimum sıra arası mesafenin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi bitkisel üretimde birim alandan elde edilen verim, iklim ve çevre şartlarına, tarımsal uygulamalara ve bitkilerin çeşit ve genotipine bağlıdır. Aspir tarımında verim ve verim unsurlarını etkileyen önemli unsurlardan biri de çeşit ve bitki sıklığıdır. Aspir tarımında bölgeye ve iklim şartlarına göre kullanılan çeşit, çeşide göre uygun sıra arası mesafe ve tohum miktarının belirlenmesi birim alandan alınan verim ve yetiştiricilikte kullanılan kültürel işlemler için önemlidir. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi aspir tarımında da uygun sıra arası mesafe ve dekara atılacak tohum miktarı, bitki sıklığını ve dolayısıyla verimi etkilemektedir. Ancak bu uygulamalar bölge ve çeşitlere göre değişiklik gösterebildiği için her bölgede ekolojik koşullar altında yapılması gerekmektedir (Sefaoğlu, 2017; Bayramin ve ark., 2010).

Yağlı tohum ve bitkisel yağ talebimizin karşılanması için yağ bitkilerinin mevcut ekim alanları genişletilmeli, birim alandaki verim artırılmalı, agronomik tedbirler tam ve zamanında alınmalı ve münavebe sisteminde yağ bitkilerine mutlaka yer verilmesi gerekmektedir. Ülkemizde İç Anadolu bölgesindeki yıllara ve bölgelere göre 250-400 mm arasında değişen yıllık yağış miktarının yetersiz ve mevsimsel dağılımının düzensiz olması yaz aylarındaki sıcaklık ve kuraklığın etkisini artırmaktadır. Ülkemizdeki ekolojik koşullar dikkate alındığında yaz sıcaklarına, kuraklığa ve soğuğa karşı toleranslı ve adaptasyon kabiliyeti yüksek bitkilerin seçilmesi gerekmektedir. Bu bitkiler arasında aspir ön plana çıkmaktadır (Dalgıç 2011 ; Akınerdem, 2011; Anonim, 2013).

Aspir yetişiciliği ile ilgili bazı literatür çalışmaları aşağıda özetlenmiştir.

Öztürk (1994), Konya ekolojik koşullarında yapmış olduğu bir çalışmada yazlık olarak yetiştirilen aspir çeşitlerine ait verim ve verim unsurlarını incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre bitki boyu 91.54-119.36 cm, bitkideki tabla sayısı 13.39-19.76 adet, bitkideki yan dal sayısı 7.06-8.42 adet, tabladaki tohum sayısı 23.54-29.51 adet, tohumların bin dane ağırlığını 29.77-41.74 g, dekardaki tohum veriminin 175-208 kg ve tohumların içerdiği yağ oranının % 26-35 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Uslu ve ark. (2001), Ankara ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen üç farklı aspir çeşidinde (5-154, Yenice 5-38 ve Dinçer 5-118) kuru madde birikimleri ve toplam sıcaklık isteklerini incelemişlerdir. Kışlık ekimlerde çeşitler arasındaki toplam sıcaklık istekleri 1680-1900 °C (272 ile 284 gün arası), bitkiler tarafından biriktirilen ortalama kuru madde miktarı 109.5 g olarak bulunmuştur.

Yazlık ekimlerde ise çeşitler arasındaki toplam sıcaklık isteklerinin 1580-1770 °C (104 ile 114 gün arası) bulunurken, bitkiler tarafından biriktirilen kuru madde miktarının ise kışlık ekimlere göre yaklaşık ¾ oranında azalma gösterdiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar hasat zamanında kuru madde miktarının % 7.1-8.7 sinin kökte, % 27.9-30.4'nün sapta, %31.1-32.3'ünün tohumda, % 8.1-8.3'nün yaprakta ve % 20.2-25.8'nin tablada biriktiğini bildirmişlerdir.

Oad ve ark. (2002), üç farklı sıra üzeri (15, 22 ve 30 cm) ve sıra arası (25, 35 ve 45 cm) mesafelerin uygulandığı çalışmada sıra üzeri ve sıra arası mesafelerin artmasıyla dal sayısı, bitki boyu, tabladaki tohum sayısı, tohum verimi ve yağ oranının arttığını belirmişleridir. 25, 35 ve 45 cm sıra aralığında sırası ile dal sayısının 6.10, 9.15 ve 12.9 adet, tabla sayısının 33.7, 51.95 ve 59 adet, tohum veriminin 89.8 kg/da, 101.2 kg/da ve 109.7 kg/da olduğunu belirtmiştir. Ayrıca sıra arası mesafe 25 cm'den 45 cm'ye çıkarıldığında olgunlaşma süresinin 10.9 gün kısaldığını tespit etmiştir.

Tunçtürk (2003), 2001 ve 2002 yıllarında Van şartlarında üç farklı sıra arası mesafenin denendiği bir çalışmada 2001 yetiştirme yılında en yüksek tohum verimi 222.8 kg/da ile 20 cm sıra arası mesafeden, ikinci deneme yılında ise 156.2 kg/da ile 30 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Çamaş ve ark. (2005), Samsun ekolojik şartlarında bazı aspir çeşitlerinin (5-154, Dinçer, Yenice) ait farklı lokasyonlardaki verim ve verim ögelerini incelemek için 2004 yılında bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmaya sonucuna göre elde edilen bitki boyu 78.34-111.05 cm, bitkideki tabla sayısı 6.00-6.41 adet, tablada tohum sayısı 25.75-29.34 adet, tabla çapı 2.07- 2.11 cm, ilk dal yüksekliği 19.80-60.16 cm, tohumların bin dane ağırlığı 27.18- 36.62 g, tohumdaki yağ oranı % 24.09-27.27 ve dekardaki tohum veriminin 110.8-152.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kırıcı ve İnan (2005), Çukurova koşullarında dört farklı ekim mesafesinin araştırıldığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre bitki boyunun 137.3 ile 143.4 cm, bitkideki dal sayısı 6.3 ile 18 adet, bitkideki tabla sayısı 11.9 ile 21 adet, tohumların bin tane ağırlığının 22.9 ile 26.2 g, tohum veriminin 50.8 ile 71.8 kg/da, ham yağ oranının %30.9 ile %32.7 ve tohumdaki protein oranının % 28.1 ile %31 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonucuna göre verim ve verim unsurları dikkate alındığında 40 cm sıra arası mesafenin bölge için uygun olduğu, 60 cm sıra arası mesafenin ise mekanizasyon açısından önerilebileceğini ifade etmişlerdir.

Koutroubas ve Papakosta (2005), Sulamasız koşullarda 21 aspir genotipinin Selanik şartlarında yağ ve tohum verimini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada bitki boyunu 92.1-105.7 cm, bitkideki tabla sayısını 9-20.23 adet, tohum bin dane ağırlığı 39.67-53.13 g ve yağ verimini %41.61-70.14 arasında bulmuşlardır.

Bayramin ve Bayramin, (2007) İç Anadolu Bölgesindeki kuru koşullarda Aspir tarımının önemini ve aspir için potansiyel ekim alanlarının önemini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada yüksek potansiyele sahip alanlarda 164.50 kg/da, düşük potansiyele sahip alanlarda ise 69.30 kg/da verim alınmıştır. Çalışma sonucuna göre aspir bitkisinin İç Anadolu Belgesindeki yarı kurak ve yağışa bağlı alanlarda alternatif bir yağ bitkisi olabileceği belirtilmiştir.

Çamaş ve ark. (2007), Dinçer, Remzibey-05, Yenice çeşitlerini kullanarak Türkiye'deki farklı lokasyonlarında (Ladik, Gümüşhacıköy, Bafra, Suluova ve Osmancık) yapmış olduğu çalışmada çeşit ve lokasyonların aspir bitkisindeki verim ve verim unsurları üzerine etkisinin önemli olduğunu, ülkemizdeki kuzey bölgelerde aspir bitkisinin diğer yağ bitkilerine alternatif olabileceğini vurgulamışlardır.

Polat (2007), farklı sıra aralıkları ve azot seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen aspir bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2004 ve 2005 yıllarında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kuru koşullarda bir çalışma yapmıştır. Beş farklı azot dozu (0, 3, 6, 9, 12 kg/da), dört farklı sıra arası mesafe (15, 30, 45, 60 cm) ve materyal olarak Dinçer (5-18-1) ve Yenice (5-38) aspir çeşitlerinin kullanıldığı çalışma sonucuna göre 1. ürün yılında Dinçer çeşidinde tohum verimleri en düşük 77.08 kg/da, en yüksek 132.63 kg/da; Yenice çeşidinde en düşük tohum verimi 69.79 kg/da, en yüksek tohum verimi 122.22 kg/da

olmuştur. 2. ürün yılında ise Dinçer çeşidinde en düşük tohum verimi 77.60 kg/da, en yüksek tohum verimi 141.66 kg/da; Yenice çeşidinde en düşük tohum verimi 73.96 kg/da, en yüksek tohum verimi 129.23 kg/da olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da dekara en yüksek tohum verimleri 45 cm sıra arası mesafe ve 9 kg/da N uygulamalarından elde edilmiştir.

Kıllı ve Ermiş (2009), Kahramanmaraş'ta 2005 yılında yürüttükleri bir çalışmada tohum veriminin 35.3-59.3 g/bitki, tabladaki tohum sayısının 21.7-40.8 adet, tohumların bin dane ağırlığının 42.3-46.8 g, tohumlardaki yağ oranlarının % 26.14-29.18 ve yağ verimlerinin 62.5-103.1 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Beyyavaş (2010), Adıyaman-Kahta ekolojik şartlarındaki yarı kurak koşullarda 26 aspir çeşidi kullanarak bir çalışma yapmıştır. Çalışmada en yüksek bitki boyunu (120.5 cm) 250537 hattı, bitki başına dal sayısını en yüksek (8.1 adet/bitki) 250540 hattı, en yüksek yağ oranını (%34,8) 250540 hattı, en yüksek yağ verimini (53 kg/da) S541-2 hattı vermiştir. Tabla sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum veriminde en yüksek değerler sırasıyla ; 19.5 adet/bitki, 41,2 g ve 158,5 kg/da olarak Syria Hama çeşidinden elde edilmiştir.

Kılıç (2010), 2006-2007 yıllarında Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde sulu ve kuru şartların aspir bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada sulama yapılan parseller çiçeklenme ve tane dolum dönemlerinde sulanmıştır. Materyal olarak Yenice, Remzibey ve Dinçer aspir çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre verim ve verim unsurları bakımından Yenice çeşidi öne çıkarken, kuru koşullarda diğer çeşitlerden daha üstün özellikler gösteren Remzibey çeşidi olmuştur.

Sirel (2011), verim özellikleri ve ham yağ oranlarını belirlemek amacıyla faklı kökenli 26 aspir çeşit ve hattı kullanarak Eskişehir kuru koşullarında bir çalışma yapmıştır. Çalışmada en yüksek tohum verimleri sırasıyla 132,64 kg/da ile V-50/426 hattı, 125,46 kg/da ile Yenice çeşidi, 124,95 kg/da ile Dinçer 5-118 çeşitleri ile 123.81 kg/da ile V-50/63, 123.06 kg/da ile V-51/263, 120.56 kg/da ile V50/166 ve 114.04 kg/da ile V-49/848 hatlarından elde edilmiştir. Ham yağ verimleri incelendiğinde ise en yüksek değer 39,23 kg/da ile V-50/426 hattından elde edilmiştir.

Aydın (2012a), dört farklı aspir çeşidinde (Balcı, Remzibey, Yenice ve Dinçer) verim ve verim unsurlarının incelenmesi için 2011 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucuna göre Yenice çeşidi çiçek verimi, bitki başına dal sayısı, hem protein oranı ve bitki boyu bakımından en yüksek değerlere, Dinçer çeşidi ise ham protein verimi, ham yağ verimi, yaprak boyu, yaprak eni ve tohum verimi bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. Ayrıca ilk dal yüksekliği bakımından en yüksek değerler Remzibey çeşidinde en elde edilmiştir.

Aydın (2012b), 2009 yılında Ankara koşullarında yürütülen dört farklı sıra arası ve üç farklı sıra üzeri mesafenin uygulandığı çalışmada sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin tohum ve yağ verimi üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre en yüksek tohum verimi 248.26 kg/da, yağ verimi ise 71.61 kg/da olarak 15x15 sıra arası ve sıra üzeri mesafelerden elde edilmiştir.

Kunt (2012), Konya koşullarında 2009-2010 yılları arasında kışlık olarak yetiştirilen aspirde farklı sıra üzeri mesafelerin ve yabancı ot mücadelesinin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre ilaçlama yapıldığında Remzibey aspir çeşidinden 30x10 cm mesafede daha yüksek tohum verimi alınabileceğini belirtmiştir.

Sayılır (2015), İzmir-Menemen ekolojik koşullarına uyum sağlayan aspir çeşidini belirlemek için yaptığı araştırmada Linas, Remzibey-05, Olas ve Balcı aspir çeşitlerini kullanmıştır. Çalışma sonucuna göre en yüksek bitki boyu Linas çeşidinden, en yüksek tohum verimi, tabla sayısı ve tabla çapı değerleri ise Dinçer çeşidinden elde edilmiştir. Olas çeşidi ise en erken çiçeklenme ve olgunlaşma süresine ile en yüksek yağ oranı ve yağ verimi değerlerine sahip olmuştur.

Kayan (2018), 2016-2017 yılı vejetasyon döneminde Mardin ili Kızıltepe ilçesine bağlı Çanaklı köyü ekolojik şartlarında bazı çeşitlerinde *(Carthamus tinctorius L.)* farklı sıra arası mesafelerin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada dört farklı sıra arası mesafe (10, 20, 30 v 40 cm) ve Asol, Olas, Linas ve Balcı olmak üzere dört farklı aspir çeşidi kullanmıştır. Araştırmada; bitki boyu (cm), bitki dal sayısı (adet), bitki başına tabla sayısı (adet), tabla çapı (mm), bitki başına tohum verimi (g), dekara verimi (kg), bin tane ağırlığı (g), yağ oranı (%), protein oranı (%) ve yağ verimi (kg/da) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre en

yüksek tohum verimi 262.33 kg/da ile 40 cm sıra arası mesafede Linas çeşidinden, en düşük tohum verimi ise 163.69 kg/da ile 20 cm sıra arası mesafede Olas çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu 10 cm sıra arası mesafesinde Balcı çeşidinden (164.67cm), en yüksek bitki boyu yine 10 cm sıra arası mesafesinde Linas çeşidinden (183 cm) alınmıştır. Kızıltepe ekolojik koşullarında Linas çeşidinin daha iyi adaptasyon sağladığı görülmüştür. Çeşitlerin ortalamasına bakıldığında sıra arası mesafeleri arasında; bitki başına dal sayısı 12,30-16,14 adet (10-40 cm), bitki başına tabla sayısı 12.58-16.49 adet (10-40 cm), tabla çapı 2.29-2.40 mm (30-40 cm), bitki başına tohum verimi 9.20-15.86 gr (10-40 cm), bin tohum ağırlığı 32.57-35.04 g (30-40 cm), protein oranı %18.69-20.25 (10-40 cm), yağ oranı ise % 41,16-41.54 (10-30 cm) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Şeker (2019), yerli çeşitlerin kuru koşullarda verim ve bazı kalite performanslarını belirlemek amacıyla 2016 yılının Mayıs-Eylül vejetasyon döneminde yürütmüş olduğu çalışmada Remzibey, Balcı, Göktürk, , Olas, Yenice, Dinçer ve Linas aspir çeşitlerini kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre vejetasyon süresi 118- 124 gün, çıkış süresi 10.25-11.25 gün, çiçeklenme süresi 82.25-87.5 gün, 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 21.97- 34.95 adet, tohum verimi 124.44-292.78 kg/da, 1000 tane ağırlığı 38.31-50.29 g, ham protein oranı 13.70-15.42, ham yağ oranı %29.99-37.39 ve ham yağ verimi 43.92-103.32 kg/da arasında değişim göstermiştir. Tohum ve yağ verimi bakımından Dinçer, Remzibey, Yenice çeşitleri öne çıkmıştır.

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Yöntem

Deneme ‘‘ Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine’’ göre 2019 yazlık yetiştirme periyodunda 4 tekrarlı olarak kurulmuştur. Çalışmada ana parselleri sıra arası mesafe (20, 30 ve 40 cm), alt parselleri ise çeşitler (Yenice, Dinçer, Remzibey-05, Asol, Linas, Göktürk, Balcı) oluşturmuştur. Parseller arasında 1 metre ve bloklar arasında ise 2 m mesafe bırakılmıştır. Her parselin uzunluğu 3m, genişliği 2,4 m, her parsel alanı (3x 2.4) 7,2 m^2 ve toplam deneme alanı 1.142,4 m^2 olmuştur.

2.1.1. Denemede uygulanan kültürel işlemler

a) Tarla hazırlığı: Deneme yeri önce pullukla derin sürülerek ardından kültivatör ile ikileme yapılmıştır. Daha sonra hafif bir goble disk ile sürüldükten sonra tapan uygulaması yapılarak ekime hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1.Çıkış sonrası deneme alanından bir görünüm

b) Ekim: Ekimler 5 Nisan 2019 tarihinde sıra üzeri mesafe 5 cm ve ekim derinliği 3-5 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Parseller sıra arası mesafesi 20 cm olan uygulama için 12 adet, 30 cm olan uygulama için 8 adet ve 40 cm olan uygulama için ise 6 adet sıra yer alacak şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 2. Rozet dönemindeki aspir bitkileri

c) Gübreleme: Dekara 6 kg saf azot ve 6 kg saf fosfor gelecek şekilde 20:20:0 kompoze gübre ekimle birlikte tek seferde taban gübresi olarak verilmiştir. Gübre her parsel için ayrı ayrı tartılmıştır.

d) Sulama: Bitkinin kritik dönemlerine göre; biri sapa kalkma dönemi başlangıcında ikisi sapa kalkma döneminde, biri de çiçeklenme öncesi dönem olmak üzere toplam 4 kez yağmurlama sulama şeklinde yapılmıştır. Toprak nemi yeterli olduğundan bitkilerin çıkış sağlaması için çıkış suyu verilmemiştir.

e) Çapalama ve seyreltme: Seyreltme işlemi sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde bitkiler rozet yaprak döneminde yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi kök sisteminin havalanması ve yabancı ot gelişimini önlemek için 2 defa elle ve çapa ile yapılmıştır.

f) **Hasat:** Hasatta her parselin kenarlarından birer sıra ve baş kısımlarından 50'ser cm'lik bölüm kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra kalan bitkiler hasat edilmiştir. Hasat, 10 Ağustos 2019 tarihinde elle orakla toprak yüzeyinden 5 cm yükseklikten biçilerek yapılmıştır.



Şekil 3. Hasat zamanından bir görünüm

2.1.2. Yapılan Ölçüm, Tartım ve Hesaplamalar

2.1.2.1. İlk çiçeklenme süresi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren ilk çiçek görülünceye kadar geçen süre belirlenmiş ve gün olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.Çiçeklenme döneminden bir görünüm

2.1.2.2. Bitki Boyu (cm)

Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkilerden her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, toprak seviyesinden en uç noktaya kadar olan yükseklik, cm olarak ölçülerek bu bitkilerin yüksekliklerinin ortalaması bitki boyu olarak belirlenmiştir.

2.1.2.3. İlk Dal Yüksekliği(cm)

Toprak yüzeyinden ana sapta ilk dalın başladığı noktaya kadar olan mesafe ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir.

2.1.2.4. Dal Sayısı (adet/bitki)

Hasat edilen bitkilerden her parsel için şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkinin dal sayıları sayılıp, ortalamaları alınmıştır.

2.1.2.5. Tabla Sayısı (adet/bitki)

Olgunluk devresinde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki üzerindeki tablalar sayılarak ortalaması alınmıştır.

2.1.2.6. Tabla çapı (cm)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin her birinden alınan 2'şer adet tablanın (toplam 20 adet) dip kısmı mm taksimatlı kumpas ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir.

2.1.2.7. Tabla ağırlığı (g)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin her birinden alınan 2'şer adet tablanın (toplam 20 adet) ağırlıkları 0,01g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

2.1.2.8. Tablada tohum sayısı (adet)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin her birinden alınan 2"şer adet tabla (toplam 20 adet) açılarak tohumlar sayılmış ve adet olarak kaydedilmiştir.

2.1.2.9. Bin Tohum ağırlığı(gr)

Her parselden 4 paralelli olarak 100'er tohum sayılarak 0.01 g duyarlı terazide tartılarak ve bulunan ortalama değerler 10 ile çarpılarak 1000 tohum ağırlığı belirlenmiştir.

2.1.2.10. Tohum Verimi(kg/da)

Hasat alanı içerisindeki bitkilere ait olan tohumlar tartılarak parsel verimleri bulunmuş, daha sonra bu değerler dekara çevrilmek suretiyle tohum verimleri hesaplanmıştır.



Şekil 5.Aspir tohumlarına ait bir görüntü

2.1.2.11. Yağ Oranı (%)

Her alt parselden alınan tohumlar nem miktarı çıkarıldıktan sonra Soxhlet metoduna göre 6 saat süre ile petrol eteri ekstrasyonunda yağ analizi yapılarak yağ oranları bulunmuştur.

2.1.2.12. Yağ Verimi (kg / da)

Dekara tohum verimi ile yağ oranları birlikte değerlendirilerek hesap yolu ile dekara yağ verimleri belirlenmiştir.

2.1.2.13. Sonuçların Değerlendirilmesi

‘’Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine’’ göre dört tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada elde edilen veriler MSTAT-C paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve konular arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla Duncan Testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

2.2. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak ülkemizde tescil edilmiş olan Yenice, Dinçer, Remzibey-05, Asol, Linas, Göktürk ve Balcı aspir çeşitleri kullanılmıştır.

Dinçer, Remzibey, Yenice ve Balcı çeşitleri; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünden, Linas ve Asol çeşitleri Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden, Göktürk çeşidi ise Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlere ait bazı tarımsal ve çeşit özellikleri Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlere ait bazı tarımsal ve çeşit özellikleri *

Çeşitler	Dikenlilik	Çiçek rengi	Bitki boyu (cm)	Tane rengi	Yağ oranı (%)	Oleik yağ asit oranı (%)	Linoleik yağ asit oranı (%)	1000 tane ağırlığı
Dinçer	Dikensiz	Turuncu	90-100	Beyaz	25-28	14	73	45-49
Asol	Dikenli	Sarı açıp turuncuya döner	70-80	Beyaz	40-41	70-75		45-48
Göktürk	Dikenli	Sarı açıp turuncuya döner	90-100	Beyaz	35-37			40-42
Yenice	Dikensiz	Kırmızı	100-120	Beyaz	24-25	11	73	38-40
Remzibey	Dikenli	Sarı	60-80	Beyaz	35-40	69	21	46-50
Linas	Dikenli	Turuncu	85-90	Krem	37-40	18	71	
Balcı	Dikenli	Sarı	55-70	Krem	38-41	16	77	40-48

*Anonim 2020c

2.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü 2019 yılına ait aylık ortalama sıcaklık (˚C), nispi nem (%) ve toplam yağış miktarı (mm) değerleri Tablo 2.2'de verilmiştir. Tablo 2.2 incelendiğinde, denemenin yürütüldüğü Nisan, Temmuz, Ağustos aylarında sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından düşük, Mayıs, Haziran aylarında ise yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama nem miktarı ise denemenin yürütüldüğü Nisan, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasından yüksek, Mayıs ayında ise düşük olduğu görülmektedir. Aylık toplam yağış miktarı ise 2019 yılı Mayıs ve Ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasından düşük, Nisan, Haziran ve Temmuz aylarında ise yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle 2019 yılı Mayıs ayında toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından çok düşük olmuştur.

Tablo 2.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nispi Nem (%)		Toplam Yağış (mm)	
	2019 yılı	Uzun yıllar	2019 yılı	Uzun Yıllar	2019 yılı	Uzun Yıllar
Nisan	9.2	11.3	66.4	56.3	41.1	37.9
Mayıs	17.4	15.6	50.2	57.4	25.7	56.2
Haziran	21.3	19.9	55.8	54.2	54.0	52.2
Temmuz	21.6	23.2	49.1	44.7	35.3	14.4
Ağustos	22.3	23.0	50.3	43.7	12.0	12.4
*: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli						

2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü alanın üç farklı noktasından ve 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analiz edilmiştir. Alınan toprak örneği sonuçları Tablo 2.3'de verilmiştir. Deneme toprağı, hafif alkalin, tuzsuz, kireçli, organik madde ve fosfor içeriği az ve tınlı tekstüre sahiptir.

Tablo 2.3. Deneme yerinin toprak özellikleri*

Analiz Edilen Özellikler	Sonuçlar
pH	7.62
EC (mmhos/cm)	0.059
Kireç (%)	3.15
Organik madde (%)	1.25
Fosfor (kg/da)	1.6
Tekstür	Tınlı

*: Toprak analizleri Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İlk Çiçeklenme Süresi (gün)

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen ilk çiçeklenme süresi (gün) verilerine ait varyans analiz sonuçları tablo 3.1'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.1 incelendiğinde, çiçeklenme süresine ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda, çeşitlerin ve sıra arası mesafe uygulamalarının ilk çiçeklenme süresi üzerine olan etkisinin % 1 düzeyinde önemli, sıra arası x çeşit interaksiyonun ise ilk çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.1. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin ilk çiçeklenme süresi (gün) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	**S.D.**	**Karaler Toplamı**	**Karaler Ortalaması**	**F değeri**	**Prob>F P Değeri**
Sıra arası	2	9.5952381	4.7976190	5.92	0.0047**
Çeşitler	6	158.9047619	26.4841270	32.66	<.0001**
Bloklar	3	10.7142857	3.5714286	4.40	0.0076
Hata 1	6	18.5000000	3.0833333		0.0031
Sıra arası X Çeşit	12	16.7380952	1.3948413	1.72	0.0879
Hata 2	54	43.7857143	0.8108466		
C.V. (%): 1.101653					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafelere göre çiçeklenme süresine ait ortalama değerler Tablo 3.2'de verilmiştir. Tablo 3.2 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre çiçeklenme süresi 79.75-85.25 gün arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre en yüksek ilk çiçeklenme gün sayısı Yenice çeşidinde 85.25 gün olarak 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük ilk çiçeklenme süresi ise 79,75 gün olarak Remzibey çeşidinde yine 20 cm sıra arası mesafeden edilmiştir. Tablo 3.2 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek ilk çiçeklenme süresinin 84,67 gün ile Yenice çeşidinde, en düşük ilk çiçeklenme süresinin 80,25 gün ile Göktürk çeşidinden alındığı görülmüştür. Tablo 3.2'de de anlaşılacağı üzere çeşitlerin ilk çiçeklenme süresi ortalamaları farklı çıkmış ancak Yenice çeşidi hariç Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitleri ilk çiçeklenme süresi ortalamaları bakımından aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında ilk çiçeklenme süresi 81,36-82,18 gün arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.2'de görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Sıra arası mesafelerin ilk çiçeklenme süresi üzerindeki etkisine bakıldığında, 20 cm sıra arası mesafenin hem en yüksek hem de en düşük ilk çiçeklenme süresine sahip olduğu görülmektedir. 20, 30 ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek ilk çiçeklenme süresi değerleri Yenice çeşidinde tespit edilirken Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitlerinin ilk çiçeklenme süreleri farklı olsa da istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Ayrıca ilk çiçeklenme süresinin sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Linas ve Balcı çeşitleri hariç Remzibey çeşidinde sıra arası mesafeler arttıkça ilk çiçeklenme süresinin azaldığı görülmektedir.

Şeker (2019), Türkiye'deki yerli aspir (Carthamus tinctorius L.) Çeşitlerinin Kuru Koşullarda Verim ve Bazı Kalite Performanslarının Belirlenmesi amacıyla Çorum şartlarında yedi farklı aspir çeşidi kullanarak yapmış olduğu çalışmada aspir çeşitlerinin çiçeklenme süresi 82.25-87.5 gün arasında değişiklik gösterdiğini, en kısa zamanda çiçeklenen çeşit 82.25 gün ile Göktürk çeşidi olurken, en uzun sürede çiçeklenen çeşit ise 87.5 gün ile Yenice çeşidi olduğunu bildirmiştir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde farklı aspir çeşitleriyle yapılan çalışmalarda çiçeklenme süresini Birben (2015) 101-106 gün, Adalı (2016) 111-124 gün, Sirel (2011) 88-97 gün, Keleş (2010) 76.87-124.53 gün, Keyvanoğlu (2015) 83-106 gün, Aydın (2012a) 88-97 gün ve Paşa (2008) 98.7-105 gün arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda çiçeklenme süresine ilişkin elde ettiğimiz değerler Birben (2015), Adalı (2016), Sirel (2011), Aydın (2012) ve Paşa (2008)'in bildirdikleri değerlerden düşük, Şeker (2019), Keleş (2010) ve Keyvanoğlu (2015)'nun bildirdiği değerler ile benzerlik göstermektedir. Aspir bitkisinde çiçeklenme süresi çeşitlerin genetik farkları ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Öztürk ve ark., 2009).

Tablo 3.2. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen ilk çiçeklenme süresi (gün) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	81,50 bcd	81,50 bcd	82,50 b	81,83 B
Asol	81,25 bcd	80,50 cd	82,50 b	81,42 BC
Göktürk	80,25 cd	80,00 cd	80,50 cd	80,25 C
Yenice	85,25 a	84,25 a	84,50 a	84,67 A
Remzibey	79,75 d	80,25 cd	81,00 bcd	80,33 C
Linas	82,50 b	82,50 b	81,75 bc	82,25 B
Balcı	81,25 bcd	80,50 cd	82,50 b	81,42 BC
Ortalama	81,68	81,36	82,18	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.2. Bitki Boyu (cm)

Yedi farklı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen bitki boyu (cm) verilerine ait varyans analiz sonuçları tablo 3.3'te ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.3 incelendiğinde, bitki boyuna ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda, sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine olan etkisi % 5,

çeşitlerin bitki boyu üzerine olan etkisinin ise % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Sıra arası x çeşit interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir.

Tablo 3.3. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	229.736429	114.868214	4.76	0.0125*
Çeşitler	6	8284.414048	1380.735675	57.16	<.0001**
Bloklar	3	372.717500	124.239167	5.14	0.0034
Hata 1	6	340.835000	56.805833	2.35	0.0433
Sıra arası X Çeşit	12	330.060238	27.505020	1.14	0.3500
Hata 2	54	1304.34000	24.15444		
C.V. (%): 7.797160					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafelere göre bitki boyuna ait ortalama değerler Tablo 3.4'te verilmiştir. Tablo 3.4 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bitki boyu 52.70 ile 87.17 cm arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre en düşük bitki boyu 52,70 cm olarak Balcı çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından, en yüksek bitki boyu ise Yenice çeşidinde 87.17 cm olarak 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir. Tablo 3.4 incelendiğinde çeşitler ortalaması bakımından en düşük bitki boyu 55,90 cm ile Balcı çeşidinde, en yüksek bitki boyu 86,29 cm ile Yenice çeşidinden elde edilmiştir. Tablo 3.4'de görüldüğü üzere Linas çeşidi bitki boyu ortalamaları bakımından ikinci yüksek değere (65,75cm) sahip olmuştur. Çeşitlerin bitki boyu ortalamaları farklı çıkmış ancak Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey ve Balcı çeşitleri aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında bitki boyu 61,39-65,29 cm arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.4'te görüldüğü üzere artan sıra arası mesafe ortalamaları bitki boyunda artışa neden olmuştur. Üç sıra arası mesafe uygulamasında da Yenice çeşidi en yüksek bitki boyu değerlerine sahip olurken, Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitlerinin bitki boyu değerleri farklı olsa da istatiksel

olarak aynı grupta yer almıştır. Ayrıca bitki boyunun çeşit x sıra arası interaksiyonuna bakıldığında Yenice çeşidinde sıra arası mesafe arttıkça bitki boyu azalırken Remzibey, Göktürk, Asol ve Dinçer çeşitlerinde ise sıra arası mesafe arttıkça bitki boyu da artmıştır.

Nair ve ark. (2006), Hindistan'ın Nagpur Ziraat Fakültesinde 2000-2001 yetiştirme döneminde 23 genotip kullanarak yaptıkları çalışmada bitki boyunun 90-113 cm arasında değiştiğini, Pahlavani (2005), İran İsfahan Teknoloji Üniversitesi araştırma alanında 10 genotip kullanarak yaptığı çalışmada bitki boyunun 56-114 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir

Konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalarda bitki boyunu Sayılır (2015) 86.3-103.3 cm, Dalgıç (2011): 59.07-76.73 cm, Keyvanoğlu (2015): 47.9-108.3 cm, Ekin (2019): 23.90-42.30 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Çalışma sonucunda bitki boyuna ait elde ettiğimiz değerler Nair ve ark. (2006)'nın bildirdiği değerden düşük, Ekin (2019)'in bildirdiği değerden yüksek, Pahlavani (2005), Sayılır (2015), Dalgıç (2011) ve Keyvanoğlu (2015)'nun bildirdiği değer ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Araştırmalar arasındaki bitki boyundaki bu farklılığın sebebi çeşitlerdeki genetik farklılık ve çevre koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.4. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	57,62 bcde	59,30 bcde	61,45 bcde	59,45 C
Asol	54,17 e	56,97 cde	61,17 bcde	57,44 C
Göktürk	56,25 de	58,82 bcde	60,50 bcde	58,52 C
Yenice	87,17 a	86,37 a	85,32 a	86,29 A
Remzibey	52,75 e	55,95 de	64,87 bcd	57,85 C
Linas	64,57 bcd	66,72 b	65,95 bc	65,75 B
Balcı	57,20 bcde	52,70 e	57,80 bcde	55,90 C
Ortalama	61,39	62,40	65,29	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.3. İlk dal yüksekliği (cm)

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, bitkilerdeki ilk dal yüksekliği verilerine göre elde edilen varyans analiz sonuçları tablo 3.5'te ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.6'da verilmiştir.

Bitkilerdeki ilk dal yüksekliğine ait veriler istatiksel olarak Tablo 3.5'deki varyans analiz tablosunda incelenmiştir. Çeşitlerin ilk dal yüksekliği üzerine olan etkisi %1 düzeyinde önemli bulunurken, sıra arası mesafe uygulamaları ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun bitkideki ilk dal yüksekliği üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.5. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin ilk dal yüksekliği (cm) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	51.861667	25.930833	2.15	0.1266
Çeşitler	6	5473.064762	912.177460	75.57	<.0001**
Bloklar	3	5.326190	1.775397	0.15	0.9311
Hata 1	6	45.228810	7.538135	0.62	0.7098
Sıra arası X Çeşit	12	146.176667	12.181389	1.01	0.4537
Hata 2	54	651.810000	12.070556		
C.V. (%): 9.058251					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir çeşitlerindeki ilk dal yükseklerine ait ortalama değerler Tablo 3.6'da verilmiştir. Tablo 3.6 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre ilk dal yüksekliği değerleri 29.35-59.40 cm arasında değişiklik göstermiştir. Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre ilk dal yüksekliğine ait en yüksek değer 59.40 cm olarak Yenice çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük değer ise 29,35 cm olarak Balcı çeşidinde 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir. Tablo 3.6 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek ilk dal yüksekliğinin 57,02 cm

ile Yenice çeşidinde, en düşük ilk dal yüksekliğinin 30,93 cm ile Balcı çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Çeşitlerin ilk dal yüksekliği ortalamaları farklı çıkmış ancak Yenice çeşidi hariç Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitleri ilk dal yüksekliği ortalamaları bakımından aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında ilk dal yüksekliği 37,25-39,01 cm arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.6'da görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Üç farklı sıra arası mesafe (20,30 ve 40 cm) uygulamasında da Yenice çeşidi en yüksek ortalama ilk dal yüksekliği değerlerine sahip olurken Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı çeşitlerinin ortalama ilk dal yükseklikleri farklı olsa da istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Ayrıca ilk dal yüksekliğinin sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında Linas ve Balcı çeşitlerinde sıra arası mesafe arttıkça ilk dal yüksekliği değerlerinin azaldığı görülmektedir.

Paşa (2008), 2006-2007 yıllarında yazlık ve kışlık ekimin aspir bitkisinin verim ve bitkisel özelliklerini incelemek amacıyla Namık Kemal Üniversitesinde bir çalışma yapmıştır. Materyal olarak 3'ü yerli, 11'i yabancı toplam 14 çeşit ve hatların kullanıldığı çalışmada yazlık ve kışlık ekimlerde ortalama ilk dal yüksekliği değerleri 117.767 cm ile 25.5 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Yazlık olarak yetiştirilen çeşit ve hatların ortalama ilk dal yüksekliği 32.776 cm; Yenice, Remzibey ve Dinçer çeşitlerine ait ilk dal yüksekliği değerleri ise sırasıyla: 39.667, 37.067 ve 27.933 cm olarak bildirmiştir.

Yapılan çalışmalarda ilk dal yükseklilerini Çelik (2019): 20.5-71.4 cm, Kunt (2012): 34.53-50 cm, Adalı (2016): 36.17-79.10 cm, Birben (2015): 22.7-47.0 cm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çalışmada aspir bitkisinde ilk dal yüksekliklerine ait elde ettiğimiz değerler Paşa (2008), Çelik (2019), Kunt (2012), Adalı (2016) ve Birben (2015)'nin bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.6. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen ilk dal yüksekliği (cm) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	34,95 def	33,85 efg	34,80 efg	34,53 CD
Asol	33,10 efg	35,15 def	32,17 efg	33,47 DE
Göktürk	37,32 cde	36,42 de	37,35 cde	37,03 BC
Yenice	57,85 ab	59,40 a	53,82 b	57,02 A
Remzibey	33,10 efg	37,25 cde	35,67 def	35,34 CD
Linas	42,47 c	40,37 cd	37,57 cde	40,14 B
Balcı	32,82 efg	30,62 fg	29,35 g	30,93 E
Ortalama	38,80	39,01	37,25	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.4. Dal sayısı (adet/bitki)

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, bitkideki dal sayısı (adet/bitki) verilerine göre elde varyans analiz sonuçları tablo 3.7'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.8'de verilmiştir.

Bitkideki dal sayısı değerlerine ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği Tablo 3.7'deki varyans analiz tablosunda, çeşitlerin ve sıra arası mesafe uygulamalarının bitkideki dal sayısı üzerine olan etkisi %5 düzeyinde önemli bulunurken sıra arası x çeşit interaksiyonunun dal sayısı üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.7. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	**S.D.**	**Karaler Toplamı**	**Karaler Ortalaması**	**F değeri**	**Prob>F P Değeri**
Sıra arası	2	2.84452381	1.42226190	4.46	0.0161*
Çeşitler	6	5.12571429	0.85428571	2.68	0.0237*
Bloklar	3	2.55523810	0.85174603	2.67	0.0564
Hata 1	6	2.03833333	0.33972222	1.07	0.3942
Sıra arası X Çeşit	12	4.52214286	0.37684524	1.18	0.3188
Hata 2	54	17.20642857	0.31863757		
C.V. (%): 11.78338					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir çeşitlerinde dal sayısına ait ortalama değerler Tablo 3.8'de verilmiştir. Tablo 3.8 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bitkideki dal sayısı 4.27-5.45 (adet/bitki) arasında değişiklik göstermiştir. Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bitkideki dal sayısına ait en yüksek değer Remzibey ve Balcı çeşitlerinde 5,45 adet/bitki olarak 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük değer ise 4,27 olarak Göktürk çeşidinde 20 cm sıra arası uygulamasından elde edilmiştir. Tablo 3.8 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek dal sayısı 5,14 adet/bitki ile Balcı çeşidinde, en düşük dal sayısının 4,43 adet/bitki ile Dinçer çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Çeşitlerin dal sayısı üzerine olan etkisi önemli bulunsa da dal sayısı değerleri bakımından çeşit ortalamaları aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında bitkide dal sayısı 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında 4,60 adet, 30 cm sıra arası mesafe uygulamasında 4,73 adet ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında ise 5,03 adet olarak elde edilmiştir. Tablo 3.8'de de görüldüğü üzere artan sıra arası mesafe ortalamaları ile bitkideki dal sayısı değerleri de artmıştır. Aspir bitkisinde artan dal sayısı ile yan dal sayısı dolayısıyla yan dal üzerindeki tabla sayısı ve tohum miktarı da artacağından verim açısından dal sayısının yüksek olması istenmektedir. 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek dal sayısı 5,17 adet ile Balcı çeşidinde, 30 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek dal sayısı 5,20 adet ile Asol çeşidinde ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında ise en yüksek dal sayısı değerleri 5,45 adet ile Remzibey ve Balcı çeşitlerinden elde edilmiştir.

Ayrıca dal sayısının çeşit x sıra arası interaksiyonuna bakıldığında Yenice çeşidinde bitkideki dal sayısı sıra arası mesafe arttıkça azalırken Göktürk ve Remzibey çeşitlerinde ise sıra arası mesafe arttıkça bitkideki dal sayısı değerleri de artmıştır.

Sefaoğlu (2017), 2013 ve 2014 yılı yazlık yetiştirme periyodunda Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Pasinler deneme istasyonunda farklı ekim normları ve sıra arası mesafelerin aspir bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemek için yaptığı bir çalışmada yıllar ortalamasına göre elde edilen dal sayısı değerleri sıra arası mesafelerde farklılık göstermiştir. En fazla dal sayısı 60 cm ekim mesafesinde (5,02 adet); en az dal sayısı ise 20 cm sıra arası mesafeden 3.54 adet olarak elde edilmiştir. 40 cm sıra arası mesafede ise bitkideki ortalama dal sayısı 3,94 adet

olmuştur. Çalışma sonucuna göre sıra arası mesafelerin artmasıyla bitkideki dal sayısı değerleri de artmıştır.

Polat (2007), Erzurum koşullarında yaptığı iki yıllık bir çalışma sonucunda aspir bitkisindeki dal sayılarının sıra arası mesafelerden etkilendiğini ve artan sıra aralığının dal sayısını da arttırdığını bildirmiştir.

Konu ile ilgili yürütülen çalışmaların birçoğunda artan sıra arası mesafelerin bitkideki dal sayısında artışa neden olduğu bildirilmiştir. (Kolsarıcı ve Eda 2002; Özel 2004)

Çalışmada aspir bitkisinde dal sayısına ait elde ettiğimiz değerler Sefaoğlu (2017), Polat (2007), Kolsarıcı ve Eda (2002) ve Özel (2004)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.8. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bitkideki dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	4,32 b	4,50 ab	4,47 ab	4,43
Asol	4,32 b	5,20 ab	5,15 ab	4,89
Göktürk	4,27 b	4,47 ab	5,17 ab	4,64
Yenice	4,67 ab	4,52 ab	4,30 b	4,50
Remzibey	4,50 ab	4,90 ab	5,45 a	4,95
Linas	4,92 ab	4,72 ab	5,27 ab	4,97
Balcı	5,17 ab	4,80 ab	5,45 a	5,14
Ortalama	4,60B	4,73AB	5,03 A	
F *				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.5. Tabla sayısı (adet/bitki)

Yedi aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidi ve üç farklı sıra arası mesafesiyle yapılan bu çalışmada, bitkideki tabla sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları tablo 3.9'da ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.10'da verilmiştir. Tabla sayısına ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda sıra arası mesafe uygulamalarının bitkideki tabla sayısı üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunurken

çeşitlerin ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun bitkideki tabla sayısı üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.9. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	29.09214286	14.54607143	18.47	<.0001**
Çeşitler	6	4.01619048	0.66936508	0.85	0.5373
Bloklar	3	1.66714286	0.55571429	0.71	0.5528
Hata 1	6	5.69357143	0.94892857	1.21	0.3179
Sıra arası X Çeşit	12	14.72452381	1.22704365	1.56	0.1325
Hata 2	54	42.51928571	0.78739418		
C.V. (%): 14.46209					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir bitkisinde tabla sayısına ait ortalama değerler Tablo 3.10'de verilmiştir. Tablo 3.10 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tabla sayısı 5.00-7.40 adet/bitki arasında değişiklik göstermiştir. Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre en yüksek tabla sayısı 7.40 adet/bitki olarak Asol çeşidinde 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından, en düşük tabla sayısı 5,00 adet/bitki olarak Balcı çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir. Tablo 3.10 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tabla sayısının 6,42 adet ile Linas çeşidinde, en düşük tabla sayısının 5,83 adet ile Asol çeşidinden alındığı görülmektedir. Çeşitlerin tabla sayısı ortalamaları farklı çıkmış ancak aynı grup içerisinde yer almışlardır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında bitkideki en yüksek tabla sayısı sırasıyla 30 cm sıra arası mesafe uygulamasında 5,70 adet, 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında 5,73 adet ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında ise 6,96 adet olarak elde edilmiştir. Sıra arası mesafe ortalamalarında tabla sayısı 20 ve 30 cm sıra aralığında aynı grupta yer alırken 40 cm sıra aralığında tabla sayısında artış gözlemlenmiştir. Dinçer, Asol, Göktürk ve Linas çeşitlerinde arası mesafelerin artmasına bağlı olarak bitkide tabla sayısının artış gösterdiği, Yenice, Remzibey ve Balcı çeşitlerinde ise böyle bir artışın olmadığı görülmektedir. Her ne kadar çeşit x sıra arası interaksiyonu önemli

çıkmamış ise de çeşitlerin tabla sayısı bakımından sıra arası mesafeye olan tepkileri farklı olmuştur. Bu durum çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ögetürk (2019), sıra arası mesafenin bitkideki tabla sayısı açısından etkili olduğunu ve artan sıra arası mesafelerin (15, 30, 45cm) bitkideki tabla sayılarında da (10.7, 12.95, 16.07 adet/bitki) bir atışa yol açtığını bildirmiştir.

Denemede saptanan sonuçlar Ögetürk (2019)'ün bildirdiği değerden düşük, sıra arası mesafede artış oldukça bitkideki tabla sayısı miktarının da arttığını bildiren Sergek (2001) ve Dinlersöz (1996)'ün sonuçları ile kısmen uyum içerisindedir. Çeşitlerin tabla sayısı bakımından sıra arası mesafeye olan tepkileri farklı olmuştur. Bu durum uygulanan kültürel işlemler, çevresel faktörler ve çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.10. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	5,80 bcdef	6,30 abcdef	7,07 abc	6,39
Asol	5,02 f	5,07 f	7,40 a	5,83
Göktürk	5,20 f	5,77 cdef	6,77 abcde	5,91
Yenice	6,35 abcdef	6,20 abcdef	6,20 abcdef	6,25
Remzibey	5,40 edf	5,30 ef	7,17 abc	5,95
Linas	6,12 abcdef	6,30 abcdef	6,85 abcd	6,42
Balcı	6,22 abcdef	5,00 f	7,30 ab	6,17
Ortalama	5,73 B	5,70 B	6,96 A	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.6. Tabla Çapı (mm)

Yedi farklı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen tabla çapı (mm) verilerine ait varyans analiz sonuçları tablo 3.11'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.11 incelendiğinde, varyans analiz tablosunda tabla çapına ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiğinde çeşitler ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun tabla çapı üzerine etkisinin % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilirken, sıra arası mesafe uygulamalarının tabla çapı üzerine etkisi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.11. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla çapı (mm) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	0.61105714	0.30552857	0.51	0.6046
Çeşitler	6	19.82724762	3.30454127	5.49	0.0002**
Bloklar	3	3.11844167	1.03948056	1.73	0.1721
Hata 1	6	5.10250476	0.85041746	1.41	0.2263
Sıra arası X Çeşit	12	25.24395952	2.10366329	3.50	0.0007**
Hata 2	54	32.47867857	0.60145701		
C.V. (%): 4.223973					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir bitkisinde tapla çapına ait ortalama değerler Tablo 3.12'de verilmiştir. Tablo 3.12. incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tabla çapı 16.76 mm ile 19.56 mm arasında değişiklik göstermiştir. Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre en yüksek tabla çapı 19.56 mm olarak Dinçer çeşidinde 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından, en küçük tabla çapı 16.76 mm olarak Remzibey çeşidinde 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.12 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tabla çapının 19,19 mm ile Dinçer çeşidinde, en düşük tabla çapının 17,68 mm ile Göktürk çeşidinden

alındığı görülmektedir. Tablo 3.12'de de anlaşılacağı üzere çeşitlerin tabla çapı ortalamaları farklı çıkmış ancak aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında tabla çapının 18,25-18,45 mm arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.12'de görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra arası mesafelerin tabla çapı üzerine etkisine bakıldığında, 20 cm sıra arası mesafenin hem en yüksek hem de en düşük tabla çapına sahip olduğu görülmektedir. Sıra arası mesafe uygulamaları bakımından en yüksek tabla çapı değerleri 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında 19,56 mm ile Dinçer, 30 cm sıra arası mesafe uygulamasında 19,18 mm ile Yenice ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında 19,37 mm ile Remzibey çeşidinden elde edilmiştir.

Ayrıca tabla çapının sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Linas ve Balcı çeşitleri hariç Remzibey çeşidinde sıra arası mesafelerin artmasına bağlı olarak tabla çapının da arttığı görülmektedir.

Konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalarda aspirde tabla çapını Bayraktar (1991) 19.7-25.7 mm, Çamaş ve ark., (2007) 21 mm, Polat (2007) 20.6- 22.5 mm, Süer (2011) 21.0-23.8 mm, Kunt (2012) 20.1-22 mm, Ögetürk (2019) 19.36-21.61 mm ve Çelik (2019) 17.1-36.8 mm arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Bulgularımız Bayraktar (1991), Çamaş ve ark., (2007), Polat (2007), Süer (2011) ve Kunt (2012)'un bildirdiği değerlerden düşük, Ögetürk (2019) ve Çelik (2019)'in bildirdiği değer ile benzerlik göstermiştir.

Çalışmada elde ettiğimiz bulguların Bayraktar (1991), Çamaş ve ark., (2007), Polat (2007), Süer (2011) ve Kunt (2012)'un bildirdiği değerlerden düşük olmasının sebebi çeşitlerin genotip farklılıkları, uygulama ve ekim zamanı, iklim ve toprak yapısındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.12. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla çapı (mm) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	19,56 a	18,82 abc	19,20 ab	19,19 A
Asol	17,67 cde	18,66 abcd	18,20 bcd	18,18 AB
Göktürk	17,56 cde	17,39 de	18,08 bcd	17,68 B
Yenice	19,13 ab	19,18 ab	18,02 bcde	18,78 AB
Remzibey	16,76 e	17,40 de	19,37 ab	17,84 B
Linas	19,04 ab	18,18 bcd	18,18 bcd	18,47 AB
Balcı	18,86 abc	18,10 bcd	18,12 bcd	18,36 AB
Ortalama	18,37	18,25	18,45	
F**				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.7. Tabla ağırlığı (g)

Deneme yedi aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidi ve üç farklı sıra arası mesafesi kullanılarak kurulmuş olup, bitkide tabla ağırlığından elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları tablo 3.13'te ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.14'te verilmiştir.

Tablo 3.13 incelendiğinde, tabla ağırlığına ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda sıra arası mesafe uygulamalarının tabla ağırlığı üzerine etkisi %5 düzeyinde, sıra arası x çeşit interaksiyonunun tabla ağırlığı üzerine etkisi % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin tabla ağırlığı üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.13. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabla ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	0.39060000	0.19530000	4.14	0.0212*
Çeşitler	6	0.31273095	0.05212183	1.11	0.3711
Bloklar	3	0.18960952	0.06320317	1.34	0.2707
Hata 1	6	0.36319048	0.06053175	1.28	0.2800
Sıra arası X Çeşit	12	1.55273333	0.12939444	2.75	0.0056**
Hata 2	54	2.54505000	0.04713056		
C.V. (%): 11.06019					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir bitkisinde tabla ağırlığına ait ortalama değerler Tablo 3.14'te verilmiştir. Tablo 3.14 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tabla ağırlığı 1.65-2.36 g arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bitkideki en yüksek tabla ağırlığı 2.36 g olarak Remzibey çeşidinde 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından, en düşük tabla ağırlığı 1.65 g olarak Asol çeşidinde 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.14 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tabla ağırlığının 2,06 g ile Balcı çeşidinde, en düşük tabla ağırlığının 1,87 g ile Yenice çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Tablo 3.14'te de anlaşılacağı üzere çeşitlerin tabla ağırlığı ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında tabla ağırlığı en düşük 1,89 mm ile 1,94 mm olarak sırasıyla 30 ve 20 cm sıra arası mesafe uygulamalarından elde edilirken, tabla ağırlığına ait en yüksek değer 2,05 mm ile 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir. Sıra arası mesafe ortalamaları bakımından bitkideki tabla ağırlığı değerleri aynı grupta yer almıştır. Ayrıca tabla ağırlığının sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında Asol çeşidinde sıra arası mesafe arttıkça tabla ağırlığı da artarken Yenice çeşidinde ise sıra arası mesafe arttıkça tabla ağırlığı azalmıştır.

Birben (2015), 2011 yılında doğal vejetasyondan seçilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarında verim, kalite ve bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla Konya

ekolojik şartlarında bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada materyal olarak 10 aspir hattı ve 2 adet aspir çeşidi (Dinçer ve Remzibey-05) kullanmıştır. Çalışma sonucuna göre tabla ağırlıkları 0.63-6.62 g arasında değişmiş olup, en yüksek tabla ağırlığı 6.62 g ile C12 hattından; en düşük tabla ağırlığı ise 0.63 g ile F6 hattından elde edilmiştir. Ayrıca Dinçer ve Remzibey-05 çeşitlerine ait tabla ağırlıklarının sırasıyla 1.12 g ve 1.88 g olduğunu bildirmiştir.

Tablo 3.14. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabla ağırlığı (g) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	2,06 abc	1,88 bcd	2,04 abc	1,99
Asol	1,65 d	1,98 bcd	2,05 abc	1,89
Göktürk	2,00 abcd	1,87 bc	2,12 ab	2,00
Yenice	2,01 abcd	1,90 bcd	1,72 cd	1,87
Remzibey	1,72 cd	1,72 cd	2,36 a	1,93
Linas	2,04 abc	1,91 bcd	1,93 bcd	1,96
Balcı	2,09 abc	1,96 bcd	2,15 ab	2,06
Ortalama	1,94	1,89	2,05	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.8. Tabladaki Tohum sayısı (adet/tabla)

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, tabladaki tohum sayısı (adet/tabla) verilerine göre elde edilen varyans analiz sonuçları tablo 3.15'te ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.16'da verilmiştir.

Tabladaki tohum sayısı değerlerine ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği Tablo 3.15'deki varyans analiz tablosunda sıra arası mesafe uygulamalarının ve Sıra arası x çeşit interaksiyonunun tabladaki tohum sayısı üzerine olan etkisinin % 5, çeşitlerin ise tabladaki tohum sayısı üzerine olan etkisinin %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.15. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tabladaki tohum sayısı (adet/tabla) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	76.1446381	38.0723190	3.84	0.0275*
Çeşitler	6	386.6430476	64.4405079	6.50	<.0001**
Bloklar	3	45.2877179	15.0959060	1.52	0.2189
Hata 1	6	79.5603714	13.2600619	1.34	0.2566
Sıra arası X Çeşit	12	273.4355452	22.7862954	2.30	0.0189*
Hata 2	54	535.152236	9.910227		
C.V. (%): 13.25050					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir çeşitlerine ait ortalama değerler Tablo 3.16'da verilmiştir. Tablo 3.16 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tabladaki tohum sayısı 17.13-29.96 adet arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tabladaki tohum sayısı en yüksek Remzibey çeşidinde 29.96 adet olarak 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük tohum sayısı ise Asol çeşidinde 17,13 adet olarak 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir.

Tablo 3.16 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tabladaki tohum sayısının 26,43 adet ile Dinçer ve 26,26 adet ile Yenice çeşidinde, en düşük tabladaki tohum sayısının ise 20,20 adet ile Asol çeşidinden alındığı görülmektedir. Çeşitler ortalaması bakımından tabladaki tohum sayısı değerleri incelendiğinde Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı çeşitleri aynı önem grubunda yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında tabladaki tohum sayısına ait en düşük değerler sırasıyla 22,90 adet ile 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından ve 23,28 adet ile 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilirken, tabladaki tohum sayısına ilişkin en yüksek değer 25,08 adet ile 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir. Sıra arası mesafelerin tabladaki tohum sayısı üzerine etkisine bakıldığında, 20 cm sıra arası mesafenin hem en yüksek hem de en düşük tabladaki tohum sayısına

sahip olduğu görülmektedir. Aspir bitkisinde iyi bir verim için birim alandan alınan tohum miktarı dolayısıyla bitkilerin tabladaki tohum sayıları önem teşkil etmektedir.

Tabladaki tohum sayısı bakımından sıra arası mesafe uygulamaları incelendiğinde, 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek tabladaki tohum sayısı 27,63 adet ile Dinçer çeşidinde; 30 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek tabladaki tohum sayısı 27,07 adet ile Yenice çeşidinde ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında en yüksek tabladaki tohum sayısı 29,96 adet ile Remzibey çeşidinden elde edilmiştir.

Ayrıca çeşit x sıra arası interaksiyonuna bakıldığında tabladaki tohum sayısının Linas çeşidinde sıra arası mesafe arttıkça tabladaki tohum sayısı azalırken Remzibey çeşidinde sıra arası mesafe arttıkça tabladaki tohum sayısı değerleri de artmıştır.

Aspirde tablada tohum sayısını Esendal ve Tosun (1972) 22.6-75.4 adet, Abel (1975) 20.0-31.0 adet, Abel (1976) 28.4- 33.1 adet, Koç ve Altınel (1997) 26.59-31.28 adet arasında değiştiğini bildirirken, tabla başına tohum sayısı bakımından yıllar, genotip ve yıl x genotip interaksiyonunun önemli olduğunu belirten Uysal ve ark. (2006) bu değerin çeşitlere göre 17.0-21.9 adet, Öztürk ve ark. (2007) ise 35.85-44.25 adet arasında değişiklik gösterebildiğini belirtmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular Öztürk ve ark. (2007)'nın bildirdiği değerden düşük, Esendal ve Tosun (1972), Abel (1975), Abel (1976), Koç ve Altınel (1997) ve Uysal ve ark. (2006)'nın bildiği değerler ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.16. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tabladaki tohum sayısı (adet/tabla) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	27,63 abc	23,81 bcd	27,85 ab	26,43 A
Asol	17,13 e	22,25 cde	21,23 de	20,20 B
Göktürk	23,27 bcd	20,70 de	25,05 abcd	23,01 AB
Yenice	25,96 abcd	27,07 abc	25,76 abcd	26,26 A
Remzibey	21,30 de	23,29 bcd	29,96 a	24,85 AB
Linas	23,77 bcd	20,76 de	20,46 de	21,66 AB
Balcı	23,87 bcd	22,43 bcde	25,27 abcd	23,86 AB
Ortalama	23,28	22,90	25,08	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.9. Bin tohum ağırlığı (g)

Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerinin verim kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, bin tohum ağırlığına ait elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları tablo 3.17'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.18'de verilmiştir.

bin tohum ağırlıklarına ait veriler istatiksel olarak Tablo 3.17'deki varyans analiz tablosunda incelenmiştir. Çeşitlerin bin tohum ağırlığı üzerine olan etkisi %1 düzeyinde, sıra arası mesafe uygulamalarının bin tohum ağırlığı üzerine olan etkisi ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra arası x çeşit interaksiyonunun bin tohum ağırlıkları üzerine etkisi ise istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.17. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde bin tohum ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	**S.D.**	**Karaler Toplamı**	**Karaler Ortalaması**	**F değeri**	**Prob>F P Değeri**
Sıra arası	2	27.9907881	13.9953940	4.16	0.0208*
Çeşitler	6	402.1431738	67.0238623	19.93	<.0001**
Bloklar	3	34.9564714	11.6521571	3.47	0.0224
Hata 1	6	17.7241357	2.9540226	0.88	0.5169
Sıra arası X Çeşit	12	33.8432619	2.8202718	0.84	0.6112
Hata 2	54	181.5739929	3.3624813		
C.V. (%): 4.650060					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir çeşitlerinde bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler Tablo 3.18'de verilmiştir. Tablo 3.18 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bin tohum ağırlıkları 34.65-42.49 g arasında değişiklik göstermiştir. Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre bin tohum ağırlıklarına ait en yüksek değer 42.49 g olarak Dinçer çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise Yenice çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.18 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek bin tohum ağırlığı 42,16 g ile Dinçer çeşidinden alınırken, en düşük bin tohum ağırlığı ise 34,67 g ile

Yenice çeşidinden alındığı görülmektedir. . Tablo 3.2'de de anlaşılacağı üzere çeşitlerin bin tohum ağırlığı ortalamaları farklı çıkmış ancak Yenice çeşidi hariç Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitleri bin tohum ağırlığı ortalamaları bakımından aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında bin tohum ağırlıkları; 20, 30 ve 40 cm sıra arası mesafe uygulamalarında sırasıyla 38,72, 39,44 ve 40,13 g olarak elde dilmiştir. Sıra arası mesafe ortalamaları bakımından artan sıra arası mesafeyle birlikte bin tohum ağırlıkları da artış göstermiştir. Sıra arası mesafelerin bin tohum ağırlığı üzerine etkisine bakıldığında, hem en yüksek hem de en düşük bin tohum ağırlığı 30 cm sıra arası mesafede uygulamasından elde edilmiştir. Üç farklı sıra aralığında da Yenice çeşidi bin tohum ağırlığı bakımından en düşük değerlere sahip olmuş, Dinçer, Asol, Göktürk, Remzibey, Linas ve Balcı çeşitleri ise bin tohum ağırlığı bakımından aynı grupta yer almıştır. Bin tohum ağırlığının çeşit x sıra arası interaksiyonuna bakıldığında ise Asol, Göktürk ve Balcı çeşitlerinde sıra arası mesafe arttıkça bin tohum ağırlıklarının da arttığı belirlenmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalardan, bin tohum ağırlığının Yıldırım ve ark. (2005) 43.11-44.30 g, İncel (2005), 41.56-42.26 g, Camaş ve ark. (2007), 37-43 g değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Polat (2007), sıra arası mesafelerin geniş tutulması bin tane ağırlığının artmasına neden olduğunu belirtmiş ve değişik sıra aralıklarında yetiştirilen aspir bitkilerinde en yüksek bin tane ağırlığını (40,43 g) 60 cm sıra aralığında elde edildiğini, bunu sırasıyla 45cm (39,76 g), 30 cm (37.14 g) ve 15 cm (35,08 g) sıra arası mesafelerin izlediğini bildirmiştir.

Çalışmada bin tane ağırlıklarına ilişkin elde ettiğimiz değerler Yıldırım ve ark. (2005)'nın bulgularından düşük, İncel (2005), Camaş ve ark. (2007) ve Polat (2007)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.18. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen bin tohum ağırlığı (g) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	42,46 a	42,49 a	41,53 ab	42,16 A
Asol	38,07 cd	40,01 abcd	41,11 abc	39,73 BC
Göktürk	39,90 abcd	40,43 abcd	42,45 a	40,92 AB
Yenice	34,66 e	34,65 e	34,70 e	34,67 D
Remzibey	39,14 bcd	38,57 bcd	40,42 abcd	39,38 BC
Linas	39,05 bcd	41,03 abc	40,81 abcd	40,30 ABC
Balcı	37,76 d	38,88 bcd	39,92 abcd	38,85 C
Ortalama	38,72	39,44	40,13	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.10. Tohum verimi (kg/da)

Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Remzibey, Linas ve Balcı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası mesafelerin (20, 30 ve 40 cm) verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen tohum verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları tablo 3.19'da ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.20'de verilmiştir.

Tablo 3.19 incelendiğinde, tohum verimlerine ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda, çeşitlerin, sıra arası mesafe uygulamalarının ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun tohum verimi üzerine olan etkisinin % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.19. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	5084.23219	2542.11610	80.32	<.0001**
Çeşitler	6	9302.43899	1550.40650	48.99	<.0001**
Bloklar	3	16.46380	5.48793	0.17	0.9139
Hata 1	6	168.16148	28.02691	0.89	0.5119
Sıra arası X Çeşit	12	13184.45327	1098.70444	34.72	<.0001**
Hata 2	54	1709.02862	31.64868		
C.V. (%): 6.407473					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tohum verimlerine ait ortalama değerler Tablo 3.20'de verilmiştir. Tablo 3.20 incelendiğinde çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tohum verimi 56.50-122.87 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek dekara tohum verimi 122.87 kg ile Dinçer çeşidinde 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük tohum verimi ise Asol çeşidinde 20 cm sıra arasından elde edilmiştir.

Tablo 3.20 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından tohum verimi ortalamaları farklı çıkmış ancak tüm çeşitler aynı grupta yer almıştır. Çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tohum verimleri sırasıyla Dinçer çeşidinde 99,72 kg/da, Remzibey çeşidinde 99,65 kg/da, Yenice çeşidinde 91,43 kg/da, Göktürk çeşidinde 88,94 kg/da, Linas çeşidinde 87,66 kg/da, Balcı çeşidinde 79,67 kg/da ve Asol çeşidinde 67,50 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında tohum verimleri 81,96-98,79 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.20'de görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak aynı grupta yer almıştır. Sıra arası mesafelerin tohum verimi üzerine etkisine bakıldığında, 20 cm sıra arası mesafe uygulamasının hem en yüksek hem de en düşük tohum verimine sahip olduğu görülmüştür.

Ayrıca sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında, tohum verimi bakımından en yüksek değerlerin tespit edildiği 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında Dinçer ve

Yenice çeşitleri ile 40 cm sıra arası mesafe uygulamasında Remzibey çeşitleri aynı grupta yer almıştır. Tablo 3.20 incelendiğinde çeşitlerin sıra arası mesafe uygulamalarına verdiği tepkiler farklı olmuştur. Dinçer, Yenice ve Linas çeşitlerinde sıra arası mesafe arttıkça tohum verimi azalırken Asol çeşidinde artan sıra aralıkları tohum veriminde artışa neden olmuştur. Tohum verimi bakımından düşük sıra arası mesafelerde birim alandaki bitki sayısı dolayısıyla tohum miktarının artması nedeniyle denemede en yüksek dekara tohum verimi 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Sefaoğlu, F. (2017), Erzurum yöresi kuru tarım koşullarında 2013-2014 yıllarında, Dinçer ve Yenice aspir çeşitleri kullanarak yapmış olduğu çalışmada yüksek tohum ve yağ verimi nedeniyle Dinçer çeşidinin tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Polat (2007), 2004-2005 yıllarında beş farklı azot dozu ve dört farklı sıra arası mesafenin uygulandığı çalışmada tohum verimlerinin 1.ürün yılında (2004): 69.79-132.63 kg/da arasında, ikinci ürün yılında (2005) ise 73.96-141.66 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aslantaş (2019) tohum verimini 14.5-106 kg/da, Kunt (2012): 175.62-424.66 kg/da, Şeker (2019): 124.44-292.78 kg/da, Aydın (2012b): 79.77-248.26 kg/da, Ögetürk (2019): 270.22-581.97 kg/da, Adalı (2016): 135.54-392.71 kg/da, Zada (2018): 58.563-99.063 kg/da, Kayan (2018): 163.69-262.33 kg/da, Özaşık (2015): 206-332 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada tohum verimine ilişkin elde ettiğimiz değerler Kunt (2012), Şeker (2019), Ögetürk (2019), Adalı (2016), Kayan (2018) ve Özaşık (2015)'ın bulgularından düşük, Sefaoğlu (2017), Polat (2007), Aslantaş (2019), Aydın (2012b) ve Zada (2018)'nın bildirdiği değer ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan pek çok araştırmada tohum verimi bakımından aspir çeşit ve genotipleri arasında önemli farklılıkların olduğu ve bitkinin genetik yapısının tohum verimi üzerinde önemli rol oynadığı bildirilmektedir. (Çalıskan ve ark. 1998; Akmal et al. 1999; Özel ve ark. 2002; Yılmaz ve Güllüoglu 1999; Kızıl 2002; Özer ve ark. 2003).

Tablo 3.20. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	122,87 a	101,75 c	74,53 fgh	99,72
Asol	56,50 ı	71,33 h	74,67 fgh	67,50
Göktürk	103,12 c	70,34 h	93,35 d	88,94
Yenice	119,31 ab	88,47 de	66,51 h	91,43
Remzibey	105,00 c	81,06 ef	112,90 b	99,65
Linas	104,31 c	88,48 de	70,20 h	87,66
Balcı	80,43 efg	72,27 gh	86,31 de	79,67
Ortalama	98,79	81,96	82,64	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.11. Tohumdaki yağ oranı (%)

Yedi farklı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidinde 20, 30 ve 40 cm sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen tohumdaki yağ oranlarına ait verilerin varyans analiz sonuçları tablo 3.21'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.22'de verilmiştir.

Tablo 3.21 incelendiğinde, tohumdaki yağ oranlarına ait verilerin istatistikî olarak değerlendirildiği varyans analiz tablosunda çeşitlerin yağ oranları üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunurken, sıra arası uygulamalarının ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun tohumdaki yağ oranları üzerine olan etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.20. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin tohumdaki yağ oranı (%) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	0.891724	0.445862	0.27	0.7661
Çeşitler	6	1255.205262	209.200877	125.63	<.0001**
Bloklar	3	7.716176	2.572059	1.54	0.2135
Hata 1	6	29.110410	4.851735	2.91	0.0155
Sıra arası X Çeşit	12	21.286310	1.773859	1.07	0.4067
Hata 2	54	89.920114	1.665187		
C.V. (%): 4.109591					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının aspir bitkisi tohumlarındaki yağ oranlarına ait ortalama değerler Tablo 3.22'de verilmiştir. Tablo 3.22 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre tohumdaki yağ oranları %24.64 ile %37.10 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre en yüksek yağ oranı 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından %37.10 ile Linas çeşidinden, en düşük yağ oranı ise %24.64 olarak Yenice çeşidinde 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.22 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek tohumdaki yağ oranları sırasıyla %36 ile Linas, %34,41 ile Asol, %34,26 ile Balcı, %32,44 ile Göktürk, %30,20 ile Remzibey, %27,13 Dinçer ve %24,94 ile Yenice çeşitlerinde tespit edilmiştir. Tablo 3.22'de de anlaşılacağı üzere çeşitlerin yağ oranı ortalamaları farklı olup Balcı ve Asol çeşitleri hariç diğer çeşitler farklı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında tohumdaki yağ oranları % 31,29-31,53 arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.22'de görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Üç farklı sıra arası mesafe uygulamasında da tohumdaki yağ oranı bakımından Linas çeşidinde en yüksek değerler tespit edilmiş ancak sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında tüm çeşitler aynı grupta yer almıştır. Ayrıca tohumdaki yağ oranının sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında diğer çeşitlere göre tohumdaki yağ oranı yüksek olan

Linas çeşidinde sıra arası mesafeler arttıkça tohumdaki yağ oranının azaldığı görülmektedir.

Çelik (2019), 41 aspir genotipi kullanarak yapmış olduğu bir çalışmada tohumdaki yağ oranlarının % 16-40 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Mane (1983), Dinlersöz (1996), Sergek (2001) ve Polat (2007) yaptıkları çalışmada sıra arası mesafelerin yağ oranına etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan diğer çalışmalarda tohumdaki yağ oranının Dalgıç (2011): % 27.10-28.08, Aslantaş (2019): % 20.08-29.2, Kunt (2012): % 24.62-27.30, Şeker (2019): % 29.99-37.36, Aydın (2012b): % 27.67-29.38 ve Ögetürk (2019): % 18.48-29.34 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmada elde ettiğimiz bulgular Çelik (2019), Mane (1983), Dinlersöz (1996), Sergek(2001), Polat (2007), Dalgıç (2011), Aslantaş (2019), Kunt (2012), Aydın (2012b) ve Ögetürk (2019)'ün bulgularıyla uyum içerisinde, Şeker (2019)'in bulgularıyla benzelik göstermektedir.

Bir yağ bitkisi olan aspirde tohumun içerdiği yağ oranı en önemli kalite kriteridir. Yağ oranı, genetik faktörlerin etkisi ve ağırlıklı olarak çevre faktörlerinin etkisi altında ortaya çıkan bir karakterdir (Kıllı ve Ermiş, 2009; Çamaş ve ark., 2005).

Tablo 3.21. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen tohumdaki yağ oranı (%) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	27,13 ıj	26,40 ıjk	27,86 hı	27,13 E
Asol	35,38 abc	33,59 cde	34,26 bcd	34,41 B
Göktürk	32,67 def	32,87 def	31,80 efg	32,44 C
Yenice	25,09 jk	24,64 k	25,10 jk	24,94 F
Remzibey	29,86 gh	30,75 fg	29,99 g	30,20 D
Linas	37,10 a	36,06 ab	36,00 ab	36,38 A
Balcı	33,52 cde	34,71 bcd	34,56 bcd	34,26 B
Ortalama	31,53	31,29	31,37	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

3.12. Yağ Verimi (kg/da)

Üç farklı sıra arası mesafe uygulamalarının Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitlerinde verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen yağ verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları tablo 3.23'de ve ortalama değerler ile oluşan gruplar ise tablo 3.24'de verilmiştir.

Dekara yağ verimlerinin istatistikî olarak değerlendirildiği Tablo 3.23'deki varyans analiz tablosunda çeşitler, sıra arası uygulamaları ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun yağ verimleri üzerine olan etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 3.22. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinin yağ verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Karaler Toplamı	Karaler Ortalaması	F değeri	Prob>F P Değeri
Sıra arası	2	453.661250	226.830625	45.37	<.0001**
Çeşitler	6	827.085390	137.847565	27.57	<.0001**
Bloklar	3	5.854299	1.951433	0.39	0.7604
Hata 1	6	61.169369	10.194895	2.04	0.0761
Sıra arası X Çeşit	12	1087.765317	90.647110	18.13	<.0001**
Hata 2	54	269.976207	4.999559		
C.V. (%): 8.185331					

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

Sıra arası mesafe uygulamalarının Dinçer, Asol, Göktürk, Yenice, Remzibey, Linas ve Balcı aspir çeşitlerindeki yağ verimlerine ait ortalama değerler Tablo 3.24'de verilmiştir.

Tablo 3.24 incelendiğinde aspir çeşitleri ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre yağ verimleri 16.73-38.68 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ve sıra arası mesafe uygulamalarına göre yağ verimlerine ait en yüksek değer 38.68 kg/da olarak Linas çeşidinde 20 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmişken, en düşük değer ise 16.73 kg/da olarak Yenice çeşidinde 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde edilmiştir.

Tablo 3.24 incelendiğinde, çeşitler ortalaması bakımından en yüksek dekara yağ veriminin 31,95 kg ile Linas çeşidinde, en düşük dekara yağ veriminin ise 22,82 kg/da ile Yenice çeşidinden alındığı görülmüştür. Çeşitlerin ortalaması bakımından yağ verimi değerleri incelendiğinde Remzibey çeşidi ikinci yüksek değere sahip olmuştur. Tablo 3.24'te de anlaşılacağı üzere çeşitlerin yağ verimi ortalamaları farklı çıkmış ancak tüm çeşitler yağ verimi ortalamaları bakımından aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası mesafe ortalamalarına bakıldığında yağ verimleri 25,39-30,58 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Tablo 3.24'te görüldüğü üzere sıra arası mesafelerin ortalamaları farklı çıkmış ancak istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. 20 ve 30 cm sıra arası mesafe uygulamalarında en yüksek yağ verimi Linas çeşidinden alınırken 40 cm sıra aralığında Remzibey çeşidi en yüksek yağ verimi değerlerine sahip olmuştur.

Yağ veriminin sıra arası x çeşit interaksiyonuna bakıldığında 20 cm sıra arası mesafe uygulamasında Linas çeşidi hariç diğer çeşitler istatiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Dinçer, Yenice ve Linas çeşitlerinde sıra arası mesafeler arttıkça yağ verimi azalırken Asol çeşidinde artan sıra aralıklarına bağlı olarak yağ verimi artmıştır. Dinçer, Yenice ve Linas çeşitlerinde bu artışın nedeni azalan sıra alalıklarında birim alandaki bitki sayısı dolayısıyla tohum veriminin artması olduğu söylenebilir. Linas çeşidinde ise artan sıra aralıkları tohum veriminde dolayısıyla yağ veriminde azalmaya neden olmuştur. Çeşitlerin sıra arası mesafe uygulamalarına verdiği tepkiler farklı olmuştur.

Köse (2017), 2008-2015 yılları arasında farklı aspir çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada yıllara göre yağ verimlerinin 2008 yılında 20.6-41.6 kg/da, 2009 yılında 13.5-31.8 kg/da, 2010 yılında 33.0-63.8 kg/da, 2011 yıllında 32.3-66.8 kg/da, 2012 yılında 40.8-82.7 kg/da, 2013 yılında 22.6-37.8 kg/da, 2014 yılında 27.4-46.2 kg/da ve 2015 yılında 12.6-72.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Yenice çeşidinin verim ve yağ oranı bakımından çalışmada kullanılan diğer çeşitlere oranla oldukça düşük değerler verdiğini, Dinçer çeşidinin ise yağış dağılımının düzenli olduğu yıllarda verim açısından ön plana çıktığını belirtmiştir.

Konuyla ilgili yapılan benzer araştırmalarda yağ veriminin Koç ve ark. (2010): 55.6-92.8 kg/da, Öztürk ve ark. (2009): 2004 yılında 29.7-74.0 kg/da; 2005 yılında 17.8-72.4 kg/da, Sayılır (2015): 49.21-87.25 kg/da, Paşa (2008): yazlık ekimlerde 26.46-52.58 kg/da ve Birben (2015): 22.87-73.69 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada yağ verimine (kg/da) ilişkin elde ettiğimiz bulgular Koç ve ark. (2010) ve Sayılır (2015)'ın bildirdiği değerlerden düşük, Köse (2017), Öztürk ve ark. (2009), Paşa (2008) ve Birben (2015)'in bildirdiği değer ile benzerlik göstermektedir.

Denemede elde ettiğimiz bulguların Koç ve ark. (2010) ve Sayılır (2015)'ın bildirdiği değerlerden düşük olmasının nedeni çeşitlerin genetik yapıları ve kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3.23. Değişen sıra aralıklarında farklı aspir çeşitlerinde tespit edilen yağ verimi (kg/da) değerlerine ait ortalama değerler

Çeşitler	**Sıra arası**			
	20cm	**30cm**	**40cm**	**Ortalama**
Dincer	33,38 bc	26,91 ef	20,75 ıj	27,01
Asol	20,00 j	23,97 fghı	25,55 fg	23,17
Göktürk	33,73 b	23,14 ghıj	29,68 de	28,85
Yenice	29,94 cde	21,80 hıj	16,73 j	22,82
Remzibey	31,37 bcd	24,95 fgh	33,91 b	30,08
Linas	38,68 a	31,87 bcd	25,31 fgh	31,95
Balcı	26,99 ef	25,09 fgh	29,84 cde	27,30
Ortalama	30.58	25.39	25.97	
F **				

**: p≤0,01 düzeyinde, *: p≤0,05 düzeyinde önemli

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde, ilk çiçeklenme süresinin 79.75-85.25 gün, bitki boyunun 52.7-87.17 cm, ilk dal yüksekliğinin 29.35-59.40 cm, dal sayısının 4.27-5.45 adet/bitki, tabla sayısının 5.0-7.4 adet/bitki, tabla çapının 16.76-19.56 mm, tabla ağırlığının 1.65-2.36 g, tabladaki tohum sayısının 17.13-29.96 adet, bin tohum ağırlığının 34.65-42.49 g, tohum verimi 56.50-122.87 kg/da, tohumdaki yağ oranının %24.64-37.10 ve yağ veriminin 16.73-38.68 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çalışmada uygulanan farklı sıra arası mesafeler çiçeklenme süresi, bitki boyu, dal ayısı, tabla sayısı, tabla ağırlığı, tabladaki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve yağ verimi değerlerini etkilediği görülmüş, bu etki ilk dal yüksekliği, tabla çapı ve tohumdaki yağ oranı değerlerinde ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çalışmada kullanılan çeşitler incelendiğinde çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk dal yüksekliği, dal sayısı, tabla çapı, tabladaki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, tohumdaki yağ oranı ve yağ verimi değerleri bakımından çeşitler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bir yıllık çalışma verilerine dayanarak, bu çalışmada tohum verimi bakımından en yüksek ortalama değerlerin alındığı Dinçer çeşidi ve 20 cm sıra arası mesafe uygulaması; yağ verimi bakımından ise en yüksek ortalama değerlerin alındığı Linas çeşidi ve 20 cm sıra arası mesafe uygulamasının Kayseri koşullarında aspir üretimi için daha uygun olduğu söylenebilir. Ayrıca, çalışma konularının etkilerinin tam olarak görülebilmesi için denemenin birkaç yıl daha tekrarında yarar görülmektedir.

KAYNAKÇA

Abel, G. H., 1975.Growth and Yield of Safflower in Three Temperature Regimes. **Agronomy Journal. 67** (5): 639-642.

Abel, G.H., 1976. Effect of Irrigation Regimes, Planting Dates, Nitrogen Levels and Row Spacing on Safflower Cultivars. **Agronomy Journal. 68**: 448–451.

Adalı, M., 2016. Konya Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşit ve Hatlarında Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 78s.

Akınerdem, F., 2011. Stratejik ve Ekonomik Değeri Yüksek Bir Tarım Alanı: Yağ Bitkileri ve Üretim Politikaları. Gübretaş"la Verim Dergisi, Mart-Nisan, 24.

Akmal, M., Cheema, N.M., Khan, M.A. and Rana, M.A., 1999. Evaluation of different safflower varieties under rainfed conditions. **Pakistan Journal of Biological Sciences, 2** (4), 1352-1354.

Anonim, 2013, 2011 Haritalı İstatistik Bülteni **http://www.dsi.gov.tr/docs/yayinlarimiz/2011-hib-kitabi.pdf sfvrsn=2,** erişim tarihi: (10.07.2014).

Anonim 2020a, **http://www.tuik.gov.tr** (Erişim tarihi: Haziran 2020)

Anonim 2020b, **http://www.fao.org** (Erişim tarihi: Haziran 2020)

Anonim 2020c, **https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Menu/72/Aspir-Cesitleri**

Anonim 2020c, **https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Link/1/Cesitlerimiz**

Arıoğlu, H.H., 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 204 s, Adana.

Arıoğulu, H.H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A.T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalıskan, S., Söğüt, T., Kurt, C., ve Arslanoğlu, F. 2003. Yağ Bitkileri Üretiminin Arttırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 362-362, Ankara, Türkiye

Aslantaş, Ş., 2019. Konya Şartlarında Aspir (Carthamus tinctorius L.) Genotiplerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 36 s.

Atakisi, İ., 1980. Çukurova'da Yağ Bitkileri Üretimi ve Sorunları. Soya, Kolza, Aspir. Panel, Adana.

Aydın, E., 2012a. 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 Anabilim Dalı, Samsun.

Aydın, O., 2012b. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 31s.

Babaoğlu, M., 2003. Aspir Tarımı.Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, Edirne.

Baydar H, Erbaş, S., 2007 Türkiye'de Yemeklik Yağ ve Biyodizel Üretimine Uygun Aspir Islahı. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs, Samsun, Sunulu Bildiriler 378-386

Bayraktar, N. 1991, Kışlık ve yazlık Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) döllerinde verimi etkileyen faktörler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1215. *Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*, 665, Ankara.

Bayramin, S., Bayramin, İ., 2007. Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) tarımının önemi ve iç anadolu bölgesinde potansiyel ekim alanları. 1. *Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biodizel Sempozyumu*, 28-31.

Bayramin, S., Kaya, M.D., Kayaçetin, F., Arslan, Y. ve Katar, D., 2010. Aspirde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve verim öğelerine etkileri. TAGEM Proje Sonuç Raporu, Ankara.

Berglund DB, Riveland N, Bergman J 2003 Safflower Production, NDSU Ext. circ A-870 (revised). North Dakot Agric Exp. Stn. North Dakote State Univ. Fargo

Beyyavaş, V., 2010. 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), 527-534.

Birben, F., 2015. Doğal Vejetasyondan Seçilen Aspir *(Carthamus tinctorius L.)* Hatlarında Verim, Kalite ve Bazı Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Konya, 50s.

Çalıskan, M.E., Mert, A., Mert, M. and _sler, N., 1998. Evaluation of some safflower (*Carthamus tinctorius L.*) cultivars for morpho-agronomic characters under

Hatay ecological conditions. **Turkish Journal of Field Crops, 3** (2), 51-54.

Çamaş, N., Ayan, A. K., 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. Seed yield, oil content and fatty acid composition of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown in Northern Turkey condition, **On dokuz Mayıs Universitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22**(1):98-104.

Çelik, N., 2019. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Aspir (Carthamus tinctorius L.) Hatlarının Tarımsal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 99s.

Dajue, L. and Mündel, H. H., 1996. Safflower, Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gaterslebenj International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 85 pp Italy.

Dalgıç, H., 2011. Farklı Bitki Sıklığı ve Yabancı Ot Mücadelesi Uygulamalarının Aspirde Verim ve Kaliteye Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 50 s.

Dinlersöz, E., 1996. Bazı Aspir (Carthamus tinctorius L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 38s.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II), Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.

Ekin, F., 2019. Bingöl Sulu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (Carthamus tinctorius L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl, 61s.

Ekin, Z., 2005, Resurgence of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) utilization: A Global View. **Journal of Agronomy 4** (2): 83-87.

Erbaş, S., 2007, Aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) Sentetik Erkek Kısırlığı Tekniği İle Elde Edilmiş Melez Popülâsyonlarından Hat Geliştirme Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep

Esendal, E., Tosun, F., 1972. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yerli ve Yabancı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Fizyolojik ve Morfolojik Karakterleri ile Verimleri ve Tohum Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. **Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 3**(3): 93-115.

Ilısu K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı, Çağlayan Basımevi (İstanbul), 1. Baskı 140-158

İncel C. D., 2005, Humik Asit Uygulama Zamanı ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Verim, Verim Öğeleri ve Yağ Oranına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara.

İşler, N., 2011. Aspir tarımı, Mustafa Kemal Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü**. www. Mku.edu.tr/getblogfile.php?keyid=1022** (Erişim tarihi:20 Mart 2018)

Kayaçetin, F., Katar, D., & Arslan, Y. 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius L.)*'in Döllenme Biyolojisi ve Çiçek Yapısı. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21**(2), 75-80.

Kayan, D., 2018. Kızıltepe Ovası Koşullarında Bazı Aspir *(Carthamus tinctorius L.)* Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine

Olan Etkisi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Siirt, 48s.

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

Keleş, R., 2010. Bazı Aspir *(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, Konya, 109s.

Keyvanoğlu, H., 2015. Ankara Ekolojik Koşullarında Bazı Aspir *(Carthamus tinctorius L.)* Genotiplerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir, 82s.

Kılıç, G., 2010. Aspirde Sulu ve Kuru Koşullarda Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması. Osmangazi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora tezi, Eskişehir

Kıllı, F., Ermiş, H. 2009. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Miktarlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)' de Tohum Verimi, Verim Unsurları ve Tohumun Makro-Mikro Element İçeriğine Etkisi. Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

Kırıcı, S., İnan, M., 2005. Aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) Farklı sıra aralıklarının verim komponentleri ile çiçek verimine ve boyar madde oranına etkileri. **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 20** (2), 117-124.

Kızıl, S., 2002. Diyarbakır ekolojik kosullarında aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir çalısma. **Anadolu Ege Tarımsal Arastırma Enstitüsü Dergisi, 12** (1), 37-50.

Kızıl,S.,Cakmak,O., Kirici,S.and Inan, M. 2008. Comprehensivestudy on safflower (*Carthamustinctorius L.*) in semi-aridconditions**, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 23** (2):947-953.

Koç H, Keleş R, Ülker R, Gümüşçü G, Ercan B, Göçmen Akçacık A, Uludağ E. 2010. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius L*.) Hatlarının Verim, Verim Öğeleri ve Kalite Özellikleri ile Bu Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi, **Bitkisel Araştırma Dergisi 2**: 1-7

Koç, H., Altınel, A., 1997. Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi.Türkiye II.Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül). 251-255, Samsun.

Kolsarıcı, Ö. ve Eda, G., 2002. Effects of different distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety. **Sesame and Safflower Newsletter No: 17**, 108-111.

Koutroubas, S., Papakosta, D.K. 2005. Adaptation, grain yield and oil content of safflower in Greece. VIth International Safflower Conference, 06-10 Haziran 2005, İstanbul.

Köse, A. 2017. Eskişehir koşulları altında bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşitlerinin tarımsal performanslarının belirlenmesi. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 31**(2), 1-7.

Kunt, N. 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Yabancı Ot Mücadelesinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 40s.

Mane, V. S. 1983. Effect of spacing and fertilizer application on yield and quality of safflower (Carthamus tinctorius L.) variety-N-62-8 (III). *Madras agricultural journal*.

Mündel, H.H., Blackshaw, R.E., Byers, J.R., Huang, H.C., Johnson, D.L.,Keon, R., Kubık, J., Mckenzıe, R., Otto, B., Roth, B. And Stanford, K., 2004. Safflower Production on The Canadian Prairies. **http://agric.ucdavis.edu/crops/-oilseed/saff8culture E.Htm**

Nagaraj, G., 1993. Seed Composition and Fatty Acid profile of Some Indian Safflower Cultivars. In Proceedings Third International Safflower Conference, Beijing, China 9-13 June (Li Dajue and Han Yunzhou eds.). Beijng Botenical Garden, Institute of Botany, **Chinese Academy of Sciences,** 246-249.

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.

Nas, S., Gökalp, H. Y., Ünsal, M. 1992. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:723. Ziraat Fakültesi No:312. Ders Kitapları Serisi No:64, Erzurum.

Oad, F.C., Samo, M.A., Qayyum, S.M. and Oad, N.L., 2002. Inter and intra row spacing effect on the growth, seed yield and oil content of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) **Asian Journal of Plant Sciences, 1** (1), 18-19.

Ögetürk, M. T., 2019. Aspir (Carthamus tinctorius I.) Bitkisinde Farklı Sıra Arası Ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 47s.

Özaşık, İ. 2015. Aspir (Carthamus tinctorius L.)'de Bitki Sıklığının Verim ve Tohumluk Kalitesine Etkisi (Master's thesis, ESOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Özel, A., Demirbilek, T., Çopur, O. ve Gür, A., 2002. Harran ovası kuru koşullarında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerinin aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi. **Harran Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 6** (1-2), 29-38.

Özel, A., Demirbilek, T., Gür, M.A. ve Çopur, O., 2004. Effects of different sowing date and intrarow spacing on yield and some agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) under Harran plain's arid conditions. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28**, 413-419.

Özer, H., Polat, T. ve Öztürk, E., 2003. Farklı aspir (Carthamus tinctorius L.) çesitlerinin Erzurum sulu ve kuru kosullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümü, (Yayınlanmamıs) Arastırma.

Öztürk, Ö., 1994. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya. 69s.

Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Bayraktar, N., Ada, R., 2007. Konya Koşullarında Bazı Aspir Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Yağ Oranlarının İncelenmesi. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu (28-31 Mayıs). 192-202, Samsun.

Öztürk, Ö., Rahim, A. D. A., & Akinerdem, F. 2009. Bazi aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarinin belirlenmesi. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 23**(50), 16-27.

Pahlavani MH. 2005. Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. **Asian Journal of Plant Sciens. 4** (3): 234–237.

Paşa, C. 2008. Kışlık Ve Yazlık Ekimin Aspir *(Carthamus tinctorius L.)* Bitkisinin Verimi Ve Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 74s.

Polat, T., 2007. Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (Carthamus tinctorius L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 145s.

Pongracz, G., Weiser, H., Matzinger, D., 1995. Tocopherole, **Antixidation der Natur. Fat. Sci. Technol., 97**, 90–104.

Sayılır, C. 2015. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çeşitlerinin Menemen–İzmir Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

Sefaoğlu, F. 2017. Farklı Ekim Normları Ve Sıra Arası Mesafelerin Aspir *(Carthamus tinctorius L.)* Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 149 s.

Sergek Y., 2001. Aspir'de (Carthamustinctorius L.) Uygun Ekim Zamanı, Çeşit ve Sıra Aralığının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 66s.

Sirel Z. 2011. Bazı Aspir *(Carthamus tinctorius l.)* Çeşit ve Hatların Tarımsal Özellikleri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 79s.

Süer, İ.E., 2011. Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Yapılan Sulamaların Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 86s.

Şakir, Ş. ve Başalma, D. 2005. *The Effect of Sowing Time on Yield and Yield Components of Some Safflower (Carthamus tinctorius L.) Cultivars and Lines.* VI. International Safflower Conference, s:147-153, İstanbul.

Şeker, T., 2019. Türkiye'deki Yerli Aspir *(Carthamus Tinctorius L.)* Çeşitlerinin Kuru Koşullarda Verim ve Bazı Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 67s.

Tunçtürk, M., 2003. Van Ekolojik Koşullarında Sıra Aralığı, Azot Ve Fosfor Uygulamalarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerinde Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Van, 124s.

Uslu, N., Sağel, Z., Kunter, B., Taner, B., Taner, Y., Peşkircioğlu, H. 2001. Ankara Koşullarında Kışlık ve Yazlık Olarak Yetiştirilen Aspir Bitkisinin Toplam Sıcaklık İsteği ve Kuru Madde Birikimlerinin Karşılaştırılması. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, 79-83 s., Tekirdağ.

Uysal, N., 2006. Isparta Popülasyonundan Geliştirilen Aspir *(Carthamus tinctorius l.)* Hatlarının Tarımsal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.

Uysal, N., Baydar, H., Erbaş, S., 2006. Isparta Populasyonundan Gelistirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1**(1):52-63.

Weiss, E. A., 1983. Safflower. In: Oilseed Crops. Tropical Agriculture Series, Longman Inc., Leonord Hill Books, New York, USA.

Yıldırım B. ve ark, 2005, Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve kalite üzerine etkileri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi,15**(2) 113- 117.

Yılmaz, A.H. ve Güllüoglu, L., 1999. Kahramanmaras kosullarında bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çesit ve hatlarının verim ile kimi tarımsal karakterlerinin belirlenmesi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3** (3-4), 73-86.

Zada, L. İ., 2018. Farklı Ekim Normlarının Aspir Bitkisinin (Carthamus tinctorius L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 36s.

Zahang, 1997. Safflower, A versatile Plant. IV th International Safflower Conference, 2-7 June,239-331, Bari, Italy.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: İzzet BOZDEMİR

Doğum Yeri: Nevşehir

Doğum Tarihi: 30.10.1994

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Nevşehir Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (2008-2012)

Lisans: Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2012-2016)

Yüksek Lisans: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Eylül 2017-2020)