

**T.C.
ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**



**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE AZOT DOZU UYGULAMASININ
ASPİR'İN (*Carthamus tinctorius L.*) VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Remzi ÇELİK

ŞIRNAK - 2022

**T.C.
ŞIRNAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE AZOT DOZU UYGULAMASININ
ASPIR'İN (*Carthamus tinctorius L.*) VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

**Hazırlayan:
Remzi ÇELİK**

**Danışman:
Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK**

Yüksek Lisans Tezi

ŞIRNAK - 2022

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.

Tezi Hazırlayan

Remzi ÇELİK

TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Azot Dozu Uygulamasının Aspir’in (*Carthamus tinctorius* L.) Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri” adlı Yüksek Lisans Tezi, Şırnak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Remzi ÇELİK

Danışman

Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK

KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Şırnak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK danışmanlığında, Remzi ÇELİK tarafından sunulan “**Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Azot Dozu Uygulamasının Aspir’in (*Carthamus tinctorius* L.) Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili hükümleri gereğince 27 / 06 / 2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

İMZA

Danışman : Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK

İmza:

Üye : Doç. Dr. Ferhat KIZILGEÇİ

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Uğur SESİZ

İmza:

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÜL
Enstitü Müdürü

TEŐEKKÖR

Bu çalıřmanın gerçekleřtirilmesinde, arařtırma konusunun belirlenmesinde ve çalıřmanın hazırlanma sűrecinin her ařamasında bilgilerini, tecrűbelerini ve deęerli zamanlarını esirgemeyerek bana moral veren ve her fırsatta yardımcı olan danıřman hocam Doç. Dr. Ferhat ÖZTÖRK’e ve tez çalıřmam sűresince bana katlanan ve her zaman yanımda olan deęerli aileme sonsuz teőekkűrlerimi sunmayı borç bilirim.

Remzi ÇELİK



ÖZET

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE AZOT DOZU UYGULAMASININ ASPIR'IN (*Carthamus tinctorius* L.) VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÇELİK, Remzi

Şırnak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK

Ocak 2022, Sayfa:81

Aspir (*Carthamus tinctorius*, L.) insan beslenmesine uygun yağa ve yağ bileşenlerine sahip sıcağa ve kurağa dayanıklı bir yağ bitkisidir. Bu nedenle, Türkiye'nin yemeklik yağ açığının kapatılmasında önemli potansiyele sahip olması, alternatif alanlarda yetiştirilebilmesi, münavebeye girebilmesi ve nadas alanlarını daraltması gibi nedenlerle üzerinde önemle durulması gerekir.

Bu araştırma, farklı azot dozlarının bazı aspir çeşitlerinde verim ve yağ kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, Dinçer ve Remzibey genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Azot içerikli gübre kontrol dahil 5 farklı dozda (0, 4, 8, 12 ve 20 kg/da) uygulanmıştır. Tarla denemeleri, 2020-2021 üretim yılında Dicle Üniversitesi araştırma alanında, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekerrürlü olacak şekilde kurularak yürütülmüştür. Farklı dozlarda uygulanan azot dozlarının genotiplere ait etkilerinin belirlenmesi amacıyla verim parametrelerinden bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tabla tohum sayısı, tabla çapı, tane verimi, bin tane ağırlığı, klorofil miktarı tespit edilerek, kalite hakkında önemli bilgiler veren protein, yağ ve yağ asitleri kompozisyonları saptanmıştır.

Tarla koşullarında yürütülen deneme sonucunda; Araştırmada genotiplere göre değişmekle birlikte genotipler arasındaki farklılık ve azot doz uygulamaları arasındaki farklılıklar önemli görülmüştür. Araştırma sonucunda azot dozu oranı etkili görülmüş olup; Bitki boyu 76,99 - 120,03 cm, dal sayısı 6,90 - 13,13 adet/bitki, tabla sayısı 8,63 - 18,36 adet/bitki, tabla çapı 3,50 - 5,40 cm, tohum sayısı 24,80 - 44,45 adet/bitki, 1000 tane ağırlığı 34,63 - 42,23 g, tane verimi 225,56 - 400,50 kg/da, protein %14,37 - 18,90, klorofil 1 226,82 - 394,63 ve yağ oranı % 26,47 - 30,81 değerleri arasında belirlenmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu bakımından çeşitler ve azot dozlarının etkisi önemli görülmüştür. Oleik (% 13,13 - 29,71), araşidik (% 0,41 - 0,52), eikosenoik asit (% 0,14 - 0,25), stearik asit oranı (% 2,70 - 3,03), palmitik (% 6,88 - 7,64), miristik (% 0,11 - 0,14), linoleik (% 62,47 - 74,84) ve linolenik asit (% 0,78 - 0,98) arasında değiştiği saptanmıştır.

Bu çalışmada azot uygulamalarının genotiplerin hem verim öğeleri hem de kalite özellikleri açısından ön plana çıktığı ve azotun aspir üretimi için önemli olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Aspir, azot, verim, klorofil oranı, çeşit, yağ oranı, yağ asitleri kompozisyonu

ABSTRACT

THE EFFECTS OF NITROGEN DOSES APPLICATION ON THE PRODUCTION AND QUALITY OF ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.) IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION

ÇELİK, Remzi

Şırnak University Institute of Graduate Education

Department of Field crop, Master of Science (MSc)

Supervisor: Assoc. Prof. Dr Ferhat ÖZTÜRK

January 2022, Pages: 81

Safflower (*Carthamus tinctorius*, L.) is a heat and drought resistant oil plant with oil and oil components suitable for human nutrition. For this reason, it should be emphasized that Turkey has a significant potential in closing the edible oil deficit, can be grown in alternative areas, can alternate and narrow the fallow areas.

This study was carried out to determine the effects of different nitrogen doses on yield and oil quality in some safflower genotypes. Dinçer and Remzibey genotypes were used as material in the study. Nitrogen fertilizer was applied in 5 different doses (0, 4, 8, 12 and 20 kg/da). Field trials were carried out in the research area of Dicle University in the production year of 2020-2021, according to the randomized blocks split plots trial design, with three replications. To determine effects of different nitrogen doses on the varieties as plant height, number of branches, number of heads, seed number in capitula, diameter of capitula, grain yield, thousand grains, chlorophyll amount were determined, protein and oil content which provide important information about quality and fatty acid compositions were determined. As a consequence of trials carried out in field conditions, In the study, although it varies according to genotypes, the difference between genotypes and the differences between nitrogen dose applications were found to be significant. As a result of the research, the nitrogen dose rate was found to be effective. Plant height 76,99-120,03 cm, number of branches 6,90-13,13 units/plant, number of capitula 8,63-18,36 units/plant, diameter of capitula 3,50 - 5,40 cm, seed number 24,80 - 44,45 units/plant, 1000 seed weight 34,63 - 42,23 g, seed yield 225,56 - 400,50 kg/da, protein 14,37-18,90%, chlorophyll I 226,82 - 394,63 and oil rate 26,47-30,81% values between were determined.

In terms of fatty acid composition, Which The effects of cultivars and nitrogen doses were found to be significant. Oleic (% 13,13 - 29,71), arachidic (% 0,41-0,52), eicosenoic acid (% 0,14 - 0,25), stearic acid rate (% 2,70 - 3,03), palmitic (% 6,88 - 7,64), myristic (% 0,11 - 0,14), linoleic (% 62,47 - 74,84) and linolenic acid (% 0,78 - 0,98) were found to be between values.

In this study, it was concluded that nitrogen applications come to the forefront in terms of both yield components and quality characteristics of genotypes and It was concluded that nitrogen is important for safflower production.

Key words: Safflower, nitrogen, yield, chlorophyll rate, variety, oil rate, fatty acid composition

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Araştırma Yeri	9
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	9
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Materyal ve Gübreler	10
3.2. Metot.....	11
3.2.1. Deneme Deseni	11
3.2.2. Ekim ve Bakım.....	14
3.2.3. Gübreleme	21
3.2.4. Hasat ve Harman.....	21
3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	23
3.3.1. Bitki Boyu (cm)	23
3.3.2. Bitkideki Dal Sayısı (adet/bitki)	23
3.3.3. Bitkideki Tabla Sayısı (adet/bitki)	23
3.3.4. Tabla Çapı (cm)	23
3.3.5. Tabladaki Dane Sayısı (adet/tabla)	23
3.3.6. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	23
3.3.7. Tane Verimi (kg/da)	24

3.3.8. Yaprakta Klorofil Miktarı (CM-1000 IR)	24
3.3.9. Yağ Oranı (%).....	24
3.3.10. Protein Oranı (%)	24
3.3.11. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%).....	24
3.4. İstatistiksel Analiz	24
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	25
4.1. Bitki Boyu (cm).....	25
4.2. Dal Sayısı (adet/bitki)	26
4.3. Tabla Sayısı (adet/bitki).....	28
4.4. Tabla Çapı (cm).....	29
4.5. Tohum Sayısı (adet/tabla)	31
4.6. 1000 Tane Ağırlığı (g)	32
4.7. Tane Verimi (kg/da)	34
4.8. Yaprakta Klorofil Miktarı 1-2 (CM 1000 IR 1-2).....	35
4.9. Yağ Oranı (%).....	38
4.10. Protein Oranı (%)	39
4.11. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%).....	41
4.11.1. Miristik Asit Oranı (%)	41
4.11.2. Palmitik Asit Oranı (%).....	42
4.11.3. Stearik Asit Oranı (%).....	43
4.11.4. Oleik Asit Oranı (%)	45
4.11.5. Linoleik Asit Oranı (%).....	46
4.11.6. Linolenik Asit Oranı (%).....	48
4.11.7. Araşidik Asit Oranı (%).....	49
4.11.8. Eikosenoik Asit Oranı (%)	50
4.12. Araştırmada Kullanılan Farklı Aspir Çeşitlerinin Korelasyon Sonuçları	52
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	53
KAYNAKLAR.....	58

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1 Dünyada aspir ekim alanları (dekar), üretim (ton), verim (Kg/Dekar)	3
Çizelge 1.2 Ülkemizde aspir ekim alanları (dekar), üretim (ton), verim (Kg/Dekar)	4
Çizelge 3.1 Diyarbakır ili 2020 ile 2021 yılları ile uzun yıllara ait iklim değerleri ..	9
Çizelge 3.2 Deneme alanı toprak analiz sonucu	10
Çizelge 4.1 Bitki boyu varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.2 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının bitki boyu (cm) üzerine etkisi	25
Çizelge 4.3 Dal sayısı varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.4 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının dal sayısı (adet/bitki) üzerine etkisi	27
Çizelge 4.5 Araştırmanın tabla sayısına ait varyans analiz sonuçları etkisi	28
Çizelge 4.6. Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tabla sayısı (adet/bitki) üzerine etkisi	29
Çizelge 4.7 Araştırmanın bitki tabla çapına ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.8 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tabla çapı (cm) üzerine etkisi	30
Çizelge 4.9 Araştırmanın tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.10 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tohum sayısı (adet) üzerine etkisi	31
Çizelge 4.11 Araştırmanın 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.12 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının 1000 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi	33
Çizelge 4.13 Araştırmanın verime ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.14 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının verim (kg/da) üzerine etkisi	34
Çizelge 4.15 Araştırmanın klorofil-1 ait varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.16 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının klorofil-1 üzerine etkisi	36
Çizelge 4.17 Araştırmanın klorofil-2 ait varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.18 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının klorofil-2 üzerine etkisi	37
Çizelge 4.19 Araştırmanın yağ oranına ait varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.20 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının yağ oranı (%) üzerine etkisi	38
Çizelge 4.21 Araştırmanın protein oranına ait varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.22 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının protein oranı (%) üzerine etkisi	40
Çizelge 4.23 Araştırmanın miristik asite ait varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.24 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının miristik asit (%) üzerine etkisi	41
Çizelge 4.25 Araştırmanın palmitik asite ait varyans analiz sonuçları	42
Çizelge 4.26 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının palmitik asit (%) üzerine etkisi	43
Çizelge 4.27 Araştırmanın stearik asite ait varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.28. Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının stearik asit (%) üzerine etkisi	44
Çizelge 4.29. Araştırmanın oleik asite ait varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.30 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının oleik asit (%) üzerine etkisi	45
Çizelge 4.31 Araştırmanın linoleik asite ait varyans analiz sonuçları	47
Çizelge 4.32 Farklı aspir çeşitlerinde farklı azot dozlarının linoleik asit (%) üzerine etkisi	47
Çizelge 4.33 Araştırmanın linolenik asite ait varyans analiz sonuçları	48

Çizelge 4.34 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının linolenik asit (%) üzerine etkisi	48
Çizelge 4.35 Araştırmanın araşidik asite ait varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.36 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının araşidik asit (%) üzerine etkisi	50
Çizelge 4.37 Araştırmanın eikosenoik asite ait varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.38 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının eikosenoik asit (%) üzerine etkisi	51
Çizelge 5.1 Korelasyon tablosu	57



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Deneme alanının ekim öncesi hazır hale getirilmesinden görünüm	12
Şekil 3.2 Deneme alanının ekim öncesi hazır hale getirilmesinden görünüm	12
Şekil 3.3 Deneme alanının kurulum esnasından görünüm	13
Şekil 3.4 Deneme alanının kurulum esnasından görünüm	13
Şekil 3.5 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş	14
Şekil 3.6 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş	15
Şekil 3.7 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş	15
Şekil 3.8 Aspir çeşitlerinin çıkış sonrası görünüm	16
Şekil 3.9 Aspir çeşitlerinin çıkış sonrası görünüm	16
Şekil 3.10 Deneme alanında çapalama işleminden sonra genel görünüm	17
Şekil 3.11 Deneme alanında çapalama işleminden sonra genel görünüm	17
Şekil 3.12 Deneme alanında yapılan klorofil ölçümünden görüntü	18
Şekil 3.13 Aspir bitkisinin çiçeklenme döneminden görüntü	18
Şekil 3.14 Aspir bitkisinde bakla zınnı zararlısından görüntü	19
Şekil 3.15 Aspir çeşitlerinde zararlılara karşı yapılan ilaçlamaya ait görüntü	19
Şekil 3.16 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan ölçümler	20
Şekil 3.17 Hasat öncesi genel görünüm	20
Şekil 3.18 Laboratuvarda yapılan çalışmalardan bir görüntü	20
Şekil 3.19 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü	21
Şekil 3.20 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü	22
Şekil 3.21 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü	22

SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu tezin yazımında kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
N	: Azot
P	: Fosfor
%	: Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
LSD	: Least Significant Difference (Asgari Önemli Fark)
TSP	: Triple Süper Fosfat
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
VC	: Coefficient of variation (Varyasyon Katsayısı)

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artmasıyla orantılı olarak gıda tüketimi de artmaktadır. Yağlar insan beslenmesinde ve yaşamın sürdürülebilirliği bakımından özellikle ana temel besin maddeleri oluşundan dolayı oldukça önemlidir.

Aspir bitkisi, diğer yağ bitkileri ile karşılaştırıldıklarında toprak ve iklim istekleri bakımından daha az seçici olmalarından kaynaklı olarak farklı iklim koşullarında yetiştirilebilmektedir. Yıllık yağışın az olduğu Orta Anadolu Bölgesi'nde kurağa ve tuza dayanıklı aspir yetiştirilerek yağ bitkileri üretimi artırılabilir. Kurağa dayanıklı olması, özellikle, yarı kurak bölgelerde nadas alanları için alternatif bitki olma şansını artırmaktadır (Esendal, 1981).

Aspir tohumunda %30-40 oranında yağ bulunan bir yağ bitkisidir. Aspir bitkisinin çiçeklerinden boya, tohumlarında da yağ elde edilir. Aspir yağı salata veya yemeklik yağı olarak da kullanılabilir. Aspir, vernik, renk maddesi, margarin, ilaç gibi birçok çeşitli alanlarda kullanılabilen tek yıllık bitkidir. Ayçiçeği tarımında kullanılan tarımsal mekanizasyon aletleri aynı zamanda aspir tarımı içinde uygundur. Yağı alındıktan sonra geri kalan küspesinde yüksek protein içeriğinden dolayı hayvan beslenmesinde önemlidir (Vural, 2014).

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 yayırlılığını da artırmaktadır (Nas ve ark. 1992).

Günlük aktiviteleri için özellikle yetişkin bir insanın yaklaşık olarak 2000-3000 kaloriye ihtiyacı bulunmaktadır. Sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilirliği bakımından ihtiyaç duyulan bu miktarın 650-900 kalorisinin özellikle yağlardan karşılanması gerekmektedir. 1 g yağ 9.3 kalori olup, sonuç olarak günlük bir insanın tüketmesi gereken yağ miktarı yaklaşık 95 gramdır. Günlük tüketilen yağ miktarının 2/3'ü bitkisel yağlardan 1/3'de hayvansal yağlardan karşılanmaktadır. Bu hesaplamalar doğrultusunda ihtiyaç duyulan ve doğrudan alınması gerekli toplam yağ miktarı 63 gramdır. Bunun sonucunda ortalama yıllık kişi başına 23 kg yağ tüketilmesi gerekliliği sonucu ortaya çıkmaktadır. Avrupa standartlarında ise yılda 24 kg yağ tüketildiğinde sağlıklı bir beslenmenin olabileceği belirtilmektedir (Kolsarıcı, 2006).

Ayçiçeği ve çiğit en çok kullanılan temel yağ hammaddeleridir. Ayçiçeği ülkemizde bitkisel yağ üretimi bakımından oldukça önemli bir paya sahip olup ve toplam yağ üretiminin %50'sinden fazlasını karşılamaktadır. Ayçiçeğinden sonra alternatif olan yağ bitkisi ise ülkemizde önemli bir potansiyele sahip olan bitkilerden birisi de aspirdir. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) özellikle susuzluğa dayanaklı, toprak isteği bakımından seçici olmayan ve kıraç bölgelerde yetiştirilebilme özelliğinden dolayı son yıllarda giderek artan bir öneme sahip olmuştur (Gilbert 2008).

Aspir bitkisinin orijini Güney Asya olduğu ve milattan 3500 yıl önce Mısır'dan dünyaya, Asya kıtasının güneyinden, Ortadoğu bölgesi ve Akdeniz ülkelerinden yayıldığı düşünülmektedir (Babaoğlu, 2005).

Ülkemize aspir bitkisi göç etmeleri sonucunda Orta Asya'dan gelen Türkler ve Bulgaristan üzerinden ülkemize gelen göçmenler, ayrıca bazı dikenli tipler ise Marmara bölgesi civarında 1940-1945 yılları arasında getirilerek tarımı yapılmaya başlanmıştır. Ülkemize geliş yıllar öncesi olmasına rağmen, ne yazık ki bu zamana kadar yeterli önem verilmemiş olmasından dolayı Türk tarımında yerini alamamıştır. Ülkemizde, farklı yörelerde dikenli ayçiçeği, zerdeçal ve aspir olarak da adlandırılmaktadır. Aspir, yazlık ve kışlık olarak yetiştirilebilen yağ kalitesi yüksek bir bitkidir. Ayrıca kurağa, soğuğa ve tuzluluğa dayanıklı olması, bu bitkinin önemini daha da arttırmaktadır. Karasal iklim kuşağında ve tahılların yetiştiği her türlü koşullarda yetişebilecek bir yağ bitkisi olarak geniş bir üretim potansiyeline sahip olmasına rağmen, ancak belirli bölgelerde ekim alanı bulmaktadır (Kolsarıcı ve ark. 2003).

Yağlı tohumlu bir bitki olan Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), *Asteraceae* (*Compositae*) familyasından ve tek yıllık, hem kışlık ve hem de yazlık yetiştirilebilmektedir (Eryılmaz ve ark., 2014).

Ortalama bitki boyu 90-110 cm aralığında olup dikenli-dikensiz formu olan, çiçek renkleri sarı, beyaz, krem, kırmızı ve turuncu, tohumları beyaz, kahverengi ve üzerinde koyu çizgileri olan beyaz taneler şeklinde ve her dalın uç kısımlarında tohumları ihtiva eden tablalara sahip bir bitkidir. Kazık köklü bir bitki olup 2.5-3.0 m kök uzunluğuna sahiptir (Babaoğlu 2014).

FAO'nun 2020 yılı verilerine göre dünya üretiminde aspir yetiştiriciliğinde ülke sıralamasında Kazakistan 226.739 ton, ABD 67.040 ton, Rusya 96.636 ton, Meksika 86.793 ton ve Çin 33.404 ton üretim yapılmıştır. Türkiye aspir üretimi bakımından 21.325 ton ile dünyada 8. sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

Dünyada aspir'in 2015 - 2020 yılları arasında toplamda ekim alanı, verim ve üretimi ele alındığında ekim alanları ve üretimi giderek ciddi oranda düşmekte fakat birim alandan verimin arttığı gözlenmektedir. 2015 yılında Ekilen alan 1.053.749 bin ha, üretim miktarı 825.332 bin ton, verimi 78 kg/da elde edilirken 2020 yılı Ekim alanı 816 bin ha, üretim miktarı 653 bin ton, verimi 79.96 kg/da olarak gerçekleşmiştir. (Faostat 2020).

Çizelge 1.1 Dünyada aspir ekim alanları (Dekar), üretim (Ton), verim (Kg/Dekar) (FAO 2020)

Üretim Yılı	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim (Kg/Dekar)
2015	1.053.749	825.332	78,32
2016	1.170.509	948.992	81,02
2017	863.846	737.976	85,43
2018	657.367	610.854	92,92
2019	652.780	590.869	92,52
2020	816.699	653.030	79.96

Kaynak: FAO Statistical Database (www.fao.org)

Ülkemizde 2015-2020 yılları aspir ekim alanları, üretim ve verim değerlendirildiğinde ekim alanı, üretim miktarı ve verim arasında paralel olarak gerileme görülmektedir (Anonim 1, 2021). 2015 yılında 70.000 ton olan aspir üretimi, 2020 yılında 21.000 bin ton, 2015 yılı dekara verim miktarı 164 kg/da iken, 2020 yılı 141 kg/da'a, 2015 yılı aspir ekim alanları 427.000 dekar iken, 2020 yılı itibarıyla 151.000 dekar'a düşmüştür (Tablo 1.2). Son 5 yıl içerisinde aspir üretimi büyük oranda gerilemiştir. Bu veriler ışığında aspir bitkisinin diğer yağlı tohumlu bitkiler arasındaki değerinin azaldığını göstermektedir (Çizelge 1.2.).

Ülkemizde ağırlıklı olarak Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerimizde aspir tarımı yapılmaktadır. Türkiye'de 2020 yılı verilerine göre en çok aspir üreten iller sıralamasında Ankara 5.675 ton, Muş 3.270 ton, Aksaray 2.483 ton, Konya 1.812 ton

ve Gümüşhane 921 ton üretim yapılmıştır (TÜİK, 2020). Türkiye’de 2015-2020 yılları karşılaştırıldığında aspir ekim alanı (dekar), üretim miktarı (ton) ve ortalama verim (kg/da) bakımından yıllar itibariyle azalma olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2 Ülkemizde aspir ekim alanları (dekar), üretim (ton), verim (kg/dekar) (TÜİK 2020)

Üretim Yılı	Ekiliş Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2015	431.071	70.000	164
2016	395.710	58.000	147
2017	273.762	50.000	183
2018	246.932	35.000	142
2019	158.601	21.883	138
2020	151.150	21.325	141

Kaynak: TÜİK, 2020

Aspir bitkisi önemli özelliklere sahip olmasına karşın maalesef ülkemiz üreticilerince yeterli bir şekilde üretimi hakkında bilgiye sahip olmadıklarından dolayı gerekli ilgiyi görememektedir. Özellikle uygun ekim zamanının belirlenmemesi ve yetiştiricilik konusundaki bilgi eksikliklerinden kaynaklıdır. Bununla birlikte, uygun pazar şartlarının organize edilmeyişi, en başta düşük verim gibi ana sebepler nedeniyle de üreticiler tarafından tercih edilmediğinden ve diğer yağlı tohumlu bitkilerle istenilen ölçüde rekabet etme olanağına sahip olamamaktadır.

Ülkemizde bitkisel yağ açığını kapatabilmek için özellikle alternatif yağ bitkileri arasında olan ve ülkemizde uygun iklim, toprak ve diğer unsurların var olmasından dolayı aspir bitkisi tarımının yaygın hale getirilmesi ve verimi artırıcı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. Yüksek kaliteli bir yağa sahip, tarımsal mekanizasyona uygun, kuru tarım alanları için uygun ve önemli bir bitkidir. Ülkemizdeki yağ açığını kapatabilmek adına farklı Ekolojik bölge özelliklerine uyumlu türleri belirleyerek, bu türlerin Ekolojik isteklerine göre ekim yapılacak bölgelerin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Farklı kültür varyeteleri değişen Ekolojilerde farklı performans gösterebilmektedir. Benzer seklide bitki varyetelerinin yetiştirildiği bölgelere göre azotlu gübre ihtiyaçlarında farklılıklar söz konusu olmaktadır. Azotlu gübreler aspride verimi artırmada oldukça etkilidir. Azot sadece bitkilerde gelişme ve verim bakımından değil aynı zamanda tanenin kalitesi bakımından da önemli olan bir besin elementidir.

Bitkinin iklim ve toprak isteklerinin diğer yağ bitkilere nazaran daha az oluşu, farklı koşullarda yetiştirilebilme olanağı sağlamaktadır. Ayrıca evresel faktörler dikkate alındığında, Doğu ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Çukurova Bölgesinin özellikle fakir yapılı ve kuru tarımın yapıldığı buğday ile ekim nöbetine girebilecek en önemli bir bitkidir (Atakisi 1980). Kurağa dayanıklı oluşu ve sulanmadan yetiştirilmesi nedeniyle kurak bölgelerdeki Nadas alanları için önerilecek bitkilerden biri olan aspr (Er, C., 1981), yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin kullanılması ve uygun yetiştirme tekniklerin uygulanması durumunda bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesinde yüksek oranda fayda sağlayacaktır.

Çalışmanın amacı; Bütün kültür bitkilerinde birim alandaki verim miktarına, bitkilerin genotipi, çevresel faktörler ve agronomik uygulamalar etki etmektedir. Özellikle birim alandan en yüksek verim en ekonomik olacak şekilde agronomik uygulamaların yapılması gerekmektedir. Bu amaca ulaşılabilirlik açısından bölge için uygun olabilecek çeşit ya da çeşitlerde, azot gübre dozlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bunun sonucunda; Kültürel uygulamalardan azotlu gübreleme, vejetatif ve generatif gelişme üzerinde etkili olmaktadır. Bu uygulamaların etkilerinin kullanılan çeşit ve uygulanan bölgelerde değişkenlik göstermesinden dolayı yapılacak bu tür araştırmalar her bölgenin ekolojik koşullarına göre yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu alışma, farklı aspr çeşitlerine uygulanan farklı azot dozlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanarak yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünyamızda ve ülkemizde, aspir bitkisinin verim ve kalitesi üzerine azot dozunun etkilerini saptamak amacıyla konuyla doğrudan veya dolaylı ilişkisi olan yapılmış çeşitli araştırmalara aşağıda yer verilmiştir.

Esendal (1981), azot ve fosfor dozlarının aspride verim ve verim özelliklerine etkileri incelenmiş, araştırma sonucunda azot dozlarının, tane verimi, yağ ve protein oranı üzerine etkilerinin olumlu olduğunu belirlemiştir. Azot dozu artıkça tane, yağ ve protein veriminde artış oluşu ve üç yıllık veri ortalamalarına göre, en yüksek tane veriminin 218 kg/da olarak 18 kg N dozundan elde etmiş olduğunu belirtmiştir.

Ahmed ve ark., (1985), aspride farklı azot dozlarının, önemli olduğunu ve azot miktarındaki artışın tabla sayısı, bitki boyu, dal sayısı, tohum verimi ve 1000 tane ağırlığında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir.

Harrigan (1986), azot miktarındaki artış birçok bitkide fotosentez ve bitki gelişimi üzerinde artış sağlarken (Cechin ve Fumis, 2004), düşük azot miktarında ise daha düşük fotosentez etkinliği ve klorofil içeriğinde azalış olduğunu bildirmişlerdir (Fredeen vd., 1991).

Zaman ve Das (1990), yapılan araştırmada 4, 8 ve 12 N kg/da dozlarının bitki dal sayısı ve tabla sayısı üzerinde artış sağladığı, bunun sonucunda tane veriminde de artış olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, azot uygulamasının yağ oranı üzerinde etkisinin artırıcı olduğunu, en yüksek yağ oranı değeri ise 12 kg N/da dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Nimje (1991), azot uygulamalarında (Kontrol, 3, 6 ve 9 kg N/da), özellikle 3 kg N/da dozunun tane verimini, 6 kg N/da dozunun ise yağ oranını üzerinde artırıcı bir etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Rajput ve ark. (1992), Aspride azot bitkide vejetatif ve generatif gelişimi üzerinde etkisinin önemli olduğu, azot miktarındaki artışın bitki boyu, tabla sayısı, dal sayısı ve bin dane ağırlığına pozitif bir etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Deedar ve ark. (1994), aspride farklı azot dozu (2, 4 ve 6 kg/da N) ve sıra arası (30, 45, 60 cm) uygulamalarının, azotun tabla sayısı ve tabla tohum sayısını arttırdığını, 4 kg/da azot ve 45 cm sıra arası birlikte değerlendirildiğinde azot alımı ve su kullanımının en fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Koç ve Altinel (1997), farklı aspir çeşitleri (Dinçer 5-118, Yenice ve 5-154) ve dört farklı azot miktarı çalışmalarında (Kontrol, 10, 15 ve 20 kg N/da), 15 kg N/da azot dozuna kadar özellikle bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, yağ oranı ve yağ veriminde artış sağladığını belirtmişlerdir.

Tunçtürk (1998), Van şartlarında uygulanan farklı azot gübrelerinin Dinçer çeşidi üzerine etkilerini belirlemek amaçlı araştırmada, azotun bitki boyuna, dal sayısına, tabla sayısına, tablada tane sayısına ve dekara tane verimine artırıcı etkisi olduğunu belirtmiştir. Azot dozlarına bağlı olarak bitki boyu 66.4 - 68.22 cm, ana dal sayısı 5.9 - 6.3 adet/bitki, tabla sayısı 10.96 - 12.45 adet/bitki ve 1000 tane ağırlığı 43.4-45.6 g, verim 126.2 - 199.43 kg/da, yağ oranı % 26.46 - 27.07 ve ham yağ verimi 36.77 - 41.50 kg/da, değerlerinin bu aralıklarda değiştiğini tespit etmiştir.

Hermanson ve ark. (2000), azot bitkiler için önemli bir besin maddelerindendir. Bitkilerin çoğu topraktaki amonyumu (NH_4^+) ve azotu nitrat (NO_3^-) ve formunda alırlar. Bitki türlerine göre değişmekle birlikte azot genellikle nitrat formunda alınır. Azot genel olarak bütün bitkilerin için önemli bir yapısal unsur bileşimi olarak kabul edilmiş olan proteinin yapı taşı, enzim, klorofil ve vitaminlerin bileşiminde olan oldukça önem arz eden bir besin elementidir. Bundan kaynaklı olarak özellikle azot seviyesindeki artışlar bitkilerde protein oluşumunu ve büyüme hızlandırır.

Kolsarıcı ve ark. (2003), Ankara da kuru koşullarda yapılmış araştırmada, toprak işleme ve azot gübre uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Özellikle artan azot dozlarında tane verimi ve tabla sayısında artış, bitki boyu, yan dal sayısı ve tabladaki tohum sayısında ise azalış olduğunu belirlemişlerdir.

Polat (2007), materyal olarak iki aspir çeşidinde (Dinçer ve Yenice) dört farklı sıra aralığı ve 5 azot (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da) dozları uygulanmış, çeşitler arasındaki farklılıkların incelenen özellikler yönünden istatistiksel olarak önemli bulunduğunu; Dinçer çeşidinin bitki boyu, sap çapı ve tabla çapı dışında Yenice çeşidine göre daha üstün performans sergilediğini; Azot dozlarındaki artışların yetiştirme süresini uzattığını, tabla sayısı, sap çapı, bitki boyu, tabla çapı dal sayısı, bin tane ağırlığı, tabladaki tohum sayısı, protein ve yağ oranı ve tohum verimini arttırdığını tespit etmiştir.

Şaşı (2007), araştırmada dal sayısı 7.33 - 11.80 adet/bitki, bitki boyu 70.47 - 88.27 cm, bitki başına tohum sayısı 21.73 - 40.80 adet, bitki başına tabla sayısı 28.90 - 47.80 adet/bitki, bitki başına tohum verimi 35.27 - 59.27 g, dekara tohum verimi 225.7 - 379.3 kg/da, 1000 tohum ağırlığı 42.32 - 46.84 g, yağ oranı % 26.14 - 29.18 arasında değiştiğini ve tohumun Zn, Fe, ve Cu içeriği üzerine etkisinin önemli iken, kabuk oranı, bin tohum ağırlığı, ve yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını tespit etmiştir.

Akış (2013), Remzibey-05 aspir çeşidinin kullanılarak dört farklı azot dozu (Kontrol, 10, 15 ve 20 kg/da) ve üç sıra üzeri mesafe uygulanmıştır. Uygulanan azot dozlarının etkileri önemli görülmüştür. Ayrıca tane verimi 155 - 197 kg/da arasında, en yüksek tane verimi ile ham yağ verimine dekara 15 kg N/da uygulamada ulaştığını tespit etmiştir.

Coşkun (2014), kışlık ekimin yazlık ekime göre çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi daha yüksek çıktığını belirtmiştir. Remzibey 05 çeşidinin tane verimi (285,67 kg/da) ile ham yağ oranı (% 30,67) diğer çeşitlere göre daha yüksek çıktığını belirtmiştir.

Köse ve Bilir (2017), korelasyona göre; taç yaprak verimi ile çiçeklenme gün sayısı, bitkide tabla sayısı ve tabla çapı arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğunu belirtmiştir.

Demir ve Karaca 2018, azotun aspir de rozette kalma süresine, bitki boyuna, dal sayısına, tabla sayısına, tohum ağırlığına, tohum verimine etkileri önemli olurken, yağ oranı ve tabla çapı üzerindeki etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Öztürk (2019), GAB koşullarında yapmış olduğu çeşit çalışmasında, çeşitler arasında bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, yağ oranı ve yağ asitleri açısından istatistiksel olarak farklılıkların önemli olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak, en yüksek tohum verimi Dinçer çeşidinde 189.13 kg da⁻¹ olarak elde etmiş olduğunu belirtmiştir.

Ünsal ve Görmüş (2020), yapmış olduğu araştırmada azot uygulamalarının tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı, yağ oranı üzerindeki etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığını fakat bitki boyu, dal sayısı, tohum sayısı ve tabla çapı üzerindeki etkilerinin önemli olduğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri

Bu araştırma, Diyarbakır Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma sahasında 2020-2021 yetiştirme döneminde kuru koşullar altında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

3.1.2.1. İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait Diyarbakır ili iklim verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Diyarbakır ili 2020 ile 2021 yılları ile uzun yıllara ait iklim değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C°)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2020	Uzun Yıllar	2020	Uzun Yıllar	2020	Uzun Yıllar
Kasım	10.7	9.2	54.0	55.6	65.8	65.6
Aralık	4.7	3.8	11.6	72.9	83.5	79.9
	2021	Uzun Yıllar	2021	Uzun Yıllar	2021	Uzun Yıllar
Ocak	4.1	1.9	10.8	63.4	71.8	75
Şubat	7.0	3.8	11.8	67.1	63.1	70.5
Mart	8.4	8.4	41.6	70.1	63.4	66
Nisan	15.9	13.6	5.6	63.8	52.1	62
Mayıs	23.8	18.9	2.8	45.1	30.7	51
Haziran	27.9	26.1	0.0	10.1	25.5	31.6

2020 yılı meteorolojik verilere bakıldığında, yağış değerleri Kasım ve Aralık aylarında 54.0 ve 11.6 mm olup, yağış uzun yıllar ortalamasına göre kasım yaklaşık olarak benzerlik gösterdiği fakat aralık ayı yağış miktarının uzun yıllara göre oldukça azalış gösterdiği görülmektedir. 2021 yılı (Ocak – Haziran ayları) sıcaklık ortalamalarına bakıldığında özellikle uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek olduğu ve Mayıs ayında 2,8 mm yağış ile uzun yıllar ortalamasıyla kıyaslandığında ise çok düşük olduğu Çizelge 3.1’de görülmektedir.

3.1.2.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı toprak analizi sonucu Çizelge.3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme alanı toprak analiz sonucu

Derinlik (cm)	Bünye	Top. Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)
0-30	Killi	0.007	7.72	0.89
		Tuzsuz	Hafif Alkali	Çok az
30-60	Killi	0.008	7.54	1.03
		Tuzsuz	Hafif Alkali	Çok az

Çalışmanın yürütüldüğü arazide yapılan toprak analizi, toprak yapısı killi olup, tuz oranı % 0.007, kireç oranı % 7.72 ve organik madde miktarı ise % 1 seviyesinde olduğu sonucu çıkarılmıştır.

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Materyal ve Gübreler

Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ATAE)’nün tescil etmiş olduğu Dinçer ve Remzibey aspir çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler;

Dinçer: Tescil edilme yılı 1977, taneler beyaz, çiçekleri turuncu ve dikensiz bir forma sahiptir. Bitki boyu genellikle 90-110 cm, verim 150-250 kg/da (kuru şartlarda), sulu şartlarda ise 350-400 kg/da, bin tane ağırlığı 45-49 g, kabuk oranı % 46, protein oranı % 14 ve yağ oranı % 28-32’ arasındadır.

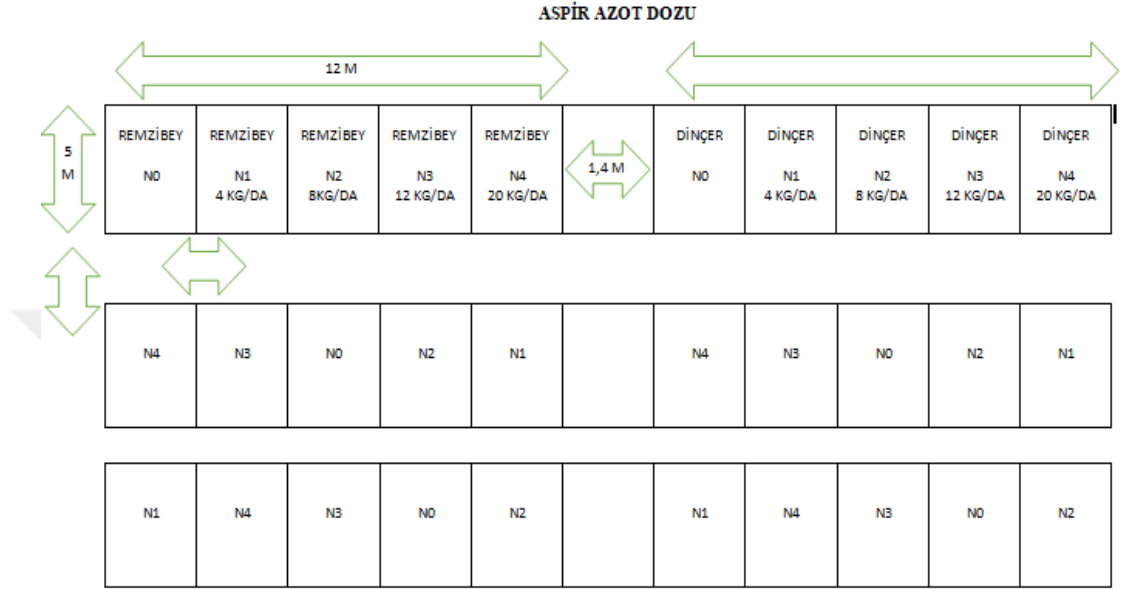
Remzibey: Tescil edilme yılı 2005, çiçekleri sarı, taneleri beyaz ve orta dikenli bir forma sahiptir. Bitki boyu genellikle 60-80 cm, verim 100-200 kg/da (kuru şartlarda), sulu da ise 300-400 kg/da, bin tane ağırlığı 46-50 g, kabuk oranı % 40, protein oranı % 14 ve yağ oranı % 32-35’arasındadır.

Araştırmada kullanılan N ve P gübreleri, üre (% 46 N) ve triple süper fosfat (% 43 P₂O₅) formatında kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Deseni

Araştırma tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseni ve üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellerde çeşit (Dinçer ve Remzibey) alt parsellerde (0, 4, 8, 12 ve 20 kg/da) azot dozları uygulandı.



Deneme planı 30 parsel (2 çeşit x 5 azot dozu x 3 tekerrür) olarak kurulmuştur. Ekim öncesi araştırma alanı kùltivatör ile sürüldü, sonrasında disk harrow ile ikinci bir sürüm yapıldıktan sonra, ardından tapan ile düzeltilip ekime hazır hale getirildi. Tarla hazırlığının ardından deneme desenine göre parselasyon yapıldı. Deneme alanı 30 ayrı parsel bölünmüş olup bu parsellerde farklı dozlarda azot gübrelemesi yapıldı. Bu alandaki bloklar arası mesafe 1.4 m, uygulamaların birbirine etkisini azaltmak için parseller arası 1.4 m, 2 çeşit parseli arası mesafe 1.4 m, parsel eni 17.8, boyu ise 25.4 m olacak şekilde düzenlendi. Ekim derinliği 2.5-3 cm ve sıra arası 15-20 cm olacak şekilde yapıldı.



Şekil 3.1 Deneme alanının ekim öncesi hazır hale getirilmesinden görünüm



Şekil 3.2 Deneme alanının ekim öncesi hazır hale getirilmesinden görünüm



Şekil 3.3 Deneme alanının kurulum esnasından görünüm



Şekil 3.4 Deneme alanının kurulum esnasından görünüm

3.2.2. Ekim ve Bakım

Toprağın tav ve ekime hazır hale gelme durumu dikkate alınarak 21 Aralık 2020 tarihinde ve 2 kg/da tohum kullanılarak makine ile ekim yapıldı. Çeşitlerin çıkış süreleri arasında 15-21 günlük bir farklılık görüldü. Remzibey çeşidinde çıkış 15. günde görülürken, Dinçer çeşidinde ise 21 gün sonunda çıkışın tamamlandığı görüldü.

Bitki çıkışlarından sonra tarlanın yabancı ot durumuna bakılarak Şubat ayı içerisinde sapa kalkma dönemi başlangıcından önce 2 kez el çapası ve 1 parselin kenar ve parsel aralarındaki yabancı otları temizlemek içinde makine ile çapalama yapıldı.

Ekimle birlikte atılan azot dozlarının kalan yarısı ise sapa kalma döneminde üst gübre olarak verilmiş ve İkinci el çapalama işlemi yapıldı. Sapa kalkma ve tabla dönemlerinde toplam 4 kez yağmurlama sulama yöntemi ile sulama yapıldı.



Şekil 3.5 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş



Şekil 3.6 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş



Şekil 3.7 Deneme alanında yapılan tohum ekiminden görünüş



Şekil 3.8 Aspir çeşitlerinin çıkış sonrası görünüm



Şekil 3.9 Aspir çeşitlerinin çıkış sonrası görünüm



Şekil 3.10 Deneme alanında çapalama işleminden sonra genel görünüm



Şekil 3.11 Deneme alanında çapalama işleminden sonra genel görünüm



Şekil 3.12 Deneme alanında yapılan klorofil ölçümünden görüntü



Şekil 3.13 Aspir bitkisinin çiçeklenme döneminden görüntü



Şekil 3.14 Aspir bitkisinde bakla zınnı zararlısından görüntü



Şekil 3.15 Aspir çeşitlerinde zararlılara karşı yapılan ilaçlamaya ait görüntü



Şekil 3.16 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan ölçümler



Şekil 3.17 Hasat öncesi genel görünüm



Şekil 3.18 Laboratuvarda yapılan çalışmalardan bir görüntü

3.2.3. Gübreleme

Parsellere saf 6 kg/da P olacak şekilde TSP (% 43 P_2O_5) gübresi kullanılmış ve tamamı ekim ile birlikte, saf N olarak (N_0 : 0 kg, N_1 : 4 kg, N_2 : 8 kg, N_3 : 12 kg ve N_4 : 20 kg/da) azot dozları olacak şekilde Üre (% 46 N) kullanılmış ve N gübresinin yarısı ekimden önce toprağa serpme olarak atılmış ve ardından tohum yatağı hazırlanarak toprağa karıştırılmış, kalan azotlu gübrenin yarısı sapa kalkmadan önce çiçeklenme döneminde elle serpme şeklinde parsellere uygulanmıştır.

3.2.4. Hasat ve Harman

Bitki yapraklarında deforme başlangıcında, brakte yapraklarda sararma başladığı dönemde hasat yapılmıştır. Hasat 10-15 Temmuz 2021 tarihleri arasında tamamlandı. Hasatta her parselin üst ve alt kısımlarından birer sıra alt alındıktan sonra, hasat için kullanılacak orta sıra parsellerin başlarından 50'şer cm tesir payı olarak bırakıldıktan sonra parsel boyu beş metreden dört metreye düşürülmüştür. Hasatta bitki tablaları el ile toplandıktan sonra hasat edilen bitkiler kurutulup ve el ile harman edilerek tohumlar çıkarıldı.



Şekil 3.19 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü



Şekil 3.20 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü



Şekil 3.21 Deneme alanında aspir bitkisinde yapılan hasat görüntüsü

3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler

Büyüme dönemi ve hasat olgunluğu evresine gelindikten sonra araştırmada aşağıdaki karakterler incelenmiştir.

3.3.1. Bitki Boyu (cm)

Çalışma parselinden şans faktörü kapsamında seçilen hasat olgunluğundaki 10 adet bitkinin en üst noktasından başlayan ve toprak yüzeyinde biten uzunluk ölçölerek ortalaması alınıp bitki boyu belirlenmiştir.

3.3.2. Bitkideki Dal Sayısı (adet/bitki)

Uygulama parselinden rastgele seçilen 10 adet bitkinin esas gövdede yer alan dallar sayılarak ortalaması alınmiştır ve adet/bitki şeklinde kaydedilmiştir.

3.3.3. Bitkideki Tabla Sayısı (adet/bitki)

Çalışma parselinden rastgele seçilen 10 adet bitkide mevcut tüm tablalar sayılarak ortalamasından çıkan sonuç adet/bitki şeklinde kaydedilmiştir.

3.3.4. Tabla Çapı (cm)

Çalışma parselinden tesadüfi şekilde seçilip alınan 10 adet bitkilerinin her biri üzerindeki tablalardan yine tesadüfen seçilen 3'er adet tablaların çapları ölçölüp ortalaması alınmiştır.

3.3.5. Tabladaki Dane Sayısı (adet/tabla)

Her parselden tesadüfen alınan 10 adet tablaların içindeki tohumlar sayılarak ortalaması alındı ve adet/tabla olarak kaydedilmiştir.

3.3.6. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Parsellerden, 4 defa olmak üzere 100 adet dane sayılıp hassasiyetli terazide tartıldı, ortalaması alındıktan sonra çıkan değer 10'la çarpılarak, bin tane ağırlığı olarak kaydedilmiştir.

3.3.7. Tane Verimi (kg/da)

Çalışma parselin kenar etkisi haricinde kalan bitkilerin tamamı hasat edilip harmanlandıktan sonra elde edilen tohumlar tartılarak parsel verimi bulundu ve parsel verimlerinden dekara verimleri belirlenmiştir.

3.3.8. Yaprakta Klorofil Miktarı (CM-1000 IR)

CM-1000 IR Klorofil ölçer cihazı kullanılarak çiçeklenme önceki döneminde ve çiçeklenme başlangıcında olmak üzere iki defa bayrak yaprak ortasında ve damara denk gelmeyecek şekilde her parselde 3 defa olmak üzere ölçüm yapıldı ve elde edilen değerler klorofil konsantrasyon indeksi olarak belirlenmiştir.

3.3.9. Yağ Oranı (%)

UV-VIS-NIR Spektrofotometre cihazı kullanılarak, her parselle ilgili örnek tohumlarının yağ oranları % olarak belirlenmiştir.

3.3.10. Protein Oranı (%)

UV-VIS-NIR Spektrofotometre cihazı kullanılarak, her parsel ile ilgili örnek tohumlarının protein oranları % olarak belirlenmiştir.

3.3.11. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

GC-MS cihazı kullanılarak, her parselle ilgili örnek tohumlarının yağ asitleri miktarı % olarak belirlenmiştir. Yağ asitleri bileşiminden oleik, miristik, linoleik, stearik palmitik, linolenik, araşidik ve eikosenoik yağ asitleri oranları % olarak saptanmıştır.

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucundaki veriler, “JMP 10” istatistik analiz programından faydalanılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklıklar ise çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testine göre belirlenmiştir. İncelenen özelliklerin korelasyon analizi, JMP 10 istatistik programıyla belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı aspir çeşidinde azot dozu uygulamalarının bitki boyu (cm) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.1’de, bitki boyuyla ilgili (cm) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.2 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1 Bitki boyu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	222,3079	111,1539	3,301
Çeşit	1	219,9979	219,9979	6,534*
Azot	4	6677,8407	1669,4601	49,588**
Çeşit*Azot	4	784,4144	196,1036	5,824**
Hata	18	605,9894	33,666	
Genel	29	8510,5504		
CV		5,69		

* P<0.05, ** P<0.01 seviyesinde istatistiki bakımından önemli.

Bitki boyuna ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analizi sonuçlarına göre; bitki boyu üzerinde çeşitler istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli iken, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x azot interaksyonu ise istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli görülmüştür (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının bitki boyu (cm) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	82,75 d	77,20 d
N ₁	100,42 c	76,99 d
N ₂	112,81 ab	120,03 a
N ₃	107,98 bc	108,74 bc
N ₄	119,28 a	113,19 ab
LSD	9,95	

Araştırma sonucunda kullanılan farklı miktarlardaki azot dozunun bitki boyu ortalamaları üzerinde istatistiki açıdan pozitif etkisi görülmüş olup, bitki boyu 76,99 cm ile 120.03 cm aralığında değişirken, en uzun bitki boyuna ait değer Dinçer çeşidinden 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 120,03 cm ve Remzibey çeşidinden 20 kg/da (N₄) azot dozu uygulamasından 119.28 cm olarak elde edilmiş olup, en kısa bitki boyu tekrar Dinçer çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasında 76,99 cm elde edilmiş olup, Remzibey çeşidinde ise en kısa bitki boyu kontrol 0 kg/da (N₀) kontrol uygulamasında 82,75 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Aspirde bitki boyu üzerine yapılan önceki araştırmalarda bitki boyu 68,30-146,00 cm aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir (Tunçtürk, 2003; Şakir ve Başalma, 2005; Yau, 2006; Uysal, 2006; Balcı ve ark., 2007; Nabloussi ve ark., 2008; Öztürk ve ark., 2009; Beyyavaş, 2010; Okçu, 2010).

Tunçtürk (1998), azot dozunun bitki boyu üzerinde artırıcı etkisinin olduğunu ve Dinçer aspir çeşidinde bitki boyu ortalama değerleri kontrol uygulamasında 63.3 cm, 4 kg/da- 66.9 cm, 8 kg/da- 68 cm ve 12 kg/da olarak uygulanan azot dozunda ise 69.9 cm olarak elde etmiş olduğunu bildirmiştir.

Öztürk (2019), çeşitler arasında bitki boyu açısından farklılık önemli olduğunu ve en yüksek bitki boyu 85.46 cm ile Dinçer çeşidinde belirlemiştir.

Bu çalışmada farklı dozlarda yapılan azot uygulamasının bitki boyunda etkisinin önemli olduğu yönünde saptanan bulgular, yapılan azot uygulamalarının bitki boyu üzerinde etkisinin önemli olduğunu, sonuçlar arasında oluşan benzerlik ve farklılıklar, genotiplerden, iklim ve kültürel farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Yüksek bitki boyu değeri elde edilmesinde çeşit ve azot uygulamalarının etkisinin önemli olduğunu ortaya koymuştur.

4.2. Dal Sayısı (adet/bitki)

Farklı aspir çeşidinde azot dozu uygulamalarının dal sayısı (adet/bitki) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.3’de, dal sayısı ile ilgili (adet/bitki) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.4 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.3 Dal sayısı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	3,758427	1,879213	6,105
Çeşit	1	15,523213	15,523213	50,431**
Azot	4	56,975387	14,243846	46,274**
Çeşit*Azot	4	30,730853	7,682713	24,959**
Hata	18	5,54051	0,30781	
Genel	29	112,52839		
CV		5,23		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu araştırmada aspiden elde edilen dal sayısına ilişkin varyans analizine göre; bitkide dal sayısı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu ise 0.01 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının dal sayısı (adet/bitki) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	9,56 d	6,90 f
N ₁	12,40 ab	8,03 e
N ₂	11,56 bc	13,13 a
N ₃	10,93 c	10,66 c
N ₄	12,13 b	10,67 c
LSD	0,95	

Araştırmada farklı azot dozlarının bitkide dal sayısı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli etkilerinin olduğu, dal sayısı 6,90 - 13,13 adet/bitki aralığında değişirken, en yüksek bitki başına dal sayısı değeri Dinçer çeşidi ve 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 13,13 adet/bitki olarak alınırken, en az bitki başına bitkideki dal sayısı tekrar Dinçer çeşidi kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 6,90 adet/bitki olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Ada (2012), yazlık ve kışlık olmak üzere ekilen aspir araştırma çalışmasında, kışlık ekimlerin ilkbahar ekimlerine göre daha yüksek değerler verdiğini belirlemiştir. Kışlık ekim sonuçlarına göre; bitkide yan dal sayısı 7.3-14.2 adet iken, ilkbahar ekim sonuçlarına göre ise; bitkide yan dal sayısı 5.3-9.0 adet olduğunu belirtmiştir.

Reddy vd. (2004), yapmış olduğu araştırmada, ana dal sayısı 5.9-13.5 adet, dal sayısı 7.3-18.9 adet aralığında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kırıcı ve Meral (1999) 7.2-19.3 adet/bitki, Reddy vd. (2004) 7.3-18.9 adet/bitki, Ada (2012) 7.3-14.2 adet/bitki, Sinan (1984) 6.9-12.3 adet/bitki, Ver (1990) 8.9-24.1 adet/bitki arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Yapılan çalışmalardan elde edilen verilerle çalışma verilerimiz benzerlik göstermektedir.

Aspir, oldukça dallanma özelliği gösteren bir bitkidir. Dal sayısı, bitki ekim sıklığına, ekim zamanına ve ekolojik şartlara göre ve özellikle de toprak nem miktarına bağlı olup, seyrek ekim, erken ekim ve sulama, dallanma ve sürgün oluşumunu artırmaktadır (Dajue ve Mündel, 1996).

Dal sayısı bakımından sonuçlar arasında oluşan benzerlik ve farklılıklar, genotiplerden, iklim ve kültürel farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.3. Tabla Sayısı (adet/bitki)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki tabla sayısı (adet/bitki) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.5’de, tabla sayısı ile ilgili (adet/bitki) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.6 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.5 Araştırmanın tabla sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	4,16267	2,081335	2,387
Çeşit	1	98,64533	98,64533	113,164**
Azot	4	223,98800	55,997	64,238**
Çeşit*Azot	4	29,10800	7,277	8,348**
Hata	18	15,69067	0,8717	
Genel	29	371,59467		
CV		6,58		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada bitkide tabla sayısına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; bitkide tabla sayısı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tabla sayısı (adet/bitki) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	13,00 c	9,26 de
N ₁	15,40 b	8,63 d
N ₂	18,36 a	17,60 a
N ₃	15,03 b	10,80 d
N ₄	18,20 a	15,56 b
LSD	1,60	

Yapılan bu araştırmada değişen miktarlardaki azot dozunun bitkideki tabla sayısı ortalamaları üzerinde istatistiksel açıdan önemli etki yaptığını, tabla sayısı 8,63 adet/bitki ile 18.36 adet/bitki arasında değişirken, en yüksek bitki başına tabla sayısı değeri Remzibey çeşidi ve 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 18,36 adet/bitki olarak alındığı, en az bitki başına tabla sayısıysa Dinçer çeşidinden sırasıyla 4 kg/da (N₁) uygulamalarında 8,63 adet/bitki olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Esendal, 1981, kurak şartlarda bitki boyunda kısalma olduğunu, tabla sayısı 12,3-20,5 adet arasında değişim gösterdiğini rapor etmiştir (Okçu, 2010).

Diğer araştırmalarda da tabla sayısı 2,33-58,2 adet/bitki arasında değiştiği belirtilmiştir (Öztürk ve ark., 2000; Beyyavaş, 2010; Okçu, 2010). Bir başka araştırmacılar tarafından da, bitki başına tabla sayısının 5,07-8,23 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Uysal, 2006; Arslan, 2007; Balcı ve ark., 2007; Aydın, 2012) ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlardan daha yüksek tabla sayısı değerler elde etmiş olduğumuzdan çalışmamızla uyumsuzluk olduğu belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz değerler, bazı araştırma sonuçlarına göre benzerlik gösterirken diğerleri ile farklılık göstermektedir. Sonuçlarımız ile diğer araştırmacıların uygulamaları arasındaki farklılığın araştırmanın yürütüldüğü lokasyondaki sıcaklık ve diğer iklim faktörleri ve toprak yapısı, çeşit, uygulanan kültürel bakım uygulamaları ve bölgenin yetiştirme dönemindeki yağış miktarlarından kaynaklanabileceği söylenebilir.

4.4. Tabla Çapı (cm)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki tabla çapı (cm) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.7’de, tabla çapıyla ilgili (cm) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.8 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7 Araştırmanın bitki tabla çapına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,1172867	0,058643	1,600
Çeşit	1	5,1088133	5,108813	139,447**
Azot	4	2,0091867	0,502296	13,710**
Çeşit*Azot	4	1,8862533	0,471563	12,871**
Hata	18	0,6594467	0,036636	
Genel	29	9,7809867		
CV		4,16		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan çalışmada bitkide tabla sayısına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; bitkide tabla çapı (cm) üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksiyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tabla çapı (cm) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	4,79 b	3,50 e
N ₁	5,40 a	3,97 d
N ₂	4,93 b	4,91 b
N ₃	4,88 b	4,11 cd
N ₄	5,01 b	4,39 c
LSD	0,32	

Araştırmamızda farklı azot dozlarının bitkide tabla çapı ortalamaları üzerindeki etkisi istatistiki açıdan önemli görülmüştür. Tabla çapı 3.50 cm ile 5,40 cm arasında değişirken, en yüksek tabla çapı değeri Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N1) azot uygulamasından 5,40 cm olarak elde edilirken, buna karşın en az tabla çapının Dinçer çeşidinden kontrol 0 kg/da (N0) uygulamasından 3,50 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Tabla çapı, doğrudan tohum verimi ile ilişkili olmasa da, fakat tohum verimi üzerinde 1000 tane ağırlığı ve tablada tohum sayısının etkisi önemlidir.

Aspir’de yapılan diğer çalışmalarda tabla çapını 3,780 cm (Eren, 2002), 1.90-4.13 cm (Erbaş 2007; Okçu ve ark., 2010 ve Aydın 2012), 20.6-21.1 mm (Çamaş ve ark., 2005), 23.3-32.2 mm (Çelikoğlu, 2004) ve 2.04-2.14 cm (Eryiğit ve ark., 2015) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Tabla çapı bakımından bulunan bulguların yapılan çalışmalara göre benzerlik ve farklılık gösterdiği dikkati çekmektedir. Bu durum kullanılan çeşitlerin, çalışmaların yürütüldüğü toprak ve iklim koşullarının farklı olmasından, ekim-hasat tarihlerinin ve bakım işlemlerinin değişiklik göstermesinden kaynaklanabilmektedir.

4.5. Tohum Sayısı (adet/tabla)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki tohum sayısı (adet/tabla) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.9’de, tohum sayısı ile ilgili (adet/tabla) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.10 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.9 Araştırmanın tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	40,67729	20,338645	3,148
Çeşit	1	218,86203	218,86203	33,879**
Azot	4	826,72085	206,680212	31,993**
Çeşit*Azot	4	247,61522	61,903805	9,582**
Hata	18	116,2863	6,460	
Genel	29	1450,1617		
CV		7,51		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan çalışmada bitkide tabla sayısına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; bitkide tohum sayısı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının tohum sayısı (adet) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	24,80 f	26,90 ef
N ₁	44,45 a	29,62 de
N ₂	41,06 ab	33,11 cd
N ₃	30,40 de	28,56 ef
N ₄	41,93 a	37,43 bc
LSD	4,36	

Araştırmamızda farklı azot dozlarının tablada tohum sayısı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi görülmüş olup, tohum sayısı 24,80 ile 44,45 adet/tabla

arasında değişirken, en yüksek tabla başına tohum sayısı Remzibey çeşidinde sırasıyla 20 kg/da (N₄) ve 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından 41,93 ile 44,45 adet/tabla olarak elde edilirken, tabla başına en az tohum sayısı yine Remzibey çeşidinden Kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 24,80 adet/tabla olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Tohum sayısı, tabla iriliği ile doğrudan ilişkili (Uysal ve ark., 2006) olmasından dolayı, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenebilmektedir (Keleş, 2011). Aspir’de azotlu gübreleme özellikle bitki başına tabla sayısını dolayısıyla tabla başına tohum sayısını arttırmaktadır (Mündel ve ark., 2002).

Aspir’de yapılan diğer çalışmalarda tabla başına tohum sayısının 6,73-75,4 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Yılmazlar ve Bayraktar, 2009; Öztürk ve ark., 2009; Kılılı ve Ermiş, 2009; Keleş, 2011).

Öztürk (2019), çeşitler arasında tohum sayısı açısından farklılığın önemli olduğunu ve en yüksek tohum sayısı yıllar ortalamasına göre 25.73 adet/tabla ile Dinçer çeşidinde elde etmiş olduğunu bildirmiştir.

Tabladaki tohum sayısı bakımından araştırma sonuçları arasında oluşan benzerlik ve farklılıklar, genotiplerden, iklim, kültürel farklılıklardan, ekim zamanı ve sıra aralıkları arasındaki kaynaklanmış olabilir.

4.6. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki 1000 tane ağırlığı (g) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.11’de, 1000 tane ağırlığıyla ilgili (g) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.12 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.11 Araştırmanın 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,11128667	0,055643	1,296
Çeşit	1	0,00867000	0,008670	0,202
Azot	4	0,90301333	0,225753	5,261**
Çeşit*Azot	4	0,41321333	0,103303	2,407
Hata	18	0,7723133	0,042906	
Genel	29	2,2084967		
CV			5,37	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada 1000 tane ağırlığına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; 1000 tane ağırlığı üzerinde çeşit ve çeşit x azot

interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli görülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının 1000 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	37,73 bcd	34,63 d
N ₁	37,43 cd	37,83 bcd
N ₂	38,23 bc	42,23 a
N ₃	37,16 cd	38,43 bc
N ₄	41,26 ab	40,40 abc
LSD	0,35	

Yaptığımız araştırmada değişen dozlardaki azot muamelelerinin bin tane ağırlığı ortalamaları üzerinde istatistiki açıdan etkisi önemli görülmüş ve 1000 tane ağırlığı 34,63 g ile 42,23 g arasında değişirken, en yüksek 1000 tane ağırlığı Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasında 42,23 g elde edilirken, en düşük 1000 tane ağırlığı Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında 34,63 g olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

(Eren ve ark., 2005), yazlık ekimlerde (36,48-44,70 g) 1000 tohum ağırlığının kışlık ekimlere (40,70-48,90 g) göre daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca diğer araştırmacılardan (Çelikoğlu, 2004), 1000 tane ağırlığının 33,9-61,7 g arasında olduğunu belirtirken, diğer bir araştırmacı ise 1000 tohum ağırlığının 37,8-42,3 g, arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Arslan ve ark., 2003).

Öztürk (2019), çeşitler arasında 1000 tane ağırlığı bakımından farklılığın önemli olduğunu ve en yüksek 1000 tane ağırlığı yıllar ortalamasına göre 37,5 g ile Dinçer çeşidinde elde etmiş olduğunu bildirmiştir.

Araştırmamızda farklı dozlarda azot uygulamasının 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğu yönünde saptanan bulgular, önceki çalışmalarda azot uygulamalarında araştırma sonuçları arasındaki benzerlik ve farklılıklar; genotip, iklim ve kültürel farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.7. Tane Verimi (kg/da)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki tane verimi (kg/da) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.13’de, tane verimiyle ilgili (kg/da) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.14’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.13 Araştırmanın verime ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	233,260	116,63	0,970
Çeşit	1	4621,981	4621,981	38,471**
Azot	4	88707,656	22176,914	184,592**
Çeşit*Azot	4	3923,043		8,163**
			980,76075	
Hata	18	2162,463	120,14	
Genel	29	99648,402		
CV			3,52	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Bu çalışmada tohum verimine ait değerlere ilişkin alınan varyans analiz rapor neticelerine göre; tane verimi üzerinde çeşit, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x azot interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli görülmüştür (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının verim (kg/da) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	257,20 ef	225,56 g
N ₁	274,40 e	242,57 fg
N ₂	365,55 b	375,56 b
N ₃	320,37 d	308,33 d
N ₄	400,50 a	341,87 c
LSD		18,80

Bu araştırmada değişen miktarda azot dozunun tane verim ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak etkisi önemli görülmüş olup, tohum verimi 225,56 kg/da ile 400,50 kg/da aralığında değişirken, en çok tane verim değeri Remzibey çeşidi ve 20 kg/da (N₄) azot dozu uygulamasından 400,50 kg/da olarak alınırken, en düşük tohum verimi Dinçer çeşidinde 0 kg/da (N₀) azot uygulamasından 225,56 kg/da olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

(Dernek, 1977), kuru koşullarda tohum veriminin (135-180 kg/da) sulu koşullara (346 kg/da) göre daha düşük olduğunu rapor etmiştir.

(Kolsarıcı ve Ekiz, 1983), dikenli, dikensiz yerli iki çeşit kullanılarak yapılan araştırmada, tohum veriminin 113,13- 316,88 kg/da arasında değişim gösterdiğini ve en yüksek değerlerin yerli dikensiz çeşitten alındığını tespit etmişlerdir.

Diğer araştırmacılar 97,70 - 115,26 kg/da, 19,0 - 54,6 kg/da ve 142,2 - 156,0 kg/da tohum verimi elde ettiklerini belirtmişler ve sonuç olarak araştırma sonuçlarımızdan daha düşük verim değerleri belirlenmiştir (Bayraktar, 1995; Uslu ve ark. 2002; ztrk, 2003).

Öztürk (2019), eşitler arasında verim bakımından farklılığın önemli olduğunu ve en yüksek verim değeri Dinçer eşidinde 189.13 kg/da olarak belirlemiştir. Ekolojik şartlar ve uygulanan kültürel uygulamalar özellikle aspir verimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca Weiss (2000), bitki başına düşen tohum sayısı, tabla çapı ve 1000 tohum ağırlığı gibi üç önemli unsurun tohum verimini etkilediğini gözlemlemiştir.

Çalışmanın sonuçları dekara tohum verimi açısından bu sonuçlar mevcut çalışma sonuçları ile benzerlik ve farklılık göstermekte, ancak araştırmaların farklı ekolojilerde yapılmasından dolayı tohum veriminde farklılıkların ortaya çıktığı düşünülmektedir.

4.8. Yaprakta Klorofil Miktarı 1-2 (CM 1000 IR 1-2)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki yaprak klorofil-1 miktarı (CM 1000 IR- 1) zeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri izelge 4.15’de yaprak klorofil-1 miktarıyla ilgili (CM 1000 IR- 1) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları izelge 4.16’de belirtilmiştir.

Klorofi-1 (ieklenme öncesi)

Çizelge 4.15 Araştırmanın klorofil-1 ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	9106,606	4553,303	6,687
eşit	1	39979,911	39979,911	58,718**
Azot	4	30596,985	7649,24625	11,234**
eşit*Azot	4	8551,091	2137,77275	3,139*
Hata	18	12255,71	680,87	
Genel	29	100490,31		
CV		8,45		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan çalışmamızda klorofil-1 içeriğine ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; klorofil-1 üzerinde, çeşitler, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark 0.01 olarak, çeşit x azot interaksyonu ise 0.05 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının klorofil-1 üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	277,55 def	263,67 efg
N ₁	330,10 bc	226,82 g
N ₂	358,73 ab	253,13 fg
N ₃	365,31 ab	304,62 cde
N ₄	394,63 a	313,03 cd
LSD	44,76	

Bu araştırmada değişen miktarda azot dozunun tane verim ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak etkisi önemli görülmüş olup, tohum verimi 225,56 kg/da ile 400,50 kg/da aralığında değişirken, en çok tane verim değeri Remzibey çeşidi 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından 400,50 kg/da olarak alınırken, en düşük tohum verimi Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 225,56 kg/da olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Klorofil-2 (Çiçeklenme Başlangıcı)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki yaprak klorofil-2 miktarı (CM 1000 IR-2) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.17’de yaprak klorofil-2 miktarıyla ilgili (CM 1000 IR- 2) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.18’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.17 Araştırmanın klorofil-2 ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	9079,275	4539,6375	5,008
Çeşit	1	35723,372	35723,372	39,411**
Azot	4	42164,233	10541,05825	11,629**
Çeşit*Azot	4	8258,045	2064,51125	2,277
Hata	18	16315,430	906,41	
Genel	29	111540,35		
CV			11,73	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan çalışmamızda klorofil-2 içeriğine ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; klorofil-2 üzerinde çeşitler ve azot dozu uygulamalarının arasındaki fark 0.01 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Çeşit x Azot interaksyonu ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının klorofil-2 üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	204,30 c	193,15 c
N ₁	284,20 b	216,87 c
N ₂	292,55 b	200,57 c
N ₃	328,24 ab	219,05 c
N ₄	346,33 a	280,88 b
LSD	51,64	

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının klorofil-2 ortalamaları üzerine istatistiki açıdan etkisi önemli görülmüştür. Klorofil-2 miktarı 193,15 ile 346,33 arasında değişirken, en yüksek klorofil-2 değeri Remzibey çeşidi ve 20 kg/da (N₄) uygulamasından 346,33 olarak elde edilirken, en düşük klorofil-2 değeri Remzibey çeşidinde 204,30 ile Dinçer çeşidinden ((N₀, N₁, N₂ ve N₃) uygulamalarında elde edilmiştir (193,15-216,87, 200,57 ve 219,05) (Çizelge 4.18).

Azot bitkide özellikle proteinlerin, aminoasitlerin, nükleik asitlerin, enzimlerin, klorofilin, ATP (Adenozintrifosfat) ve ADP (Adenozindifosfat)' nin yapısında yer aldığını rapor etmişlerdir (Kaçar ve Katkat, 1998).

Azot en önemli bitki besin maddelerinden biridir. Bitkilerin çoğu topraktaki azotu nitrat (NO₃) ve amonyum (NH₄) formunda alırlar. Bitki türlerine göre değişmekle birlikte azot genellikle nitrat formunda alınır. Azot bütün bitkilerde proteinin yapı taşı, klorofil, enzim ve vitaminlerin yapısında yer alan önemli bir besin elementidir. Bundan dolayı bitkilerin azot seviyelerindeki artış protein oluşumu ve doğal olarak da büyüme üzerinde hızlandırıcı bir etkiye sahip olduğunu açıklamıştır (Hermanson ve ark., 2000).

Bitkide klorofil içeriği değerinin yüksek olması istenilen bir özellik olduğunu, klorofil içeriği uygun şartlarda yüksek olan çeşitlerin daha fazla fotosentez kapasitesine sahip olması sebebiyle tane verimine katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir (Kızılgöçü ve ark., 2017). Farklı olarak, soyada SPAD ölçümlerinin yaprakta N içeriğini tahmin etmekte faydalı bir parametre olmadığını çünkü ölçümün genetik varyasyon ve çevresel etkilerden etkilemesinden dolayı olduğunu bildirmişlerdir (Fritschi ve Ray., 2007).

Azot miktarının yüksekliği birçok bitki üzerinde fotosentez ve bitki gelişimini arttırıcı etkisi olabileceğini belirtmiştir (Cechin ve Fumis, 2004). Düşük azot miktarında daha düşük fotosentezde genellikle ribuloz bisfosfat karboksilaz (Ribisco) aktivitesi ve klorofil içeriğinde azalmasına yol açtığını belirtmişlerdir (Fredeen ve ark., 1991).

4.9. Yağ Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki yağ oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.19’de, yağ oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.20 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.19 Araştırmanın yağ oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,852167	0,426083	1,423
Çeşit	1	2,214083	2,214083	7,398*
Azot	4	16,896133	4,224033	14,114**
Çeşit*Azot	4	16,416333	4,104083	13,714**
Hata	18	5,386700	0,29926	
Genel	29	41,765417		
CV			1,92	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan çalışmamızda yağ oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; yağ oranı üzerinde, çeşitler üzerinde istatistiksel olarak 0.05 seviyede önemli olduğu, azot dozu uygulamaları arasındaki fark ve çeşit x azot interaksyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının yağ oranı (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Diğer
N ₀	28,43 c	28,46 c
N ₁	30,81 a	28,20 c
N ₂	26,47 d	28,09 c
N ₃	28,10 c	28,08 c
N ₄	29,78 b	28,04 c
LSD	0,93	

Araştırmamızda değişen miktarlarda azot dozunun yağ oranının ortalamaları üzerinde istatistiksel açıdan kayda değer etki yapmadığını, yağ oranı % 26.47 ile % 30.81

arasında değişirken, en yüksek yağ oranı değeri Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından % 30.81 olarak alınırken, en az yağ oranı yine Remzibey çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 26.47 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Yapılan diğer araştırmalara bakıldığında, yağ oranı miktarı %22,5-57,0 arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir (Baydar, 2000; Samancı ve ark., 2001; Şakir ve Başalma, 2005; Tonguç ve Erbaş, 2009; Yılmazlar ve Bayraktar, 2009; Beyyavaş, 2010); Kahramanmaraş şartlarında yağ oranının % 26,1-29,2 (Kıllı ve Ermiş, 2009); Susuz koşullarda asperde yağ oranının azot dozlarının artmasıyla azaldığını, fosfor dozlarının artmasıyla artış gösterdiğini tespit etmişlerdir (Sharma ve Verma, 1984). Asperde ekim zamanı geciktikçe ve sıra arası genişledikçe yağ oranının azaldığını gözlemlemişlerdir (Öztürk ve ark., 2000), yerli ve yabancı kökenli asper çeşitlerinde yaptıkları araştırmalarda, yerli asper çeşitlerinin yabancı kökenli asper çeşitlerine göre yağ oranlarının düşük olduğunu (Kolsarıcı ve Ekiz, 1983), dikenlilik ile yağ oranı arasında pozitif korelasyon bulunduğunu bildirmiştir (Weiss, 1971).

Öztürk (2019), çeşitler arasında yağ oranı bakımından farklılıkların önemli olduğunu ve en yüksek yağ oranı yıllar ortalamasına göre Dinçer çeşidinde % 28.07 olarak elde ettiklerini bildirmiştir.

Asper yağ içeriğinin genotip, iklim koşulları, coğrafi konum, yetiştirme tarihleri ve yetiştirme koşullarına göre elde ettiğimiz değerler araştırmacıların sonuçları ile benzerlik ve farklılıklar gösterebilmektedir.

4.10. Protein Oranı (%)

Farklı asper çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki protein oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.21’de, protein oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.22 ’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.21 Araştırmanın protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,305340	0,15267	1,194
Çeşit	1	1,920270	1,920270	15,019**
Azot	4	47,503647	11,875911	92,889**
Çeşit*Azot	4	14,454647	3,613661	28,264**
Hata	18	2,301327	0,12785	
Genel	29	66,485230		
CV		2,20		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Çalışmamızda protein oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; protein oranı üzerinde çeşitler, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x azot interaksiyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22 Farklı asfir çeşit ve azot dozlarının protein oranı (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	18,90 a	18,44 a
N ₁	15,41 de	15,07 e
N ₂	15,42 de	16,09 c
N ₃	17,47 b	14,37 f
N ₄	15,07 e	15,77 cd
LSD	0,61	

Araştırmamızda farklı azot dozlarının protein oranı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi görülmüştür. Protein oranı % 14.37 ile %18,90 arasında değişirken, en yüksek protein oranı değeri Remzibey çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında % 18,90 olarak alınmış olup, Dinçer çeşidinde ise kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından %18,44 olarak elde edilmiştir. En az protein oranı ise Dinçer çeşidinde 12 kg/da (N₃) azot uygulamasından %14.37 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Daha önce yapılan çalışmalarda protein oranı, iki yıllık en yüksek ortalama (% 12.89) ile Remzibey çeşidi, (% 12.85) ile Dinçer çeşidi, (% 12.75) ile Yenice çeşidi tespit etmişlerdir (Yılmazlar ve Bayraktar, 2008), Esenal (1990) (% 13.51, 10, 6 % 14.30), Musa ve ark., (1993) (% 17.7), Kızıl (1999) Dinçer, Yenice ve Remzibey çeşitlerinde protein oranını % 17.7-19.8 olarak belirtmişlerdir.

Öztürk (2019), çeşitler arasında protein oranı bakımından farklılığın önemli olmadığını bildirmiş olup, araştırmamızla farklılık gösterirken, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar yapılan diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında uyumlu olduğu görülmüştür.

4.11. Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

4.11.1. Miristik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki miristik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.23’de, miristik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.24’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.23 Araştırmanın miristik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00060667	0,000303	7,575
Çeşit	1	0,00533333	0,005333	133,325**
Azot	4	0,00173333	0,000433	10,825**
Çeşit*Azot	4	0,00066667	0,000166	4,150*
Hata	18	0,00072667	0,000040	
Genel	29	0,00906667		
CV		5,01		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Araştırmamızda miristik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; miristik asit oranı üzerinde çeşit x azot interaksyonu istatistiksel olarak 0.05 önemli bulunurken; azot dozu uygulamaları ile çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak 0.01 seviyede önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının miristik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	0,11 bc	0,10 c
N ₁	0,10 c	0,11 bc
N ₂	0,11 bc	0,15 a
N ₃	0,12 b	0,14 a
N ₄	0,11 bc	0,14 a
LSD	0,01	

Yapılan araştırmamızda farklı azot dozlarının miristik asit oranı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan etkisi önemli görülmüştür. Miristik asit oranı % 0,10 ile % 0,15 arasında değişirken, en yüksek miristik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 8, 12 ve 20 kg/da (N₂) azot dozu uygulamasında % 0.15 olarak alınırken, en düşük miristik asit oranı Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında ve Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından % 0.10 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

(Ali Bayrak, 1997), Ankara ve Şanlıurfa’da koşullarında yazlık-kışık aspir çeşit ve hatlarının yağ asitleri bileşiminin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada miristik asit oranı % 0.08 – 0.16 Aralığında olduğunu bildirmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada miristik asit oranını 4 aspir varyetesinde ortalama olarak % 0 – 0,27 arasında olduğunu rapor etmişlerdir (Yazıcıoğlu ve Karaali, 1983).

Öztürk (2019), çeşitler arasında miristik asit oranı bakımından farklılıkların önemli olduğunu ve en yüksek miristik asit oranı yıllar ortalamasına göre Dinçer çeşidinde ve % 0.111 olarak belirlemiştir.

Yapılan bu çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile yapılan diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

4.11.2. Palmitik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki palmitik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.25’de, palmitik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.26’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.25 Araştırmanın palmitik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,0017267	0,000863	15,410
Çeşit	1	3,4273200	3,427320	61,202**
Azot	4	0,8525000	0,213125	3805,803**
Çeşit*Azot	4	0,8663133	0,216578	3867,464**
Hata	18	0,0010067	0,000056	
Genel	29	5,1488667		
CV			0,10	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada palmitik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; palmitik asit oranı üzerinde çeşitler, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x fosfor interaksyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli görülmüştür (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.26 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının palmitik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	6,85 e	7,65 b
N ₁	6,82 g	6,84 f
N ₂	6,79 h	7,66 b
N ₃	6,78 h	7,78 a
N ₄	6,88 d	7,59 c
LSD	0,01	

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının palmitik asit oranı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi görülmüştür. Palmitik asit oranı % 6,78 ile % 7,78 arasında değişirken, en yüksek palmitik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 12 kg/da (N₃) azot uygulamasından % 7,78 olarak alındığını, en düşük palmitik asit oranı Remzibey çeşidinde 8 ve 12 kg/da (N₃) azot uygulamalarında tespit edilmiştir (% 6,79 ve % 6,78) (Çizelge 4.26).

Bu araştırmadan elde edilen ortalama palmitik asit oranına ait veriler (% 6.78 - 7.78), % 4.73-7.13 (Keyvanoğlu, 2015) olarak bildirilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Ancak palmitik asit oranı % 5.90 - 6.22 (Oruç, 2014) ve % 0.04 - 0.11 (İnan, 2014) olarak bildirilen bulgulara göre daha yüksektir.

Önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasında görülen benzerlik ve farklılıkların araştırmada kullanılan genotip, iklim ve kültürel farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.11.3. Stearik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki stearik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.27’de, stearik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.28’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.27 Araştırmanın stearik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00134000	0,00067	8,271
Çeşit	1	0,06721333	0,067213	829,790**
Azot	4	0,07072000	0,01768	218,271**
Çeşit*azot	4	0,16898667	0,042246	521,555**
Hata	18	0,00146000	0,000081	
Genel	29	0,30972000		
CV		0,31		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada stearik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; stearik asit oranı üzerinde çeşitler, azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x azot interaksiyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının stearik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	2,82 e	2,77 f
N ₁	2,88 d	2,91 c
N ₂	2,98 b	2,70 g
N ₃	2,89 d	2,97 b
N ₄	3,03 a	2,76 f
LSD	0,01	

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının stearik asit oranı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Stearik asit oranı % 2.70 ile % 3.03 arasında değişirken, en yüksek stearik asit oranı değeri Remzibey çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 3.03 olarak alındığını, en düşük stearik asit oranı, Dinçer çeşidinde dekara 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 2.70 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.28).

Çalışmamızda elde etmiş olduğumuz değerlere bakıldığında, Çamaş ve ark. (2007),’nın elde ettiği % 2.8’lik stearik asit oranı değeri ile Uysal (2006)’ın % 2.8 sonucu ile uyumlu olduğu; Erbaş (2007)’in % 2.3-2.1 sonucu değeriyle, Atabey (2009)’in % 2.11 sonucu değeriyle, Şerefoğlu (2009)’nun bildirdiği % 2.09 değerinden yüksek tespit edilmiştir. Değerlerimiz ile diğer araştırmacıların değerleri arasında oluşan

benzerlik ve farklılıkların çevre, çalışma yıllarındaki iklim verilerinde oluşan ve uygulama farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Yağ içeriğinin çevre şartlarından etkilendiği bildirmişlerdir (Baydar, 1999; Baydar ve Erbaş, 2014).

4.11.4. Oleik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki oleik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.29’de, oleik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.30’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.29 Araştırmanın oleik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	39,25780	19,6289	0,993
Çeşit	1	539,79450	539,79450	27,314**
Azot	4	299,65997	74,914992	3,790*
Çeşit*azot	4	323,76795	80,941987	4,095*
Hata	18	355,7098	19,762	
Genel	29	1558,1900		
CV			20,51	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada oleik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; oleik asit oranı üzerinde azot dozu uygulamalarının arasındaki fark ve çeşit x azot interaksyonu 0.05 seviyesinde önemli olarak tespit edilirken, çeşitler 0.01 istatistiksel seviyede kayda değer olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının oleik asit (%) üzerine etkisi

Azot	Çeşit	
Dozu (kg/da)	Remzibey	Dinçer
N ₀	18,93 bc	16,41 c
N ₁	27,05 a	27,42 a
N ₂	29,71 a	13,13 c
N ₃	29,23 a	14,77 c
N ₄	24,62 ab	15,38 c
LSD		7,62

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının oleik asit oranı ortalamaları üzerinde istatistiki açıdan etkisi önemli görülmüştür. Oleik asit oranı % 13.13 ile % 29.71 arasında değişirken, en yüksek oleik asit oran değeri Remzibey çeşidinde 4, 8 ve 12

kg/da azot uygulamalarında elde edilmiş olup (% 27,05 ,% 29,71 ve % 29,23), ayrıca Dinçer çeşidinde ise en yüksek oleik asit oran değeri 4 kg/da (N1) azot uygulamasından % 27,42 olarak alındığı, en düşük oleik asit oranı ise Dinçer çeşidinde ve 0 – 8 – 12 ve 20 kg/da azot uygulamasından olarak tespit edilmiştir (% 16,41 - % 13,13 - % 14,77 ve % 15,38) (Çizelge 4.30).

Önceden yapılan çalışmalarda Liu vd. (2016), 12 ayrı ülkeden 21 farklı aspir çeşidi ile yapmış oldukları adaptasyon çalışmasında oleik asit oranlarını % 7.9 - 33.0, Vosoughkia vd. (2011), Meksika, Doğu Azerbaycan ve İran bölgelerinden temin edilen 4 farklı aspir genotipinin yağ içeriği ve yağ asitleri çalışmasında oleik asit oranı % 12.6 - 13.5, Erbaş (2007), Dinçer 5-118 ile Remzibey-05 çeşidinin melezlenmesi ile elde edilen 48 F5 aspir hattındaki uygulamasında elde ettiği oleik asit oranı % 11.5 - 35.7 arasında, Valesco ve Fernandez-Martinez (1999), ABD aspir koleksiyonundan 132 ekotipi yağ asitleri bakımından incelediği çalışmada oleik asit oranı % 5.6 - 86.9 arasında olduğunu rapor etmişlerdir.

Öztürk (2019), asperde oleik ve linoleik asit oranı, tohumun gelişme aşamasındaki temel olarak iklim koşullarına, özellikle nem ve sıcaklığa bağlıdır. Ayrıca çalışmalarında oleik asit oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu ve en yüksek oleik asit oranının ise %30.92 ile Remzibey çeşidinde elde ettiğini belirtmiştir.

Yağ asidi bileşiminde ortamların önemli derecede etki ettiği ve özellikle sıcaklığın yağ asidi bileşimi üzerinde direk etki eden faktörlerin başında geldiğini rapor etmişlerdir (Baydar ve Turgut, 1999).

Aspir bitkisinin oleik asit içeriğinin genotip, iklim koşulları, coğrafi konum ve yetiştirme koşullarına göre elde ettiğimiz değerler ile diğer araştırmacıların sonuçları ile benzerlik ve farklılıklar gösterebilmektedir.

4.11.5. Linoleik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki linoleik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.31’de, linoleik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.32’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.31 Araştırmanın linoleik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00392	0,00196	12,564
Çeşit	1	705,19008	705,19008	4520,449**
Azot	4	140,96485	35,241212	225905,205**
Çeşit*Azot	4	217,20260	54,30065	348,081**
Hata	18	0,0028	0,000156	
Genel	29	1063,3643		
CV			1,89	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada linoleik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; linoleik asit oranı üzerinde çeşitler, azot dozu uygulamaları ve çeşit x azot etkileşimi 0.01 istatistiksel seviyede önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.32 Farklı aspir çeşitlerinde farklı azot dozlarının linoleik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	61,38 h	71,42 d
N ₁	61,62 g	61,90 f
N ₂	58,85 j	74,96 a
N ₃	59,20 ı	72,61 b
N ₄	63,85 e	72,48 c
LSD		0,02

Yapılan bu çalışmada farklı azot dozlarının linoleik asit oranı ortalamaları üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli olmuştur. Linoleik asit oranı % 58,85 ile % 74,96 arasında değişirken, en yüksek linoleik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından %74.96 olarak alınırken, en düşük linoleik asit oranı, Remzibey çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 58.85 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.32).

İnan, D. 2014, yazlık olarak ekilen aspir çeşitlerinden linoleik asit oranını %66,12 ile %83,66 arasında değişirken, kışlık ekimde ise linoleik asit oranının %64,79 ile %84,84 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Öztürk (2019), asprde oleik ve linoleik asitlerin oranı, tohumun gelişme aşamasındaki temel olarak iklim koşullarına, özellikle nem ve sıcaklığa bağlıdır. Ayrıca çalışmalarında linoleik asit oranı bakımından çeşitler arasında önemli

farklılıkların olduğunu ve en yüksek linoleik asit oranının ise % 75.26 - 76.55 aralığında Dinçer çeşidinde belirlemiştir.

İspanya (Rancho), Hindistan (Sharda) ve Fas (Cartamar ve Cartafri) orijinli 4 aspir çeşidi ile yapmış olduğu çalışmada linoleik asit oranları % 77.94 (Cartamar) ile % 79.98 (Sharda) arasında değiştiğini rapor etmişlerdir (Ben Moumen ve ark. 2013).

Linoleik asit oranına ait değerler ile diğer araştırmacıların sonuçları ile benzerlik ve farklılıkların olduğu gözlenmiştir.

4.11.6. Linolenik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki linolenik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.33’de, linolenik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.34’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.33 Araştırmanın linolenik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00056127	0,000280	18,666
Çeşit	1	0,12975763	0,129757	8650,466**
Azot	4	0,01029120	0,002572	171,466**
Çeşit*Azot	4	0,01488053	0,003720	248**
Hata	18	0,00026473	0,000015	
Genel	29	0,15575537		
CV		0,43		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada linolenik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; linolenik asit oranı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.34 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının linolenik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	0,85 e	0,95 c
N ₁	0,81 g	0,89 d
N ₂	0,83 f	0,95 c
N ₃	0,81 g	0,96 b
N ₄	0,80 h	1,00 a
LSD	0,006	

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının linolenik asit oranı ortalamaları üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli görülmüştür. Linolenik asit oranı % 0,80 ile % 1,00 arasında değişirken, en yüksek linolenik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 1.00 olarak alındığını, en düşük linolenik asit oranı ise Remzibey çeşidinde ve 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 0.80 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.34).

Öztürk (2019), bitkisel yağların yağ asidi bileşiminin kalite özelliklerinin belirlenmesinde rollerinin önemli olduğunu, çalışmalarında linoleik asit oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu ve en yüksek alpha-linoleik asit oranının ise %0.204 ile Remzibey çeşidinde belirlemiştir.

Yapılan bu çalışmamızda en düşük ve en yüksek linolenik asit oranı arasındaki fark % 0.20'dir. Dolayısıyla linolenik asit oranı bakımından çok büyük bir varyasyon bulunmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen ortalama linolenik asit oranına ait veriler % 0.80 - 1.00, (Keyvanoğlu, 2015) % 0.07 - 0.34 ve Kurt vd (2017) % 0.01 - 0.26 arasında bildirilen bulgular ile farklılık göstermektedir.

4.11.7. Araşidik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki araşidik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.35'de, araşidik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.36'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.35 Araştırmanın araşidik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00056000	0,00028	7,777
Çeşit	1	0,01365333	0,013653	379,250**
Azot	4	0,00391333	0,000978	27,166**
Çeşit*Azot	4	0,01031333	0,002578	71,611**
Hata	18	0,00064000	0,000036	
Genel	29	0,02908000		
CV			0,01	

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada araşidik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; araşidik asit oranı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.36 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının araşidik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	0,49 d	0,46 e
N ₁	0,49 d	0,50 bc
N ₂	0,51 ab	0,41 f
N ₃	0,49 cd	0,46 e
N ₄	0,52 a	0,45 e
LSD	0,01	

Yapılan araştırmamızda farklı azot dozlarının araşidik asit oranı ortalamaları üzerine istatistiki açıdan önemli etki yapmadığını, araşidik asit oranı % 0,41 ile % 0,52 arasında değişirken, en yüksek araşidik asit oranı değeri Remzibey çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 0.52 olarak alındığını, en düşük araşidik asit oranı Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 0.41 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.36).

Samsun şartlarında yapmış oldukları araştırma sonucu; araşidik asit oranının % 0.01 - 0.56 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir Kurt vd (2017).

Öztürk (2019), bitkisel yağların yağ asidi bileşimi kalite özelliklerinin belirlenmesinde önemli rol oynadığını, çalışmalarında araşidik asit oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olmadığını ve araşidik asit oranının ise % 0.116 - 0.198 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

İnceleme sonucunda en düşük ve en yüksek araşidik asit oranı arasındaki fark % 0,11'dir. Dolayısıyla çalışmada araşidik asit oranı bakımından çok geniş bir varyasyon bulunmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen ortalama araşidik asit oranına ait veriler (% 0.41 - 0.52), (Keyvanoğlu, 2015) % 0.29-0.52, Kurt vd (2017) % 0.01 - 0.56 olarak bildirilen bulgulara göre benzerlik göstermektedir.

4.11.8. Eikosenoik Asit Oranı (%)

Farklı aspir çeşidinde azot doz uygulamalarının bitkideki eikosenoik asit oranı (%) üzeri etkilerine ait varyans analiz neticeleri Çizelge 4.37'de, eikosenoik asit oranıyla ilgili (%) ortalamalar ile LSD açısından oluşan grupları Çizelge 4.38'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.37 Araştırmanın eikosenoik asite ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0,00012667	0,000063	2,423
Çeşit	1	0,00901333	0,009013	346,653**
Azot	4	0,00301333	0,000753	28,961**
Çeşit*Azot	4	0,01112000	0,00278	106,923**
Hata	18	0,00047333	0,000026	
Genel	29	0,02374667		
CV		2,76		

* P<0.05, ** P<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada eikosenoik asit oranına ait değerlere ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre; eikosenoik asit oranı üzerinde çeşit, azot dozu ve çeşit x azot interaksyonu 0.01 istatistiksel seviyede önemli görülmüştür (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.38 Farklı aspir çeşit ve azot dozlarının eikosenoik asit (%) üzerine etkisi

Azot Dozu (kg/da)	Çeşit	
	Remzibey	Dinçer
N ₀	0,25 a	0,14 f
N ₁	0,19 b	0,18 c
N ₂	0,19 b	0,18 bc
N ₃	0,19 bc	0,17 d
N ₄	0,18 c	0,15 e
LSD	0,008	

Yapılan bu araştırmada farklı azot dozlarının Eikosenoik asit oranı ortalamaları üzerindeki etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Eikosenoik asit oranı % 0.14 ile % 0.25 arasında değişirken, en yüksek eikosenoik asit oranı değeri Remzibey çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) azot uygulamasından % 0,25 olarak alınırken, en düşük Eikosenoik asit oranı ise Dinçer çeşidinden kontrol 0 kg/da (N₀) azot uygulamasında % 0.14 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.38).

İnceleme sonucunda en düşük ve en yüksek eikosenoik asit oranı arasındaki fark %0.11'dir. Dolayısıyla çalışmamızda eikosenoik asit oranı bakımından çok geniş bir varyasyon bulunmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen ortalama eikosenoik asit oranına ait veriler (% 0.14 -0.25), (Keyvanoğlu, 2015) % 0.14 - 0.33 olarak bildirilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada elde edilen değerlerin, bazı araştırmacıların bulgularına benzer olmasında kullanılan çeşitler, bitkinin yetiştiği iklim koşulları ve kültürel işlemlerin etkili olduğunu düşünülmektedir.

4.12. Araştırmada Kullanılan Farklı Aspir Çeşitlerinin Korelasyon Sonuçları

Farklı aspir çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler bakımından elde edilen korelasyon analiz neticeleri Çizelge 4.39'da belirtilmiştir.

Yapılan bu çalışmada farklı aspir çeşidinde incelenen özelliklere ilişkin elde edilen korelasyon analizi sonuçlarına göre, dal sayısı ile bitki boyu, tabla sayısı ile bitki boyu ve dal sayısı, tabla çapı ile dal sayısı, tohum verimi ile bitki boyu, dal sayısı ve tohum ağırlığı arasında pozitif yönde istatistiksel olarak önemli (0.01) ilişki olduğu; klorofil II miktarı ile dal sayısı ve tabla çapı arasında istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

Yağ oranı ile protein oranı arasında negatif yönde istatistiksel olarak önemli (0.05) ilişki olduğu; Protein oranı ile dal sayısı ve tohum verimi arasında negatif yönde ve (0.05) düzeyinde bir ilişki; miristik asit ile palmitik arasında pozitif yönde istatistiksel olarak önemli (0.01) düzeyinde, stearik asit ile miristik ve palmitik arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak (0.05) düzeyinde bir ilişki; oleik asit ile miristik, palmitik, linoleik ve linolenik asit oranı bakımından negatif yönde istatistiksel olarak önemli (0.01) ilişki olduğu; linoleik asit ile miristik, palmitik, linolenik arasındaki ilişki pozitif yönde ve (0.01) düzeyinde, araşidik ve eikosenoik arasındaki ilişki negatif ve istatistiksel olarak (0.01) düzeyinde iken, stearik ile ilişkisi (0.05) düzeyindedir.

linolenik ile miristik, palmitik ve linoleik arasındaki ilişki pozitif ve (0.01) düzeyinde, oleik ile negatif ve (0.01) düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir. Araşidik ile miristik, palmitik, linoleik ve linolenik arasında negatif yönde ve (0.01) düzeyinde, stearik asit ile pozitif ve (0.05) düzeyinde bir ilişki görülmüştür. Eikosenoik bakımından miritsik, palmitik, linoleik ve linolenik asit arasında negatif yönde istatistiksel olarak önemli (0.05) ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Diyarbakır İli Koşullarında 2020-2021 yıllarında Farklı azot dozu uygulamasının 2 aspir çeşidinde (Remzibey ve Dinçer) verim ve yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, her Parselle saf 6 kg/da P olacak şekilde Tsp (% 43 P₂O₅) gübresi kullanılmış ve tamamı ekim ile birlikte, saf N olarak (0, 4, 8, 12 ve 20 kg/da) azot dozları olacak şekilde Üre (% 46 N) kullanılmış ve N gübresinin yarısı ekimden önce toprağa serpme olarak atılmış ve ardından tohum yatağı hazırlanarak toprağa karıştırılmış, kalan azotlu gübrenin yarısı sapa kalkmadan önce çiçeklenme döneminde elle serpme şeklinde parsellere uygulanmıştır.

Deneme sonuçlarına göre en uzun bitki boyuna ait değer Dinçer çeşidinden 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 120,03 cm ve Remzibey çeşidinden 20 kg/da (N₄) azot dozu uygulamasından 119,28 cm olarak elde edilmiş olup, en kısa bitki boyu tekrar Dinçer çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasında 76,99 cm elde edilmiş olup, Remzibey çeşidinde ise en kısa bitki boyu kontrol 0 kg/da (N₀) kontrol uygulamasında 82,75 cm olarak tespit edilmiştir.

Dal sayısı bakımından en yüksek bitki başına dal sayısı değeri Dinçer çeşidi ve 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 13,13 adet/bitki olarak alınırken, en az bitki başına bitkideki dal sayısı tekrar Dinçer çeşidi kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 6,90 adet/bitki olarak elde edilmiştir.

Tabla sayısı azot x Çeşit interaksiyonunda ise en yüksek bitki başına tabla sayısı değeri Remzibey çeşidi ve 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından 18,36 adet/bitki olarak alındığı, en az bitki başına tabla sayısıysa Dinçer çeşidinden kontrol (N₀) kg/da 8.63 adet/bitki olarak elde edilmiştir.

Tabla çapında en yüksek tabla çapı değeri Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından 5,40 cm olarak elde edilirken, buna karşın en az tabla çapının Dinçer çeşidinden kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 3,50 cm olarak elde edilmiştir.

Tohum sayısında en yüksek tabla başına tohum sayısı Remzibey çeşidinde sırasıyla 20 kg/da (N₄) ve 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından 41,93 ile 44,45 adet/tabla olarak elde edilirken, Tabla başına en az tohum sayısı yine Remzibey çeşidinden Kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 24,80 adet/tabla olarak elde edilmiştir.

En yüksek 1000 tane ağırlığı Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasında 42,23 g elde edilirken, en düşük 1000 tane ağırlığı Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında 34,63 g olarak elde edilmiştir.

Tane verim değeri bakımından Remzibey çeşidi 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından 400,50 kg/da olarak alınırken, en düşük tohum verimi Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından 225,56 kg/da olarak elde edilmiştir.

Klorofil değeri olarak çiçeklenme öncesinde yapılan ölçümlerde en yüksek klorofil değeri Remzibey çeşidi ve 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından 394.63 olarak alınırken, en az klorofil değeri ise Dinçer çeşidinde kontrol uygulamasında 4 kg/da (N₁) 226,82 olarak elde edilmiştir. Çiçeklenme başlangıcında yapılan ölçümlerde ise en yüksek klorofil değeri Remzibey çeşidi ve 20 kg/da (N₄) uygulamasından 346,33 olarak elde edilirken, en düşük klorofil değeri Remzibey çeşidinde 204,30 ile Dinçer çeşidinden (N₀, N₁, N₂ ve N₃) uygulamalarında elde edilmiştir (193,15 - 216,87, 200,57 ve 219,05).

Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı ve tabla çapı, tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, verim ve klorofil değerleri açısından parsellere uygulanan farklı azot dozlarının çeşitler arasındaki tepkileri farklılık göstermiştir. Genel olarak Remzibey çeşidi bitki boyu, tabla sayısı, tabla çapı, tohum sayısı, tane verimi ve klorofil değerleri açısından ve 20 kg/da (N₄) uygulamasıyla ön plana çıkmıştır.

Kalite özelliklerinden yağ oranı değerlendirildiğinde en yüksek yağ oranı değeri Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından % 30.81 olarak alınırken, en az yağ oranı yine Remzibey çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 26.47 olarak elde edilmiştir.

En yüksek protein oranı değeri Remzibey çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında % 18,90 olarak alınmış olup, Dinçer çeşidinde ise kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasından %18,44 olarak elde edilmiştir. En az protein oranı ise Dinçer çeşidinde 12 kg/da (N₃) azot uygulamasından %14.37 olarak elde edilmiştir.

Deneme uygulanan farklı azot dozlarının yağ asitleri kompozisyonuna etkisi incelendiğinde; Miristik asit yönünden en yüksek değerin Dinçer çeşidinde 8, 12 ve 20 kg/da (N₂) azot dozu uygulamasında % 0.15, % 0.14 ve % 0.14 olarak alınırken, en düşük miristik asit oranı Dinçer çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) uygulamasında ve Remzibey çeşidinde 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından % 0.10 olarak tespit edilmiştir. Dinçer çeşidi tüm parsellerinde Remzibey çeşidinden miristik asit oranı bakımından daha iyi tepki vermiştir.

Palmitik asit yönünden en yüksek palmitik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 12 kg/da (N₃) azot uygulamasından % 7,78 olarak alındığını, en düşük palmitik asit oranı

Remzibey çeşidinde 8 ve 12 kg/da (N₂) ve (N₃) azot uygulamalarında tespit edilmiştir (% 6,78 ve % 6,79).

Stearik asit yönünden en yüksek stearik asit oranı değeri Remzibey çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 3.03 olarak alındığını, en düşük stearik asit oranı, Dinçer çeşidinde dekara 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 2.70 olarak elde edilmiştir.

Oleik asit bakımından en yüksek oleik asit oran değeri Remzibey çeşidinde 8 ve 12 kg/da azot uygulamalarında elde edilmiş olup (% 29,71 ve % 29,23), ayrıca Dinçer çeşidinde ise en yüksek oleik asit oran değeri 4 kg/da (N₁) azot uygulamasından % 27,42 olarak alındığı, en düşük oleik asit oranı ise Dinçer çeşidinde ve 0, 8, 12 ve 20 kg/da azot uygulamasından olarak tespit edilmiştir (% 16,41 - % 13,13, % 14,77 ve % 15,38). Remzibey çeşidinin tüm parsellerinde oleik asit oranı bakımından Dinçer çeşidinden daha iyi tepkiler vermiştir.

Linoleik asit bakımından en yüksek linoleik asit oranı değeri Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından %74.96 olarak alınırken, en düşük linoleik asit oranı, Remzibey çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 58.85 olarak tespit edilmiştir. Dinçer çeşidinin tüm parsellerinde Remzibey çeşidinin tüm parsellerine göre daha iyi tepkiler vermiştir.

Linolenik asit yönünden en yüksek değer Dinçer çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 1.00 olarak alındığını, en düşük linolenik asit oranı ise Remzibey çeşidinde ve 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 0.80 olarak elde edilmiştir. Dinçer çeşidinin tüm parsellerinde linolenik asit bakımından Remzibey çeşidine göre daha iyi tepkiler vermiştir.

Araşidik asit yönünden en yüksek değer Remzibey çeşidinde 20 kg/da (N₄) azot uygulamasından % 0,52 olarak alındığını, en düşük araşidik asit oranı Dinçer çeşidinde 8 kg/da (N₂) azot uygulamasından % 0.41 olarak tespit edilmiştir.

Eikosenoik asit oranı bakımından en yüksek değeri Remzibey çeşidinde kontrol 0 kg/da (N₀) azot uygulamasından % 0,25 olarak alınırken, en düşük Eikosenoik asit oranı ise Dinçer çeşidinden kontrol 0 kg/da (N₀) azot uygulamasında % 0.14 olarak tespit edilmiştir.

Farklı azot dozlarının yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkiler incelendiğinde Remzibey çeşidi ve Dinçer çeşidinde farklı tepkiler verdiği, uygulanan azot dozları açısından kendi içlerinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda elde etmiş olduğumuz verilere bakıldığında verim bakımından dünya ortalama veriminin yaklaşık 3-4 katı, ülkemiz ortalama verimin de yaklaşık 2-3 oranında daha yüksek verim elde etmiş olmamızdan, ayrıca diğer tahıllar ile ekonomik değerler bakımından karşılaştırdığında daha karlı olduğundan üreticilerimize aspir bitkisinin üretilmesini tavsiye edebiliriz.



Çizelge 5.1 Korelasyon Tablosu

	BB	DS	TS	TÇ	TOS	100 TA	TV	KLF-I	KLF-II	YO	PO	MA	PA	SA	OA	LA	LLA	AA	EA
BB	1,000	0,843	0,792	0,515	0,588	0,592	0,880	0,568	0,542	-0,039	-0,466	0,140	0,136	0,166	-0,107	0,187	-0,045	-0,189	-0,120
DS	0,843**	1,000	0,838	0,777	0,640	0,597	0,756	0,469	0,437	0,188	-0,414	-0,079	-0,104	0,126	0,084	-0,013	-0,274	-0,088	0,222
TS	0,792**	0,838**	1,000	0,761	0,640	0,520	0,841	0,565	0,562	0,003	-0,200	-0,172	-0,234	0,090	0,146	-0,147	-0,358	0,050	0,176
TÇ	0,515	0,777**	0,761	1,000	0,572	0,336	0,509	0,469	0,446	0,307	-0,158	-0,509	-0,529	0,172	0,319	-0,435	-0,636	0,216	0,525
TOS	0,588	0,640	0,640	0,572	1,000	0,306	0,523	0,585	0,644	0,318	-0,529	-0,346	-0,298	0,327	0,307	-0,214	-0,367	0,253	-0,120
100 TA	0,592	0,597	0,520**	0,336	0,306	1,000	0,643	0,178	0,200	0,043	-0,305	0,232	0,126	-0,012	-0,188	0,250	0,106	-0,184	0,044
TV	0,880**	0,756**	0,841	0,509	0,523	0,643**	1,000	0,538	0,492	-0,133	-0,438	0,098	0,020	0,229	-0,018	0,099	-0,121	-0,040	-0,049
KLF-I	0,568	0,469	0,565	0,469	0,585	0,178	0,538	1,000	0,867	0,157	-0,180	-0,298	-0,352	0,566	0,265	-0,371	-0,515	0,453	0,047
KLF-II	0,542	0,437*	0,562	0,446*	0,644	0,200	0,492	0,867	1,000	0,186	-0,249	-0,379*	-0,459	0,512	0,414	-0,437	-0,523	0,498	-0,015
YO	-0,039	0,188	0,003	0,307	0,318	0,043	-0,133	0,157	0,186	1,000	-0,064*	-0,254	-0,161	0,075	0,052	-0,054	-0,299	0,135	0,056
PO	-0,466	-0,414*	-0,200	-0,158	-0,529	-0,305	-0,438*	-0,180	-0,249	-0,064*	1,000	0,042	-0,055	-0,509	-0,128	-0,098	-0,036	-0,074	0,295
MA	0,140	-0,079	-0,172	-0,509	-0,346	0,232	0,098	-0,298	-0,379	-0,254	0,042	1,000	0,888**	-0,526	-0,659	0,869	0,858	-0,776	-0,529
PA	0,136	-0,104	-0,234	-0,529	-0,298	0,126	0,020	-0,352	-0,459	-0,161	-0,055	0,888	1,000	-0,486	-0,781	0,972	0,902	-0,837	-0,583
SA	0,166	0,126	0,090	0,172	0,327	-0,012	0,229	0,566	0,512	0,075	-0,509	-0,526*	-0,486*	1,000	0,514	-0,542	-0,576	0,779	0,110
OA	-0,107	0,084	0,146	0,319	0,307	-0,188	-0,018	0,265	0,414	0,052	-0,128	-	-	0,514*	1,000	-	-	0,730	0,227
LA	0,187	-0,013	-0,147	-0,435*	-0,214	0,250	0,099	-0,371	-0,437	-0,054	-0,098	0,659**	0,781**	-0,542*	-0,795	0,795**	0,710**	-	-
LLA	-0,045	-0,274	-0,358	-0,636	-0,367	0,106	-0,121	-0,515	-0,523	-0,299	-0,036	0,869**	0,972**	-0,576*	-	0,878**	1,000	-	-
AA	-0,189	-0,088	0,050	0,216	0,253	-0,184	-0,040	0,453	0,498	0,135	-0,074	-	-	0,779*	0,730**	-	-	1,000	0,342
EA	-0,120	0,222	0,176	0,525	-0,120	0,044	-0,049	0,047	-0,015	0,056	0,295	-0,529*	-0,583*	0,110	0,227	-0,554*	-0,538*	0,342	1,000

* P<0.05, ** P<0.01 seviyesinde istatistiki bakımından önemli, BB:Bitki Boyu, DS: Dal Sayısı, TS: Tabla Sayısı, TÇ:Tabla Çapı, TOS: Tohum Sayısı, TA: Tohum Ağırlığı, TV: Tohum Verim, KLF-I:Klorofil YO: Yağ Oranı, PO: Protein Oranı, MA: Miristik Asit Oranı, PA: Palmitik Asit Oranı, SA: Stearik Asit Oranı, OA: Oleik Asit, LA: Linoleik Asit, LLA: Linolenik Asit, AA: Araşidik Asit, EA: Eikosenoik Asit

KAYNAKLAR

- Ada, R. (2012). Effects of winter and spring sowing on yield components of safflower genotypes. World Academy Of Science, Engineering And Technology International Journal Of Agricultural And Biosystems Engineering,6(6), 1-5.
- Ahmed, Z., Medekkar, S., Mohammad, S. 1985. Response of safflower to nitrogen and phosphorus. Indian Journal of Agronomy, 39:1, 128-130.
- Akış, R., 2013. Iğdır Ovası kıraç koşullarında farklı azot dozları ve sıra üzeri mesafelerinin aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in verim ve verim unsurları üzerine etkisi, Yüksek Lisans tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır, 68 s.
- Arslan, B., Altuner, F. ve Tunçtürk, M., 2003. Van'da Yetiştirilen Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Atabey, E. 2009. Farklı ekim zamanlarının aspir çeşitlerinde bazı tarımsal özellikleri ve biyodizel kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Atakisi. İ, K, 1980. Çukurova'da yağ bitkileri üretimi ve sorunları. Soya, kolza, aspir. Panel, 4-5 Eylül, Adana, 32-133.
- Aydın, E. 2012. Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Samsun Ekolojik Koşullarında Verim, Verim Unsurları ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 100s.
- Babaoğlu, M., 2005. Dünya'da ve Türkiye'de Aspir Bitkisinin Tarihi, Kullanım Alanları ve Önemi. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae>
- Babaoğlu, M., 2014. Aspir Bitkisi ve Tarımı, <http://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfa=59>.
- Balcı, A., Camcı, H., Koşar, F. ve Şentürk, S., 2007. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen bazı aspir hat ve çeşitlerinin verim ve kalite kriterleri üzerine bir araştırma, 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007 Samsun, Samsun.

- Baydar, H. 1999. Yağlı tohumlu bitkilerde yağ asitleri kompozisyonunun bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklere ve ekolojik bölgelere göre değişimi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (Ek Sayı 1), 81-86.
- Baydar, H., Turgut, I. (1999). Variations of fatty acid composition according to some morphological and physiological properties and ecological regions in oilseed plants. Turkish J. Agric. Forest. 23, 81-86.
- Baydar, H., 2000. Effects of Gibberellic Acid on Male Sterility, Seed Yield and Oil and Fatty Acid Syntheses of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). , Turkish Journal of Biology 24., 159-168.
- Baydar, H., Erbaş, S. 2014. Estimates for broad sense heritability and heterosis of agronomic and quality characters of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Scientific Papers-Series A, Agronomy, 57, 110-115.
- Bayrak, A., 1997. "Ankara ve Şanlıurfa'da Denenen Yazlık-Kışlık Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşit ve Hatlarının Yağ Asitleri Bileşiminin Araştırılması" . Gıda 22 (4): 269 – 277 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gida/issue/6827/91668>
- Bayraktar, N., 1995. Üçüncü Generasyon Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Melezinde Tane Verimi ve Verim Ögeleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 4 (1); 23-29.
- Ben Moumen, A., Mansouri, F., Zraïbi, L., Abid, A., Nabloussi, A., Fauconnier, M.L., Sindic, M., El Amrani, A., Caid, H. S., 2013. Comparative Study Of Four Safflower Oils (*Carthamus Tinctorius* L.) Varieties Grown In Eastern Of Morocco. Inside Food Symposium, 9-12 April 2013, Leuven, Belgium, P: 1-6.
- 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, Afr. J. Biotechnol, 10: 527-553.
- Cechin, I., & de Fátima Fumis, T. 2004. Effect of nitrogen supply on growth and photosynthesis of sunflower plants grown in the greenhouse. Plant Science, 166(5), 1379-1385.
- Coşkun, Y., 2014. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Kışlık ve Yazlık Ekim Olanakları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(4): 462-468.
- Çamaş, N., Ayan, K. ve 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), İstanbul, 193-198, İstanbul.
- Çamaş, N., Çırak, C., Esenal, E. 2007. Seed yield, oil content and fatty acids composition of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown in northern Turkey conditions. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences* (Turkey).
- Çelikoğlu, F. 2004. Eskişehir Koşullarında Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarında Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 78 s.
- Dajue, L. and Mündel, H. H., 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *International Plant Genetic Resources Institute*, Roma, Italy, Pp:15-22. Dasgupta, D., 1998, *Artificial immune systems and their applications*, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg, 45-52.
- Deedar, S., Dalip, S., Krishan, K., Iqbal, S. 1994. Performance of Rainfed Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Under Different N Levels and Row Spacings. *Indian J. Ecology*, 21(1): 23-28.
- Demir, İ., ve Karaca, K., 2018. Kurak Koşullarda Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Asperde (*Carthamus tinctorius* L.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2018,6 (8): 971-976
- Dernek, Z., 1977. Konya Bölgesinde Yetiştirilecek Aspir Çeşitlerinin Saptanması ile İlgili Bir Araştırma. Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 53, Rapor Serisi No: 39, Konya.
- Erbaş, S. 2007. Asperde (*Carthamus tinctorius* L.) Sentetik Erkek Kısırlığı Tekniği ile Elde Edilmiş Melez Popülasyonlarından Hat Geliştirme Olanakları. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93 s.
- Er, C., 1981. Endüstri bitkilerinin nadas alanlarına sokulabilme olanakları. *Kuru Tarım Alanlarından Yararlanma Sempozyumu*, Tübitak Yayınları No: 593, 289-297.
- Eren, K., 2002, Ankara Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Kışlık ve Yazlık Olarak Yetiştirilmesinin Verim ve Verim Ögeleri İle Kalite Üzerine Etkileri., Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 44, Ankara.
- Eren, K., Başalma, D., Uranbey, S. ve Er, C., 2005, Effect of Growing in Winter and Spring on Yield, Yield Components and Quality of Some Safflower

- (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars in Ankara, VI. International Safflower Conference, (6-10 June 2005), 154-160, Ankara.
- Eryılmaz, T., Cesur, C., Yeşilyurt, M. K., Aydın, E., 2014. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), Remzibey-05 Tohum Yağı Metil Esteri: Potansiyel Dizel Motor Uygulamaları için Yakıt Özellikleri.
- Eryiğit, T., Akiş, R., Kaya, A. R. 2015. Screening of different nitrogen rates and intra-row spacing effects on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under microclimate conditions, Iğdır Plain, Turkey. *Can. J. Plant Sci.* 95: 141–147.
- Esendal, E., 1981. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Değişik Sıra Aralıkları ile Farklı Seviyelerde Azot ve Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle ilgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Basılmamış Doçentlik Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Esendal, E., 1990. Samsun ekolojik şartlarında kışlık ve yazlık olarak yetistirilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi.* 5 (1-2); 49-67.
- Faostat, 2020. “Food and Agriculture Organization of the United Nations Crop Statistics”. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Fredeen, A. L., Gamon, J. A., & Field, C. B.. 1991. Responses of photosynthesis and carbohydrate-partitioning to limitations in nitrogen and water availability in field-grown sunflower. *Plant, cell & environment*, 14(9), 963-970.
- Fritsch, F.B., Ray, J.D. 2007. Soybean leaf nitrogen, chlorophyll content, and chlorophyll a/b ratio. *Photosynthetica*, 45(1): 92–98.
- Gilbert, J. 2008. International safflower production In: Knights SE and Potter TD, editors. Proceedings of VIIth International Safflower Conference, 3-6 November 2008; Wagga Australia.<http://www.australianoilseeds.com>.
- Harrigan, Steer, B.T., E.K.S., 1986. Rates of nitrogen supply during different developmental stages affect yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.), *Field Crops Research*, 14: 221-231.
- Hermanson, R., Pan, W., Perillo, C., Stevens, R., & Stockle, C.. 2000. Nitrogen use by crops and the fate of nitrogen in the soil and vadose zone. Washington State University and Washington Department of Ecology Interagency Agreement, (C9600177).

- İnan, D. 2014. İzmir Bornova koşullarında yazlık ve kışlık bazı aspir çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 57, İzmir.
- Kaçar, B. ve Katkat, A. V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 127, Vipaş Yayınları, Bursa.
- Keleş, R., 2011. Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, FBE Yüksek Lisans Tezi, 109 sayfa, Konya.
- Keyvanoğlu, H. 2015. Ankara Ekolojik koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) genotiplerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 82, Kırşehir.
- 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. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, (19-22 Ekim 2009), 107-110, Hatay.
- Kırııcı, S. & Meral, Y.(1999). Çukurova koşullarında kışlık olarak ekilen Aspir çeşitlerinin tohum verimi ve özellikleri. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (2), 33-38.
- Kızıl S ve Gül Ö (1999). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.) de boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.241- 246, Adana.
- Kızılgöç, F., Akıncı, C., Albayrak, Ö., Yıldırım, M. 2017. Tritikale hatlarında bazı fizyolojik parametrelerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. Iğdır Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1): 337-344.
- Koç, H., Altınel, A., 1997. Asperde Farklı Ekim Sıklığının ve Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi, Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s. 251-255.
- Kolsarıcı, Ö., Allusoğlu, S. ve Kaya, M.D., 2003. Buğday-aspir ekim nöbetinde toprak işleme ve azotlu gübrelemenin asperde tohum verimi ve verim öğelerine etkileri. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır.

- Kolsarıcı, O., Ekiz, E., 1983. Yerli ve Yabancı Kökenli Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 864, 25 sayfa, Ankara.
- Kolsarıcı, Ö. 2006. Hammadde olarak biyodizel üretiminde kullanılabilecek yağlı tohumlu bitkilerin potansiyeli ve biyodizele uygunlukları. Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, S:15-32.
- Kurt, O., Çelik, N., Göre, M., Hacıkamiloğlu, M. S., Özyılmaz, T. ve Şenel, A. A. 2017. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarının ham yağ oranları ve yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 20: [Özel Sayı], 206-210.
- Köse, A., ve Bilir, Ö., 2017. Aspir Bitkisinde (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Sıra Arası Mesafelerin ve Ekim Normunun Taç Yaprak Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikler Üzerine Etkisi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(1): 40–47.
- Liu, L., Guan, L., Wu, W. & Wang, L. (2016). A review of fatty acids and genetic characterization of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed oil. Liu et al., Organic Chem Curr Res, 5.
- Musa G L C, Munoz V S and Garcia- Perez R D (1993). Registration of “San Jose 89” Safflower. Crop Science. 33 (2):356.
- Mündel, H., Morrison, R.J., Blackshaw, R.E. and Roth, B., 2002. Safflower production on the canadian prairies. <http://res2.agr.ca/Lethbridge/> (10.12.2006).
- Nabloussi, A., El Fechtali, M. ve Lyagoubi, S., 2008. Agronomic and technological evaluation of a world safflower collection in Moroccan conditions, 7th International Safflower Conference, Australia.
- 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.
- Nimje, P.M., 1991. Influence of irrigation and nitrogen of water use, yield and oil content of safflower, Indian Journal of Agronomy, 36: Supplement, 165-168.
- Okçu, M., 2010. Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 41.
- Oruç, H. 2014. Seçilmiş bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarından Tokat şartlarında ümitvar çeşit adaylarının belirlenmesi. Doktora Tezi,

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 96, Tokat.

- Öztürk, Ö., Akınerdem, F. ve Gönülal, E., 2000. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 14 (21):, 142-152.
- Öztürk, O., 2003. Konya Ekolojik Şartlarında Aspirde Azotlu Gübre Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Antalya, 235-240.
- Öztürk, Ö., Uyanöz, R., Çetin, Ü. ve Ada, R., 2009. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Azotlu Gübre Form ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, (19-22 Ekim 2010), 183-187, Hatay.
- Öztürk, F. (2019). Response of sowing time on the seed yield traits, yield and quality of safflower genotypes in southeastern Anatolia. Fresenius Environmental Bulletin. 28(3), 2141-2152
- Polat, T., 2007. Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Doktora Tezi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Rajput, R.L., Verma, O.P. and Gautam, D.S., 1992. Relative performance of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties with different levels of nitrogen under rainfed condition. Indian journal of Agronomy, 37 (2), 290.
- Reddy, M.V.S., Chand, P., Vidyadhar, B. & Devi, I.S.L. (2004). Estimation of genetic parameters for yield and its component in F4 generation of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Prog. Agric.,4 (1),16-18.
- Samancı, B., Özkaynak, E., Başalma, D. ve Uranbey, S., 2001. Ankara ve Antalya’da Yetiştirilen Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Özellikler Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (1):, 29-32.
- Sinan, N. S. (1984). Çukurova’da Kışlık ve Yazlık Olarak Ekilebilecek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi (basılmamış). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı).

- Sharma, V.O ve B.S. Verma. 1984. Effect of nitrogen, phosphorus and row spacing on yield attributes and oil content of safflower under rainfed condition soils and fertilizers. Vol: 47, No: 7, USA.
- 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. (6-10 June), 147-153, İstanbul.
- Şaşı, H., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Miktarlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Tohum Verimi, Verim Unsurları, Yağ Oranı ve Tohumun Makro Mikro Element İçeriğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Şerefoğlu, A. H. 2009. Influence of potassium application on productivity and fatty acid composition of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under varying plant populations.
- Tonguç, M. ve Erbaş, S., 2009. Yerli ve Yabancı Orijinli Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, (19-22 Ekim 2009), 115-119, Hatay.
- TÜİK, 2020. www.tuik.gov.tr, Türkiye İstatistik Kurumu İstatistikleri.
- Tunçtürk, M., 1998. Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, (Yüksek lisans tezi) Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tunçtürk, M., 2003. Van Ekolojik Koşullarında Sıra Aralığı, Azot ve Fosfor Uygulamalarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 124, Van.
- Uslu, N., Tutluer, I., Taner, Y., Kunter, B., Sagel, Z. and Peskircioglu, H., 2002. Effects of temperature and moisture stress during elongation and branching on development and yield of safflower. Sesame and Safflower Newsletter, 17, 101- 106.
- Uysal, N., 2006. Isparta Populasyonunda Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 38, Isparta.

- Ünsal, M. B. ve Görmüş, Ö., 2020. Çukurova Koşullarında Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Bazı Aspir (*Carthamus Tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Özelliklerine Etkisi, Ç.Ü Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Yıl 2020 Cilt: 39-3
- Valesco, L. & Fernandez-Martinez, J.M. (1999). Screening for low saturated fatty acids in safflower. Sesame and safflower Newsletter.
- Vosoughkia, M., Ghreaghag, L.H., Ghavami, M., Gharachorloo, M., Delkhosh, B. (2011). Evaluation of oil content and fatty acid composition in seeds of different genotypes of safflower (*Carthamus tinctorius* L.).International Journal of Agricultural Science and Research, 2, 1.
- Weiss, E.A., 1971. Safflower. In: Castor, Sesame and Safflower. Barnes and Noble Inc.,New York, USA, 593-613 pp.
- Weiss, E.A. (2000). Castor, sesame and safflower. Barnes and Noble Inc. New York, USA. 593–613.
- Ver, H. (1990). Bazı Aspir Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Ögelerinin Karşılaştırması Üzerine Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Vural, M., 2014. Tarla Bitkileri Tarımı. Ders Notu. Şanlıurfa.
- Yau, S. K., 2006, Winter Versus Spring Sowing of Rain-fed Safflower in a Semiarid, High-Elevation Mediterranean Environment, Europ. J. Agronomi. 26:, 249-256.
- Yazıcıoğlu, T., Karaali, A., 1983. Türk Bitkisel Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimleri. TÜBİTAK, Mar. Bil. Ve End. Araştırma Enst. Yayın No:70, 105, 42 – 45.
- Yılmazlar B ve Bayraktar N (2008). Konya Şartlarında farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine ve Verime Etkisi. Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Yılmazlar, B., Bayraktar N., 2009. Konya Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir Çeşitlerinde Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine ve Verime Etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, (19-22 Ekim 2009), 172-177, Hatay.
- Zaman, A., Das, P.K., 1990. Response of safflower to different moisture regimes and nitrogen levels in semiarid tropic, Journal of Oilseed Research, 7(1): 26-32.