

T.C.
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KURAK KOŞULLARDA FARKLI AZOT VE FOSFOR
DOZLARININ ASPİRDE (*Carthamus tinctorius L.*)
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

Kenan KARACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR-2017

T.C.
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KURAK KOŞULLARDA FARKLI AZOT VE FOSFOR
DOZLARININ ASPIRDE (*Carthamus tinctorius L.*)
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

Kenan KARACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR


KIRŞEHİR-2017

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan 

Prof. Dr. Sevgi ÇALIŞKAN

Üye 

Doç. Dr. Mehmet YAĞMUR

Üye (Danışman) 

Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

Prof. Dr. Levent KULA
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Kenan KARACA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmam boyunca bana danışmanlık ederek, denemenin planlanması, yürütülmesi ve bu esnada karşılaştığım sorunları bilgi ve tecrübeyle yakın şekilde ilgilenen çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR'e teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca toprak analizinin yorumlanmasında bana yardım eden Yrd. Doç. Dr. Nurullah ACİR hocama ve çalışma esnasında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Tarla Bitkileri öğretim üyelerine ve lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Ayrıca her zaman maddi ve manevi desteğini esirgemeyen çok kıymetli aileme ve Halide TOPÇU'ya sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım.

Kenan KARACA
KIRŞEHİR-2017

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KURAK KOŞULLARDA FARKLI AZOT VE FOSFOR DOZLARININ ASPIRDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

Kenan KARACA

Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Araştırma, farklı azot ve fosfor dozlarının aspirde verim ve verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2016 yılında Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi deneme arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada deneme materyali olarak Balcı çeşidi kullanılmıştır. Tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre, 3 tekerrürlü kurulup yürütülmüştür. Denemede ana parsellere azot (0, 4, 8, 12 kg N/da) dozları, alt parsellere fosfor (0, 4, 8, 12 kg P/da) dozları uygulanmıştır.

Çalışma sonucuna göre azot ve fosfor dozlarındaki değişim rozette kalma süresine, çiçeklenme süresine, olgunlaşma gün sayısına, bitki boyunu, yan dal sayısına, tabla sayısına, bin dane ağırlığına, tohum verimine ve ham yağ verimine olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda azot ve fosfor dozlarına göre bitki boyu 48.5 -54.5 cm, yan dal sayısı 2.6-3.6 adet/bitki, tabla sayısı 3.6-4.7 adet/bitki, tabla çapı 19.73-22.28 mm, 1000 tane ağırlığı 34.79-37.43 g, iç kabuk oranı % 57.06-59.37 oranında, tohum verimi 103.88-160.60 kg/da, ham protein oranı % 17.27-19.06 arasında, yağ oranları % 35.35-38.59 ve yağ verimi 38.04-60.33 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek verim 12 kg N/da+12 kg P/da gübre dozundan 182.23 kg/da olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), azot, fosfor, verim, ham yağ oranı, ham protein oranı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR

Ağustos 2017, 89 sayfa

ABSTRACT

Master's Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN AND PHOSPHORUS DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius L.*). IN DRY CONDITIONS

Kenan KARACA

Ahi Evran University

Graduate School of Natural And Applied Sciences

Department of Field Crops

This study was conducted to determine the effect of different nitrogen and phosphorus doses on yield and yield parameters of safflower in the experimental area of Ahi Evran University in 2016. Experiment design was in a split plots of randomized complete blocks with three replications and Balcı variety was used as seed material. The treatments consisted of four nitrogen doses 0, 4, 8, 12 kg N/da as the main plots and four phosphorus doses (0, 4, 8, 12 kg P/da) as the subplots.

According to the results, nitrogen and phosphorus doses change has positive effects on day of rosette stage, flowering date, day of maturity, plant height, number of side branches, number of table, weight per thousand seeds, seed yield and crude oil yield. It was determined that, plant height, number of branches, head number, head diameter, 1000 seed weight, hull-kernell ratio, yield, protein ratio, crude oil rate and oil yield ranged from 47.49 -56.20 cm, 2.19-3.90, 3.30-5.00, 18.69-22.96 mm, 31,89-37,93 g, 54.83%-60.30%, 82.17-182.23 kg/da, 17.74% -20.17%, 33.06%-39.06% and 31.33 – 67.98 kg/da. The highest yield was determined as 182,23 kg/da from 12kg N/da+12 kg P/da fertilizer doses.

Key words: Safflower (*Carthamus tinctorius L.*), nitrogen, phosphorus, yield, crude oil ratio, protein ratio

Supervisor: Asst. Prof. Dr. İsmail DEMİR

August 2017, 89 pages

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
2.1 AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRE ÇALIŞMALARI	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1 MATERYAL.....	18
3.1.1 Deneme yerinin özellikleri.....	18
3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri	18
3.1.3 Deneme yerinin toprak özellikleri.....	20
3.2 YÖNTEM.....	21
3.2.1 Deneme faktörleri ve deneme deseni	21
3.2.2 Tarımsal uygulamalar.....	22
3.2.3 Denemede İncelenen Özellikler	26
3.2.3.1 Çıkış tarihi (gün)	26
3.2.3.2 Rozette kalka süresi (gün).....	26
3.2.3.3 Çiçeklenme süresi (gün).....	26
3.2.3.4 Olgunlaşma süresi (gün)	27
3.2.3.5 Bitki boyu (cm)	27
3.2.3.6 Bitkideki yan dal sayısı (adet/bitki)	27
3.2.3.7 Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki).....	27
3.2.3.8 Ana tabla çapı (mm).....	27
3.2.3.9 Bin tane ağırlığı (g)	27
3.2.3.10 İç kabuk oranı (%).....	27
3.2.3.11 Tohum verimi (kg/da)	28
3.2.3.12 Tohumda ham protein oranı (%).....	28

3.2.3.13	Tohumda Yağ oranı (%).....	28
3.2.3.14	Ham yağ verimi (kg/da)	29
3.2.4	Verilerin değerlendirilmesi	29
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA	30
4.1	ÇIKIŞ SÜRESİ GÜN SAYISI	30
4.2	ROZETTE KALMA SÜRESİ.....	32
4.3	ÇİÇEKLENME GÜN SAYISI.....	35
4.4	OLGUNLAŞMA SÜRESİ	38
4.5	BİTKİ BOYU	41
4.6	BİTKİDEKİ YAN DAL SAYISI	45
4.7	BİTKİ BAŞINA TABLA SAYISI	47
4.8	ANA TABLA ÇAPI.....	51
4.9	BİN TANE AĞIRLIĞI.....	53
4.10	İÇ KABUK ORANI	56
4.11	TOHUM VERİMİ	59
4.12	TOHUMDAKİ HAM PROTEİN ORANI	63
4.13	TOHUMDAKİ HAM YAĞ ORANI.....	65
4.14	HAM YAĞ VERİMİ.....	68
5.	SONUÇ.....	72
6.	KAYNAKÇA.....	78
	ÖZGEÇMİŞ.....	90

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. 2000 - 2016 yılları arası ülkemizde aspire ait istatistikler (TUİK, 2017)...	2
Tablo 3.1. Kırşehir ili 2016 ve 1960-2016 uzun yıllara ait iklim verileri.....	19
Tablo 3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri	20
Tablo 3.3. Deneme desenine ait gübre uygulamaları ve gübre çeşit ve miktarları	21
Tablo 4.1. Farklı azot ve fosfor dozlarının çıkış süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	30
Tablo 4.2. Kurak koşullarda yetiştirilen aspride azot ve fosfor uygulamalarının çıkış sürelerine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler.....	31
Tablo 4.3. Farklı azot ve fosfor dozlarının rozette kalma süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları	33
Tablo 4.4 Kurak koşullarda yetiştirilen aspride azot ve fosfor uygulamalarının rozette kalma süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	34
Tablo 4.5. Farklı azot ve fosfor dozlarının çiçeklenme süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları	36
Tablo 4.6. Kurak koşullarda yetiştirilen aspride azot ve fosfor uygulamalarının çiçeklenme süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	36
Tablo 4.7 Farklı azot ve fosfor dozlarının olgunlaşma süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları	39
Tablo 4.8 Kurak koşullarda yetiştirilen aspride azot ve fosfor uygulamalarının olgunlaşma süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	39
Tablo 4.9. Farklı azot ve fosfor dozlarının bitki boyuna (cm) etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	42
Tablo 4.10 Kurak koşullarda yetiştirilen aspride azot ve fosfor uygulamalarının bitki boyuna (cm) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması...	42
Tablo 4.11 Farklı azot ve fosfor dozlarının yan dal sayısına (adet/bitki) etkisine ait varyans analiz sonuçları	45

Tablo 4.12 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının yan dal sayısına (adet/bitki) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	45
Tablo 4.13. Farklı azot ve fosfor dozlarının tabla sayısına(adet/bitki) etkisine ait varyans analiz sonuçları	48
Tablo 4.14. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının tabla sayısına (adet/bitki) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	48
Tablo 4.15 Farklı azot ve fosfor dozlarının ana tabla çapına (mm) etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	51
Tablo 4.16 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının ana tabla çapına (mm) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	51
Tablo 4.17 Farklı azot ve fosfor dozlarının bin tane ağırlığına (g) etkisine ait varyans analiz sonuçları.....	54
Tablo 4.18 Farklı azot ve fosfor dozlarının bin tane ağırlığı (g) ortalamaları ve LSD gruplaması.....	54
Tablo 4.19. Farklı azot ve fosfor dozlarının iç kabuk oranların etkisine ait varyans analiz sonuçları (%)......	57
Tablo 4.20. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının iç kabuk oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler	57
Tablo 4.21 Farklı azot ve fosfor dozlarının tohum verimine (kg/da) etkisine ait varyans analiz sonuçları	59
Tablo 4.22 Farklı azot ve fosfor dozlarında tohum verim ortalamaları (kg/da) ve LSD gruplaması.....	60
Tablo 4.23 Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham proteine (%) etkisine ait varyans analiz sonuçları	63
Tablo 4.24. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının tohumdaki ham protein oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması.....	63
Tablo 4.25. Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham yağ oranına (%) etkisine ait varyans analiz sonuçları	66

Tablo 4.26. Kurak koşullarda yetiştirilen aspidde azot ve fosfor uygulamalarının tohumdaki ham yağ oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ...	66
Tablo 4.27. Farklı azot ve fosfor dozlarının ham yağ verimine (kg/da) etkisine ait varyans analiz sonuçları	68
Tablo 4.28. Kurak koşullarda yetiştirilen aspidde azot ve fosfor uygulamalarının ham yağ verimine (kg/da) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması	69
Tablo 5.1 Araştırmada incelenen özelliklerin azot ve fosfor dozlarına göre en düşük ve en yüksek ortalamalar	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Aspir tohumunun bir görünümü (https://gobotany.newenglandwild.org) ...	5
Şekil 1.2. Aspir bitkisinin büyüme evreleri (Mündel, 2004 ‘den alınmıştır).....	6
Şekil 1.3 Tabladaki dikenleri gösteren bir görünüm (http://istecumra.net)	7
Şekil 3.1. Deneme yerinin kuşbakışı görünümü (Google maps’den elde edilmiştir.)	18
Şekil 3.2. Markör ile açılmış sıralardan bir görünüm	23
Şekil 3.3. Sıra üzerine atılan tohumların görünümü	23
Şekil 3.4. Markör yardımıyla sıraların açılması esnasından bir görünüm	24
Şekil 3.5. Sıraların açılmış halinden bir görünüm.....	24
Şekil 3.6 Bakım işlemi yapılmış bitkilerin görünümü	25
Şekil 3.7. Rozet dönemine bakım işlerinden bir görünüm.....	26
Şekil 3.8. Numune yakma ünitesi ve distilasyon cihazı.....	28
Şekil 3.9. Ham yağ tayin cihazı	29
Şekil 4.1 Azot ve fosfor dozlarında çıkış süreleri (gün) ortalamaları	32
Şekil 4.2 Azot ve fosfor dozlarında rozette kalma süreleri (gün) ortalamaları.....	34
Şekil 4.3 Azot ve fosfor dozlarında çiçeklenme süresi (gün) ortalamaları	38
Şekil 4.4 Azot ve fosfor dozlarında olgunlaşma süresi (gün) ortalamaları.....	41
Şekil 4.5. Azot ve fosfor dozlarında bitki boyu (cm) ortalamaları	44
Şekil 4.6. Azot ve fosfor uygulamalarında yan dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları...	47
Şekil 4.7. Azot ve fosfor uygulamalarında tabla sayısı ortalamaları	50
Şekil 4.8. Azot ve fosfor uygulamalarında ana tabla çapı (mm) ortalamaları	53
Şekil 4.9. Azot ve fosfor uygulamalarında bin tane ağırlıkları (g) ortalamaları	56
Şekil 4.10. Azot ve fosfor uygulamalarında iç kabuk oranının (%) ortalamaları	58
Şekil 4.11. Azot ve fosfor uygulamalarında tohum verim (kg/da) ortalamaları	61
Şekil 4.12. Azot x fosfor intereaksiyonunda tohum verim (kg/da) ortalamaları	62
Şekil 4.13. Azot ve fosfor dozlarının ham protein (%) oranlarının ortalamaları	65
Şekil 4.14. Azot ve fosfor dozlarının ham yağ oranı (%) ortalamaları	67
Şekil 4.15. Azot ve fosfor dozlarında ham yağ verim (kg/da) ortalamaları.....	70
Şekil 4.16. Azot x fosfor intereaksiyonunda ham yağ verim (kg/da) ortalamaları	71

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Bu tezin yazımında kullanılan kısaltmalar ve simgeler, ifade ettikleri anlamları aşağıda verilmiştir

Simgeler	Anlamları
ml	Mililitre
g	Gram
kg	Kilogram
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m	Metre
m ²	Metrekare
da	Dekar
ha	Hektar
%	Yüzde
N	Kuzey
E	Güney
°C	Santigrat Derece
N	Azot
P	Fosfor
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması
% 0,5	Yüzde 5 Önem Düzeyi
% 0,1	Yüzde 1 Önem Düzeyi
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
BDA	Bin dane ağırlığı

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde temel besin maddelerinden biri olan yağlar, günlük yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için beslenme zincirinde yer alması gereken ana besin maddelerindedir.

Ülkemizde bitkisel yağ ihtiyacı nüfus artışı ve kişi başı tüketilen yağ miktarına bağlı olarak artmaktadır. Bu artış miktarı, diğer ülkelere göre ülkemizde daha yüksek oranlarda seyretmektedir. Ülkemizde yıllık yağ tüketimi ortama 18 kg/kişi (Tosun, 2003) gıda amaçlı tüketim dikkate alındığında ülkemizin (79 milyon kişi) 1.422 bin ton gıda amaçlı yağ ihtiyacı bulunmaktadır. 2016 yılında ham yağ üretim miktarımız 780 bin ton olup 642 bin ton yalnızca gıda amaçlı yağ açığımız bulunmaktadır (Anonim 1, 2017).

Ülke içindeki tarım, ülke nüfusunun besin ihtiyaçları için gerekli olan besin maddelerini karşılama görevini üstlenmiştir. Her ülke kendi halkının beslenmesi açısından halkına besin yeterliliğini sağlama gayreti içindedir. Ülkelerin kendi yeterliliğini sağlayabilmesi, ürün fazlalığı vermeden yurtiçi arzın gereksinimi karşılayabilmesi gerekmektedir (Eraktan, 2001).

Yağlı tohumlu bitkiler, içerdikleri yağın yanında protein, karbonhidrat, mineral, vitamin ile yağın alınması sonrasında kalan küspenin protein açısından zengin olması hayvanların beslenmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Çevre dostu olarak bilinen biyodizel üretiminde bitkisel yağların kullanımı artış göstermektedir (Arioğlu, 2007).

Aspir yağı %75 oranında linoleik asit içermesinden dolayı insan yaşamı açısından önemli bir yere sahiptir (Hamdan ve ark., 2009).

Ülkemizde 2000 ile 2016 yılları arasında aspir ekim alanları ve üretimi incelendiğinde ekim alanı ile üretim miktarı arasında paralel olarak gelişen belirgin bir artış gözlenmektedir (Anonim 2, 2017). 2000 yılında 18 ton olan aspir üretimi, 2016 yılında 58 bin tona yükselmiştir. 2000 yılında dekara alınan verim miktarı 60 kg/da iken, 2016 yılında 147 kg/da'a ulaşmıştır (Tablo 1.1). Son 8 yıl içerisinde aspir üretimi artışı % 233 oranında gerçekleşmiştir. Bu veriler diğer yağlı tohumlu bitkiler

ile kıyaslandığında aspir bitkisinin diğer yağlı tohumlu bitkiler içerisindeki kıymetini arttırmış ve giderek de arttırmaya devam etmektedir.

Tablo 1.1. 2000 - 2016 yılları arası ülkemizde aspire ait istatistikler (TUİK, 2017)

Yıl	Ekilen alan (dekar)	Hasat edilen alan (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2000	300	300	18	60
2001	350	350	25	71
2002	400	400	2	63
2003	2.500	2.500	170	63
2004	1.650	1.650	150	91
2005	1.730	1.730	215	124
2006	4.305	4.305	395	92
2007	16.941	16.941	395	92
2008	54.021	53.846	7068	131
2009	215.237	215.149	20.076	93
2010	135.000	134.978	26.000	193
2011	131.668	131.644	18.228	138
2012	155.918	155.898	19.945	128
2013	292.920	292.599	45.000	154
2014	443.050	439.350	62.000	141
2015	431.071	427.931	70.000	164
2016	395.710	393.520	58.000	147

2008 yılından itibaren özellikle iç bölgelerde nadas alanlarının değerlendirilmesi ve aspir ekim alanlarının artırılması için yapılan çalışmalarda önemli sonuçlar sağlamış ve aspir ekim alanlarında ki artışa bağlı olarak üretim artmıştır. İç bölgelerde alet ve ekipman alım desteği çiftçi bazında aspir tercihinde önemli sonuçlar vermiştir.

Ülkemizde 2008 yılında aspir tarımını yapan il sayısı 28 iken, 2009 yılında 36'ya ulaşmıştır. Aspir tarımına başlayan 8 il ekim alanlarını 161.2 bin dekar arttırmıştır. 2010 yılında ise aspir ekimi yapan il sayısı 31'e düşmüştür. 2016 yılında aspir ekim yapan il sayısı 41'e yükselerek yaklaşık 395 bin dekar alanda 58 bin ton ürün elde edilmiştir (TUİK, 2017)

Aspir ekim maliyetinin yaklaşık %75'nin hibelerle karşılanması ve sözleşmeli tarımın geliştirilmesiyle bu oranda artışlar beklenmektedir. Ülkemizdeki yağ açığının kapatılması ülke ekonomisine ve bitkisel üretimimize katkı sağlayacaktır. Ülkemizdeki yağ açığını kapatma yöntemlerinden biri ise farklı ekolojik bölge özelliklerine uygun bitki türleri belirleyerek, bu bitkilerin ekolojik isteklerine göre ekim yapılacak olan bölgelerin belirlenmesi gerekmektedir.

Aspir ülkemizde 2006 yılına kadar yeterince tarımı yapılmayan ve 2006 yılından itibaren ekiminin (4.305 dekar) devlet tarafından desteklenmesiyle 2007 yılından itibaren önemi artmıştır. 2016 yılına gelindiğinde ise (395.710 dekar) popüler tarım bitkisi olması ve üretim miktarındaki artışın devam ettiği gözlemlenmiştir. Ülkemizdeki yağ açığının kapatılması yönünde aspir bitkisinin geleceği parlak bir bitki olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aspir bitkisi henüz potansiyeli ve tarımda adaptasyon yeteneği tam olarak anlaşılmamış önemli bir yağ bitkisidir. Ekim alanı diğer yağ bitkilerine göre daha az olmasına rağmen yağlı tohumlu bitkiler içerisinde önemli bir yere sahiptir (Gilbert ve ark., 2008).

Ülkemizde yaygın olarak ekimi ve üretimi yapılan Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Anadolu ve geçit kuşağı iklimine sahip olan bölgelerde diğer yağlı tohumlara nispeten soğuğa ve kuraklığa karşı daha çok dirençli olması ve tuzluluğa toleransının yüksek olması sebebiyle alternatif bir yağ bitkisidir (Arnoğlu ve ark., 2010).

Tarımda gübreleme, uygulanacak olan bitki çeşidine, ön bitki, ekim tarihi ve bölgenin iklim ve toprak yapısına bağlı olarak değişmektedir. Uygulanacak olan gübre çeşidi ve dozu, toprak analiz sonucuna göre belirlenmelidir. Azotlu gübre kullanımı diğer birçok besin elementlerinden daha fazla kullanılmaktadır. Bitkilerde azot noksanlığında büyüme yavaşlayarak bitki boyunun küçük olmasına yol açar. Buna bağlı olarak bitkideki dallanma ve tabla sayılarında azalmalara yol açar. Azotlu gübreleme denemelerinin sonucunda tohum verimini ve protein oranını arttırdığının yanında tohumlardaki yağ oranının azaldığını bildirmişlerdir (Mündel, 2004). Azot eksikliğinde büyüme engellenir ve kök oranı azalır (Steer ve Harrigan, 1986). Bunun

ek olarak azot eksikliğinde radyasyonu önleme, etkili şekilde radyasyonun kullanımı, yaprak alan indeksi ve bitki ve tohumun protein içeriğini azaltır (Marschner, 2011). Ayrıca azot eksikliği hem vejetatif hemde generatif gelişimi, bitki başına tabla sayısını, tabla başına tohum sayısını, bin tane ağırlığını, yapraklanma oranını ve verim ve verim unsurlarını azaltır (Steer ve Harrigan, 1986; Gilbert ve Tucker, 1967; Jones ve Tucker, 1968). En uygun azot miktarı üzerindeki azot miktarlarında tohum veriminin etkili bir şekilde azaltır (Engel ve Bergman, 1997).

Yüksek azot miktarında birçok bitkide fotosentez ve bitki gelişimini arttırabilir (Cechin ve Fumis, 2004; Evans, 1989; Huber ve ark., 1989). Düşük azot miktarında daha düşük fotosentezde genellikle ribuloz bisfosfat karboksilaz (Ribisco) aktivitesi ve klorofil içeriğinde azalmasına yol açmaktadır (Evans ve Terashima, 1987; Fredeen ve ark., 1991)

Aspir bitkisinin çok ciddi fosfor eksikliğinde fosfor kullanım etkinliğinin ayçiçeğine göre daha yüksektir (Abbadi ve Gerendás, 2015). Fosforlu gübreleme bitkinin kök gelişimini hızlandırıcı etkisinden dolayı kurağa dayanımını arttırır, erken olgunluk, tanede irilik, bitki hastalık ve zararlılarına dayanımını arttırmasının yanında yüksek verimde de önemli bir yere sahiptir. Toprak analiz sonuçlarına göre fosforun toprakta bulunmaması durumunda bitki aktivitesinde başlatıcı bir etkiye sahip olması için toprakta 15-20 kg/da fosfor, sulu koşullarda ise bu durum 25-35 kg/da fosfor dozunun ekim ile birlikte verilmesi önermiştir (Mündel, 2004).

ASPIR BİYOLOJİSİ

Aspir, *Compositae* familyasının bir üyesi olan *Carthamus* cinsinden bir bitkidir. Yaklaşık olarak dünyada 25 aspir türü tespit edilmiştir (Singh, 2011). Aspir bitkisi medikal ve tıbbi amaçlı, kuş yemi olarak değerlendirilmesinin yanında sahip olduğu çiçeği ve tohumlarından dolayı, kurak ve sıcak bölgelerde yaygın bir şekilde yetiştirilir.

Aspir, Hindistan ve Pakistan'da "kusum", Çin'de "honghua" (kırmızı çiçek) gibi isimlerle bilinmektedir. İsimlendirme ülke ve dillere göre farklılıklar göstermektedir. Türkiye'nin aspir gen merkezlerinden birinde yer alması, ülkemizde "yalancı safran", "Dikken" olarak eskilerden beri yaygın şekilde bilinmektedir.

Kültürü yapılan aspirin Habeşistan, Moğolistan ve Hindistan olarak üç gen merkezi bulunmaktadır. Bu gen merkezlerinin en eskisi Hindistan olduğu düşünülmektedir (Kupsow, 1932). Türkiye’de yapılan çalışmalarda ise aspirin yabancı formlarından olan *Carthamus flavescens Spreng*’in olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Ashri ve Knowles, 1960).

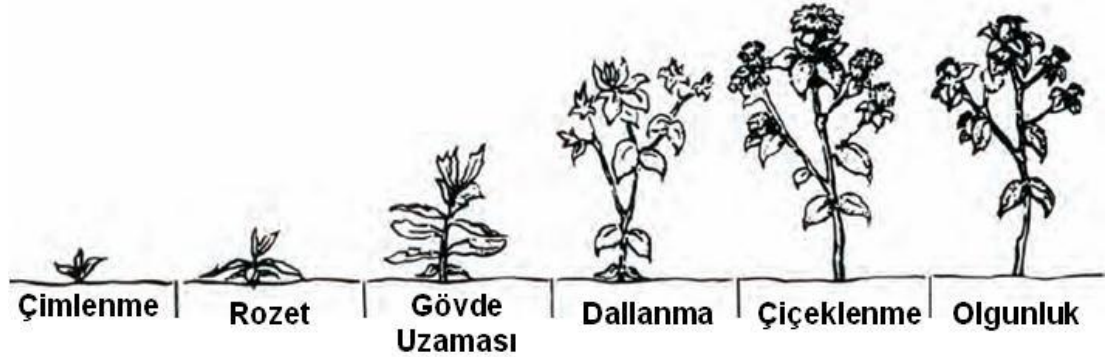
Bir aspir tanesi ortalama 0.030 - 0.045 g arasında bir ağırlığa sahiptir. Ayrıca tohumların kabukları pürüzsüz bir yapıdadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Aspir tohumunun bir görünümü (<https://gobotany.newenglandwild.org>)

Aspir bitkisinin vejetatif ve generatif dönemlerde belirli evreler geçirmektedir (Şekil 1.2). Aspir bitkisi vejetatif evreden generatif evreye geçme aşamasında yavaş büyüyen bir rozet evre süresi geçirmektedir. Bu evrede yapraklar toprak yüzeyine yakın konumda, kuraklığa dayanmasını sağlayan güçlü kökler geliştiği ve köklerin toprağın derine indiği dönemdir. Rozet durumundaki genç aspir bitkiler dona ve soğuğa dirençlidir. Fakat bu dönemin olumsuz yanı ise aspir bitkisi yabancı otlara karşı oldukça savunmasız bir durumdadır. Rozet evresinden sonra gelen sapa kalkma evresinde sapların hızlı bir şekilde boyu uzamakta ve yoğun bir şekilde dallanmaya başmaktadır. Dallanma açıları 30 ile 70 derece arasındadır. Dalların sayısı genetik ve

çevresel faktörlere bağlı olarak belli olur. Her bir dalın ucu bir adet çiçek tablası (Şekil 1.4) ile bitmektedir (Dajue ve Mündel, 1996).



Şekil 1.2. Aspir bitkisinin büyüme evreleri (Mündel, 2004 'den alınmıştır)

Tamamen gelişmiş olan aspir bitkisinin kök uzunluğu yetiştirilen toprak yapısına bağlı olarak 2-3 m'ye kadar ulaşabilir. Bu durum gelişmiş olan kök sistemi sayesinde toprağın alt kısımlarında bulunan nem ve besin elementlerine ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Bu sayede toprakta çok az bulunan, bitki için yararlı olan sulardan faydalanarak hayatta kalmasına olanak sağlamaktadır.

Aspir yağmur sularını değerlendirerek verimli olabilen nadir bitkiler arasında yer almaktadır. Aspir bitkisinin sahip olduğu gelişmiş kök yapısı sayesinde 2.0-2.4 m toprak derinliğinde bulunan su ve nemin %100'nü kullanabilir. Bu yüzden tohum verimi, büyüme dönemindeki yağmurlara ek olarak yüzey altındaki toprakta bulunan neme de bağlıdır. Gelişmiş kök yapısından dolayı kurak koşullarda ekimi yapılabilir. Sıcak ve kurak alanlarda, toprak nemi yeteri kadar bulunan alanlarda sulama veya 300 mm yağış ile yüksek verim elde edilebilir (Mündel, 2004). Homojen çıkışların sağlanması ve rozet evresinde optimum kök gelişiminin sağlanması için ekim esnasında toprakta bulunan nem ve bahar yağışları, sapa kalkma ve sonraki evrelerden daha değerlidir.

Aspirde çiçeklenme ilk çiçek tablasının oluşmasıyla başlar ve daha sonraları diğer çiçek tablaları da oluşur. Oluşan tabla içerisinde çiçeklenme çemberinin dışında meydana gelir. Çiçeklenme başladıktan sonraki haftanın ilk bir kaç gününde tablanın merkezine doğru ilerler. Genel olarak çiçeklenme evresi büyük ölçüde çevre faktörünün etkisi ile 4 hafta ya da daha fazla sürebilir. Çiçeklenme görülmeye

başladığı zaman çiçekler aspir çeşitlerine bağlı olarak genellikle sarı, turuncu ve kırmızı tonlarında renkleri görülmektedir. Çiçeklenme başlangıcında bu renkler daha koyudur. Beyaz çiçek görülme olasılığı nadirdir. Yabancı dölleme oranı genellikle %10'dan daha az görülmektedir (Knowles, 1969).



Şekil 1.3 Tabladaki dikenleri gösteren bir görünüm (<http://istecumra.net>)

Tozlaşma durumunda dış etmenlerin katkısı da bulunmaktadır. Arılar, böcekler ve diğer biyotik etmenler yabancı tozlanma miktarını artırır. Çiçeklenme sonrasındaki 4. ve 5. haftaya kadar tohumlar oluşmaya başlar ve her bir tablada 15-30 adet tohum bulunabilir.

Bu çalışmada ile ülkemizdeki kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkisel yağ açığının kapatılması için tarım alanı hızla artan aspir bitkisinin Kırşehir kurak koşullarında farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada elde edilecek bulgular doğrultusunda kurak koşullarda aspir bitkisi için en uygun azot ve fosfor gübre dozu önerilecektir. Bu sayede fazla gübre kullanımı engellenerek hem ekonomiye hem de çevreye katkı sağlanacaktır. Eksik gübre kullanımının giderilmesiyle de verim kayıpları ve kalite korunacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Qayyum (1988) asperde farklı sıra aralığının verim ve bitki gelişimini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 2 asper çeşidi ve 4 farklı sıra aralığı (20, 30, 40 ve 50 cm) belirlemiştir. Çalışma sonucunda bitki boyunun 112.49 - 98.68 cm, dallanma miktarının 8.88-7.10 adet, bitki başına tabla sayısı 17.38 - 12.13 adet, tabla capının 18.4 - 16.9 mm , tabladaki tohum miktarı 12.17-10.30 tane, tabladaki tohum ağırlığı 0.66 - 0.36 g ve dekar başına tohum veriminin 50.8 - 37.9 kg/da aralığında değiştiğini bildirirken Tamdojam koşullarında asper yetiştiriciliğinde en fazla verim elde etmek için 20 cm sıra aralığının daha uygun olabileceğini ifade etmiştir.

Eren (2002) Ankara koşullarında yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen bazı asper çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla 2000 ve 2001 yılında yapmış olduğu çalışmada, Dinçer 5 - 154 asper çeşidinin, bitki başına tohum verimi 27.27 g, yağ oranı % 55.25 ve yağ verimi 94 kg/da ile kışlık ekim uygulamasında en yüksek değerlere ulaştığını bildirmiştir.

Şakir ve Başalma (2005) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında Dinçer 5-18-1 çeşit ve PI 250536, PI 250540, PI 251982 ve PI 301055 hatları ile yaptıkları çalışmada, bitki boyunun 84.63 – 79.97 cm, tohum verimi 250.57 – 228.33 kg/da, bin tane ağırlığı 48.34 – 39.80 g ve yağ oranını % 55.43 – 54.12 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Uysal ve ark. (2006) 2004 ve 2005 yıllarında, Süleyman Demirel Üniversitesi araştırma ve uygulama çiftliğinde yer alan tarla bitkileri deneme arazisinde Dinçer 5-118, Yenice 5-38, Remzibey-05, Gelendost-1 ve Gelendost-2 asper popülasyonlarının verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boyu 96.0 – 56.6 cm, dal sayısı 7.4 – 5.8 adet/bitki, tabla sayısı 10.7 – 8.7 adet/bitki, bin dane ağırlığı 38.7 – 28.3 g, kabuk oranı % 54.2 – 52,0 tohum verimi 80.3 – 51.8 kg/da ve yağ oranı % 26.9 – 23.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Arslan (2007) Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri bölümü uygulama alanında sulu koşullarında yapmış olduğu çalışmada, bitki boyunun 73.67 – 51.65 cm, tabla sayısının 30.80 – 20.63 adet/bitki, bin tane ağırlığının 44.40 –

37.67 g ve tohum veriminin 170.7 – 95.5 kg/da arasında değerlere ulaştığını bildirmiştir.

Nikabadi ve ark. (2008) Kabotar Abad araştırma istasyonunda 2 aspir çeşidinin (Isfahan14 ve LL111) 8 farklı ekim zamanının (6 Mart, 21 Mart, 6 Nisan, 21 Nisan, 6 Mayıs, 21 Mayıs, 6 Haziran ve 21 Haziran) verim ve verim ögelerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda tohum veriminin 230.06 – 62.2 kg/da ve bin tane ağırlığının 47.0 – 26.0 g arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Paşa (2008) 2006 ve 2007 yıllarında Namık Kemal Üniversitesi'nde yazlık ve kışlık ekim zamanlarında on dört aspir çeşit ve hattının verim ve bitkisel özelliklerine etkisini araştırmak için yapmış oldukları çalışmada, yetiştirilen aspir çeşit ve hatlarının yazlık ekimlere göre kışlık ekimlerde tohum verimi, yağ oranı ve yağ veriminin daha yüksek olduğunu ve kışlık ekimlerde Montola 2000 ve Centennial çeşitlerinin diğer çeşitlere göre ön plana çıktığını bildirmiştir.

Yau (2009) Beyrut Amerikan Üniversitesi'nde sulu koşullarda yaptığı 2 yıllık (2004 ve 2005) denemede 4 farklı tohum miktarının (6, 12, 24 ve 48 kg/da) ve 4 farklı sıra aralığının (2.5, 5, 10 ve 20 cm) tohum verimine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, sulama yapılan ve yarı kurak alanlarda ilkbahar aspir yetiştiriciliği için en uygun aspir ekimi için en uygun kullanılacak tohum miktarının 24 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Eslam ve ark. (2010) 2 farklı lokasyonda (Doğu Azarbaycan Tarım ve Doğal Kaynaklar Araştırma Merkezi ve Irak) ve 3 yıllık (2005-2007) çalışma sonucunda; bitki boyu 76.7 – 53.4 cm, tabla çapı 31.2 – 24.0 mm, tabla sayısı 17.8 – 8.6 adet/bitki, bin tane ağırlığı 45.1 – 28.5 g, tohum verimi 228.4 – 141.2 kg/da, yağ oranı % 31.8 – 24.5 ve yağ veriminin 72.6 – 35.8 kg/da arasında değerlere ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Mateaş ve Tabara (2010) 12 aspir hattının (Temeşvar papulasyonu, T 5, T 6, T 9, T 10, T 27, T 33, T 36, T 40, T 41, T 100, T 40) 3 ekim zamanındaki (1. Mart, 2. Nisan 3. Mayıs) verimdeki etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu

çalışmada, tohum veriminin en yüksek 52 kg/da ile T10 hattından elde ederken T33 aspir hattından 33.5 kg/da ile en düşük verim elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Okçu ve ark. (2010) Erzurum ekolojisinde 2001, 2001 ve 2003 yıllarında Dinçer, Yenice ve Remzibey-05 aspir çeşitlerinin tarımsal performansını belirlemek için yaptıkları çalışmada üç yıllık değerlerin ortalamalarının en yüksekte düşüğe göre sırayla, verimin 89.15 kg/da ile Dincer-05, 88.49 kg/da ile Remzibey-05 ve 79.15 kg/da ile Yenice çeşidinden, bitki boyu 100.47 cm Yenice, 71.52 cm ile Dincer ve 64.01 cm ile Remzibey-05, tabla sayısı 40.66 adet/bitki ile Remzibey-05, 26.88 adet/bitki ile Yenice ve 23.83 adet/bitki ile Dincer çeşidinden, tabla çapının 22.2 mm ile Yenice, 21.7 mm ile Dincer ve 20.7 mm ile Remzibey çeşidinden, bin tane ağırlığının 55.38 g ile Remzibey-05, 44.14 ile Dincer ve 34.01 ile Yenice çeşidinden, yağ oranının % 21.36 ile Remzibey-05, % 17.22 ile Dincer ve %11.81 ile Yenice çeşidinden ve kabuk oranının %77.66 ile Yenice, % 68.94 ile Dincer ve %68.94 ile Remzibey-05 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Rudra Nayak ve ark. (2010) 2001 ve 2002 yılında 3 farklı lokasyonda (ARS Annigeri; RARS, Bijapur ve ARS, Karnataka'nın Bheemrayangudi) stres koşullarında 2 kontrol ve 11 aspir genotipin verim ve verim unsurlarında Stabilitate Analizi uygulamıştır. Araştırma sonucunda sırayla en yüksek ve en düşük sonuçları, tohum veriminde 197.7 (BIP-3) – 145.5 (A-2(LC)) kg/da, yüzdece yağ oranı % 27.98 (98.101) – 27.08 (BIP-2), bitkideki tabla sayısı 20.0 (91-8) – 26.0 (BIP-3) adet/bitki, tabladaki tohum miktarı 28.00 (A-2(LC))- 22.56 (A-1(NC)) tane/tabla ve bin tane ağırlığının 49.4 (98-3) – 45.8 (A-2(LC)) g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Beyyavas ve ark. (2011) Şanlıurfa koşullarında toplam 26 aspir hat, çeşit ve papulasyonunun verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, 2 yıllık ortalamaya göre tohum verimi 158.5 – 96.2 kg/da, bitki boyu 120.5 – 99.5 cm, bitkideki dallanma sayısı 8.1 – 5.4 adet/bitki, bitkideki tabla sayısı 19.5 – 11.7 adet/bitki, bin tane ağırlığı 41.2 – 30.4 g, yağ oranı % 34.2 – 26.2 ve yağ veriminin 54.1 – 25.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Hatipoğlu ve ark. (2012) Şanlıurfa koşullarında Remzibey-05 ve Dincer çeşidinde uygun ekim zamanını belirlemek için üç farklı yetiştirme sezonunda

(2007 – 2008, 2008 – 2009, 2009 – 2010) ve farklı ekim zamanlarında (30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık, 20 Şubat, 7 Mart, 22 Mart ve 5 Nisan) yürüttüğü çalışmada, 1. ekim zamanı olan 30 ekim tarihindeki tohum veriminin 426 kg/da , bitki boyunun 127.9 cm, yan dal sayısı 8.1 adet/bitki, tabla sayısı 31.8 adet/bitki, tabla çapı 20.77 mm ve bin tane ağırlığının 42.51 g ile en yüksek değerlere ulaştığını bildirirken, en düşük değerleri tohum verimi 98 kg/da, bitki boyu 45.3 cm, yan dal sayısı 4.5 adet/ bitki, tabla sayısı 10.5 adet/bitki, tabla çapı 16.33 mm ve bin dane ağırlığının 37.33 g ile 8. Ekim zamanı olan 5 nisan ekiminden elde ettiğini belirtmişlerdir.

Ada (2013) Konya ekolojisinden toplanan 16 aspir hattı (A13,A22, A29, A30, C8, C12, E4, E12, F5, G8, G12, H3, J26, J27, J29, Y1-8-14-1) ve 5 çeşitin (Remzibey, Black Sun1, Black Sun2, KS 06 and KS 07) adaptasyon çalışması sonucunda, 2 yıllık çalışma sonuçlarının ortalamalara göre en yüksek ve en düşük sonuçları, bitki yüksekliği 69.90 (J27) – 50.84(F5) cm, dallanma sayısı 8.47(G12) – 5.12(H3) adet/bitki, tabla sayısı 25.5(G12) - 12.8(A13) adet/bitki, bin tane ağırlığı 49.2(A29) - 30.5(J29) g, tohum verimi 204.8(Remzibey) – 84.5(C8) kg/da, yağ oranı %34.4(Blacsun 1) – 21.7(A30) ve yağ veriminin 57.9(Blacsun 1) – 20.0 (J27) kg/da elde ettiklerini bildirmiştir.

Coşkun (2014) Çanakkale Labseki ekolojisinde, Dincer, Remzibey-05 ve Balcı aspir çeşitlerinin yazlık ve kışlık ekim zamanında verim ve verim unsurlarlarını belirlemek için yürüttüğü çalışmada, çiçeklenme gün sayısının 107.33 - 100.83 gün, olgunlaşma gün sayısının 164.67 – 158.00 gün, yan dal sayısı 7.83 – 4.83 adet/ bitki, tabla sayısı 23.83 – 12.83 adet/ bitki, bitki bitki boyu 123.67 – 108.80 cm, bindane ağırlığı 39.33 – 34.50 g, tane verimi 285.67 – 203.50 kg/da, ham yağ oranı %30.67 – 28.50 ve ham yağ veriminin 87.51 – 57.79 kg/da olduğunu kaydetmiştir. Tabla sayısı, bitki boyu, bindane ağırlığı, yan dal sayısı ve tane verimin kışlık ekimlerde yazlık ekime göre daha yüksek çıkmasının sebebinin vejetatif büyüme ve gelişmesini tamamyamadan, bitkinin yüksek sıcaklıklara maruz kalarak generatif evreye geçmesiyle beraber yazlık ekimlerde daha düşük ve ham yağ oranının kışlık ekimlerde düşük çıkmasının sebeplerinden birinin tane doldurma

periyodunun yazlık ekime göre daha uzun süre geçirmesi ve beraberinde tanede daha fazla karbonhidrat biriktiğinden kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Katar ve ark. (2014) Ankara’da 2010 yılında farklı gelişme dönemlerinde (tohum oluşumundan tam olgunlaşmaya kadar) hasat edilen aspir tohumlarının kabuk oranı, bin tane ağırlığı ve yağ oranını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, sırayla en yüksek ve en düşük sonuçları bin tane ağırlığında 49.92 g ile Shifadan ve 38.99 g ile Remzibey-05 çeşidinden, iç kabuk oranında %53.13 ile Dincer çeşidinden elde ederken %46.41 ile Shifa çeşidinden ve yağ oranı %24.22 ile Dinçer çeşidinden %20.58 ile Remzibey-05 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Adalı (2016) 2014 yılında Konya koşullarında 13 aspir genotipinin(Remzibey-05, Black Sun 2, Ks 07, Balcı, Ac Stirling, Ole, V 50/63, Dinçer, Ayaz, Bdyas-4, Linas, Yenice ve Olas) verim ve verim öğelerini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, Balcı aspir çeşidinin bitki boyunu 86.60 cm, bitki başına dal sayısı 8.43 adet/bitki, bitki başına tabla sayısı 14.73 adet/bitki, taba çapı 2.47 cm, tabla başına tohum sayısı 27.67 adet/tabla, bin dane ağırlığının 40.13 g, kabuk oranı % 46.39, tohum verimi 170.83 kg/da, ham yağ oranı % 38.94, ham yağ veriminin 66.95 kg/da, ham protein oranı % 18.14 ve ham protein verimi 30.99 kg/da olarak tespit etmiştir.

Hacıkamiloğlu ve ark. (2016) 2013 ve 2014 yıllarında 35 aspir hattının çiçeklenme aşamasındaki gün sayısı ve çiçek sayısını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada % 50 çiçeklenme oranına ulaşmak için geçen gün sayısının ortalama 21 gün olduğunu vurgulamıştır. Çiçek sayısı bakımından hatlar arasında önemli farklılıkların olduğunu hatların % 50 çiçeklenmeye ulaştığında çiçek sayısının 200 ile 353 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

2.1 AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRE ÇALIŞMALARI

Hermanson ve ark (2000) azotun en önemli bitki besin maddelerinden biri olduğu ve birçok bitkinin azotu nitrat (NO_3^-) ve amonyum (NH_4^+) formunda aldığını, azot alım miktarının artmasıyla bitkinin substrat-enzim reaksiyonunun arttığını ve bu nedenle protein oluşunu arttırdığını ve bitkinin büyümesine etkisi olduğunu belirtmiştir.

Ketterings ve ark (2003) yalnızca inorganik azotun, özellikle nitrat(NO_3^-) ve amonyum (NH_4^+) formlarının bitki büyümesi için gerekli olduğunu ve nitritin(NO_2) bitkiler için toksit olduğunu ve yalnızca bitkilerde eser miktarlarda bulunduğunu bildirirken, azot fazlalığının aşırı bitki büyümesine, hasatta geçikmeye, hastalıklara dayanımın azalmasında ve nitrat birikimine neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Tunçtürk (1998) Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi deneme alanlarında yaptıkları 2 yıllık (1997 ve 1998) çalışmada, 3 farklı azot formu (amonyum sülfat, Üre ve Amonyum Nitrat) ve 4 farklı azot dozunun (0, 4, 8 ve 12 kg N/da) aspirde verim ve verim öğelerine etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada; her iki yılın doz ortalamalarına göre bitki boyu 63.7 (0 kg N/da) - 69.3 (12 kg N/da) cm, tabla sayısı 10.8 (0 kg N/da) - 13.5 (12 kg N/da) adet/bitki, tohum verimi 135.4 (0 kg N/da) – 168.5 (12 kg N/da) kg/da, ham yağ oranı % 25.9(12 kg N/da) -27.5(8 kg N/da) ve ham yağ veriminin 35.7(0 kg N/da) – 43.7(12 kg N/da) kg/da arasında değiştiğini bildirirken, aspir bitkisinin azotlu gübrelemenin farklı doz ve formlarında, yetiştirilen bölge ve farklı çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir.

Yıldırım ve ark. (2005) Van ekolojik koşullarında 5-38 Yenice aspir çeşidinde farklı azot ($\text{N}_0:0$, $\text{N}_1:8$ ve $\text{N}_2:16$ kg N/da) ve fosfor ($\text{P}_0:0$, $\text{P}_1:8$ ve $\text{P}_2: 16$ kg P/da) dozlarının verim ve kalite üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2001 yılında yaptıkları çalışmada; azot dozlarının bitki boyu, bitki başına tabla sayısı, tohum verimi ve ham yağ verimi üzerine olumlu etki yaparken, fosfor dozlarının bitki boyu ve tabla sayısını olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.

Grant (2006) azotlu gübrelemenin, kuru tarım yapılan yerlerde önemli maddi girdilerin başında geldiğini, yeterli azotlu gübreleme ile optimum protein içeriği gibi birçok kalite faktörleri ve tohum verimi için gerekli olduğunu, fazla azot uygulamalarının ekonomik kayıplara ve nitratın gaz halinde kaybolmasının yanında nitrat sızıntısı ile çevreye olumsuz etkisinin olabileceğini vurgulamıştır.

Siddiqui ve Oad (2006) Paqari-95 aspir çeşidinin 6 farklı azot dozunun (0, 3, 6, 8, 12, 15 ve 18 kg N/da) tohum verimini ve aspirin azot gereksinimi belirlemek için Sindh Tarım Üniversitesinde sulama koşullarında yaptıkları çalışmada, bitki boyunun 136.66(0 kg N/da) – 165.66(18 kg N/da) cm, bitki başına dal sayısının

2.66(0 kg N/da) – 7.33(12 kg N/da) adet/bitki, bitki başına tabla sayısı 17.00(0 kg N/da) – 45.33(18 kg N/da) adet/bitki ve tohum verimini 58.90(0 kg N/da) – 69.47(12 kg N/da) kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Dordas ve Sioulas (2008) tarafından aspir bitkisinde yapılan 2 yıllık araştırmada artan azot dozu ile birlikte tane veriminin de arttığı kontrole göre bu artışın % 19 seviyelerinde olduğunu belirtmiştir. Azot dozu artışının yağ oranına etkisinin olmadığı saptanan araştırmada yağ verimi, protein oranı ve tane veriminin arttığı bildirmişlerdir.

Haghighati (2010) İnan'nın 2 farklı lokasyonunda (Maragheh ve Sararoud) farklı azot (0, 3, 6 ve 9 kg N/da) ve fosfor dozlarının (0, 3 ve 6 kg P/da) aspir genotiplerine (537598 ve S-541) etkisini incelemek için yrtğ 2 yıllık (2004 - 2005) alışmada Maragheh'de fosfor dozlarının verime etkisi olmadığını tane veriminin azotlu gbrelemeyle arttığını belirtirken Sararoud lokasyonunda azotlu gübrelemenin tohum verimini arttırmadığını bildirmiştir. Azot ve fosfor dozu uygulamalarında en yüksek tane verimini Maragheh lokasyonunda 96.1 kg/da ile S-541 çeşidinden (9 kgN/da azot ve 6 kg P/da fosfor dozundan) ve Sararoud lokasyonunda ise 128.3 kg/da (6 kg N/da azot ve 3 kg P/da fosfor dozundan) elde ettiğini bildirmiştir.

Soleymani ve Shahrajabian (2011) Isfaham ekolojik koşullarında 4 farklı azot seviyesi (8.0, 9.5, 10.5 ve 12.0 kg N/da) ve 4 farklı ekim zamanında (21 Eylül,12 Ekim ve 22 Kasım) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boyu 91.42 – 88.75 cm, ilk dal yüksekliği 31.33 – 28.67 cm, dallanma sayısı 11.00 – 9.66 adet/bitki, tabla sayısı 21.33 – 18.92 adet/bitki, tabladaki tohum sayısının 29.92 – 29.50 adet, bin tane ağırlığının 41.92 – 40.52 g ve tohum veriminin 387 – 370 kg/da arasında değiştiğini belirtirken Mahmoodabad çiftçilerine en uygun ekim zamanınının 1 Kasım ve en uygun azot dozunun 10.5 kg N/da olduğunu belirtmişlerdir.

Zareie ve ark. (2011) 10 aspir genotipinde (22-191, V-138, Isfahan 14, Isfahan 28, Golsefid, Goldasht, Arak, Isfahan, Shiraz ve Kashan landaces) 3 farklı azot oranı (5, 10 ve 15 kg N/da) ve 2 farklı demir sülfat oranlarının (1/1000 ve

2/1000 g H₂O 1000L) verim ve verim unsurları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitkideki dal sayısı 18.68 – 27.45 adet/bitki ve tohum veriminin 46.6 – 96.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Golzarfar ve ark. (2012) 2009 yılında 2 farklı ekim zamanında (yazlık ve kışlık) azot ve fosforlu gübrelemenin aspir üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 3 farklı azot (N₁ = 0, N₂ = 7.5 ve N₃ = 15 kg N/da) ve fosfor (P₁ = 0, P₂ = 5 ve P₃ = 10 kg P/da) dozları kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bitki başına tabla sayısı 23.88 (N₃) – 16.35 (N₁) adet/bitki, tabladaki tohum sayısı 28.68 (N₃) – 13.50 (N₁) adet/tabla, bin tane ağırlığı 34.71(N₃) – 20.01(N₁) ve tohum verimi 98.3(N₁) – 322.7(N₃) kg/da arasında yer aldığını belirtirlerken, azot ve fosfor oranındaki artışın tohum verimi ve verim ögelerinde kışlık ve yazlık ekimde arttığını, yazlık ekimde N₃ dozunda ve kışlık ekimde ise N₄ azot dozunda aynı ekim zamanlarında diğer dozlar ile karşılaştırıldığında, aspir yetiştiriciliği için uygun gübre dozları olacağını bildirmişlerdir.

El-Mohsen ve Mahmoud (2013) Cairo Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Deneme Merkezinde Giza aspir çeşidinin verim ve verim unsurlarında 4 farklı bitki yoğunluğu (P₁=20.000, P₂= 13.300, P₃=10.000 ve P₄=8.000 bitki/da) ve azot dozlarının (N₁=0, N₂=4, N₃=8 ve N₄=12 kg N/da) etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları 2 yıllık (2010/11 ve 2011/12) çalışma sonucunda azot dozlarına göre, bitki boyunu 104.36(N₁) – 124.85(N₄) cm, yandal sayısı 5.32(N₁) – 7.02(N₄) adet/bitki, bin tane ağırlığı 40.22(N₁) – 59.77(N₃) g ve tabla sayısı 10.11(N₁) – 29.45(N₃) adet/bitki arasında değiştiğini ve 8 kg/da ile 12 kg/da azot dozlarının verim unsurlarında çok yakın benzerlik göstermesinden dolayı Giza aspir çeşidinde benzer ekolojik koşullar için 8 kg/da azot dozunun tavsiye edilebileceğini bildirmişlerdir.

Pedram ve ark. (2013) 2011 ve 2012 yetiştirme dönemlerinde Shahid Chamran Üniversitesinde, asperde ekim sıklığı ve gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkisini ortaya çıkarmak için yaptıkları çalışmada 3 seviye gübreleme A₁= 100% biyolojik gübre (Nitroplaskin, Fosfor Barvar-2 and Alkan) A₂ = %100 kimyasal gübreler (azot 15.2 kg N/da, fosfor 10.8 kg P/da ve potasyum 10.0 kg K/da) ve A₃= 50% kimyasal gübreli biogübre yanında 3 farklı bitki sıklığı (B₁=13, B₂=20 ve B₃=27 bitki/m²) kullanmışlardır. Çalışma sonucunda sırayla en yüksek ve en düşük,

bin tane ağırlığın 26.45 (B₁) - 26.04g (B₃), tohum verimin 399.84 (b=2) - 370.00 (b=1) kg/da, bitki başına tabla sayısı 30.54 (a=1) - 19.13 adet/bitki (B₂), tabladaki tohum miktarı 54.65 (A₂) - 49.75 (A₃)adet tohum, protein yüzdesinin 17.46 (A₃) - 15.67 % (A₂), yağ veriminin 150.68 (B₂) - 106.12 (B₃) kg/da, yağ yüzdesinin 38.33 (B₂) - 30.00% (B₃) ve iç oranının %58.91 (A₁) – 55.84 (A₂) olduğunu kaydetmişlerdir. Biyolojik gübrelerin kimyasal gübrelerle karıştırılması maliyet artışı sağlarken, kimyasal gübre ve diğer kimyasalların yoğun kullanımı azaltacağı aynı zamanda verim ve verim öğelerinin arttırabileceği ve en iyi bitki sıklığının 20 bitki/ m² olduğunu bildirmişlerdir.

Eryiğit ve ark. (2015) Iğdır Üniversitesinin Tarımsal Araştırma Alanlarında 4 farklı azot (N₁: 0, N₂: 10, N₃: 15, ve N₄: 20 kg N/da)ve 3 farklı sıra arasında (RD₁:20, RD₂:30 ve RD₃:40 cm) yapmış oldukları 2 yıllık çalışmanın sonucunda azot dozlarına göre 61.92(N₁) – 72.13(N₃) cm, bitki başına dal sayısı 5.42(N₁) – 6.34(N₄) adet/bitki, bitki başına tabla sayısı 9.39(N₄)- 6.34(N₁) adet/bitki, bin tane ağırlığı 41.37(N₁) -42.39(N₃) g, tohum verimi 164.1(N₁) – 215.2(N₃) kg/da, tohumdaki yağ oranı %30.21(N₁) – 30.43(N₂) ve tohumdaki protein oranı %12.90(N₁) – 13.89(N₃) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Benzer ekolojiler için aspir tarımında 15 kg N/da gübre dozunu önermişlerdir.

Hüseyin ve ark. (2015) enerji amaçlı aspir tarımında farklı azot ve fosfor uygulamalarının biyodizel kalitesine etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada Remzibey 05 ve Balcı çeşidinde 6 farklı fosfor (0, 2, 4, 6, 8, 10 kg P/da) dozları kullanmışlardır. Çalışma sonucunda sulu şartlarda yetiştirilen çeşitlerde yağda bulunan fosfor miktarı ester oranını etkilediği, her iki çeşitte de fosforlu gübreleme dozunun ester miktarını düşürdüğü, kuru şartlarda ise etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Arslan ve Bayraktar (2016) Ankara koşullarında Dinçer aspir çeşidinin farklı azot ve fosfor seviyelerinde yağ oranı ve yağ asidi bileşimleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2010 ve 2011 yılında yaptıkları çalışmada 4 azot (N₀:0, N₁:5, N₂:10, N₃:15 ve N₄:20 kg N/da,) ve fosfor (P₀:0, P₁:3, P₂: 6 ve P₃: 9 kg P/da) dozlarını kullanmışlardır. Birinci yılda azot ve fosfor uygulamalarına göre en yüksek yağ oranın N₂₀(% 25.95), P₃(% 25.22), P₆(% 25,38) ve P₉(% 25.62)

uygulamalarından, en düşük yağ oranının ise N₀(% 23.61) ve P₀(% 23.33) uygulamalarından elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise en yüksek yağ oranı N₁₅ (% 25.73) uygulamasından, en düşük yağ oranı ise N₀(% 24.27) uygulamasında elde ettiğini bildirmişlerdir.

Gülmezoğlu ve Aytaç (2016) 2010 yılında Eskişehir koşullarında, aspir bitkisine topraktan ve yapraktan uygulanan çinko(Zn) EDTA (Etilendiamintetraasetik asit) ve Zn sülfat (ZnSO₄.7H₂O) kaynaklarının verim ve tohumdaki çinko içeriği üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada farklı çinko kaynaklarının ve uygulamalarının kontrol uygulamasına göre tane verimini arttırdığı saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 MATERYAL

Çalışmada, 2011 yılında Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde seleksiyon yöntemiyle ıslah edilen “Balcı” aspir çeşidi kullanılmıştır. Balcı aspir çeşidi çiçek rengi sarı olup dikenli bir tablaya sahiptir. Bitki boyu 55 - 70 cm, bin tane ağırlığı 40 - 48 g, iç oranı % 57 – 49, yağ oranı % 38 – 41 arasında değişen ve diğer aspir çeşitleriyle kıyaslandığında kurak koşullarda iyi performans gösteren yazlık çeşitler arasındadır.

3.1.1 Deneme yerinin özellikleri

Deneme Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı yerleşkesi Ziraat Fakültesi Uygulama Alanı, 39°08'17.5"N 34°07'01.4"E koordinatlarında 1082.6 m rakımda kurulmuştur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deneme yerinin kuşbakışı görünümü (Google maps'den elde edilmiştir.)

3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri

Çalışmanın yapıldığı 2016 yılı ve 1960 – 2016 yıllarını kapsayan uzun yıllar ortalamasına (UYO) ait aylar düzeyinde maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile toplam yağış miktarları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen iklim verilerine göre 2016 yılının uzun yıllar ortalamasına göre karşılaştırıldığında maksimum ve ortalama sıcaklığın 2016 yılında daha düşük olduğu, minimum sıcaklıkların ise daha yüksek (sıcak) olduğu görülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarına göre 2016 yılının yağışlı bir yıl olduğu özellikle aspirin yetiştirme döneminde (Mart - Ağustos) toplam yağış miktarının neredeyse aynı düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1. Kırşehir ili 2016 ve 1960-2016 uzun yıllara ait iklim verileri

Aylar	Maksimum Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar
Ocak	13.7	17.6	-17.2	-22.6	-0.2	-0.2	122.3	45.4
Şubat	20.6	20.6	-7.5	-24.6	1.3	6	36.4	35.2
Mart	24.5	27.3	-7	-21.8	5.5	7.1	43.8	37.5
Nisan	28.3	30.9	-0.3	-8.2	10.7	13.8	23.8	45.3
Mayıs	28.1	32.2	4.6	-1.4	15.3	14.9	98	45
Haziran	36.2	36.2	6.8	2.6	19.5	21	16.1	36.4
Temmuz	38.7	40.2	11.9	6.4	23	24.2	5.8	9.1
Ağustos	36.8	39.4	13.4	5.9	22.9	25.7	0	6.9
Eylül	33.6	36.2	3.8	1.8	18.5	18.4	42	14
Ekim	28.8	32.8	0.3	-6.6	12.7	13.3	0	29.7
Kasım	22.8	24.3	-8.2	-14.8	6.4	5.5	24.9	37.7
Aralık	10.5	19.5	-13.5	-22	1.9	-1.3	42.7	47.6
Ortalama	26.9	29.8	-1.1	-8.8	11.5	12.4		
Toplam							455.8	389.8

Denemenin yürütüldüğü 2016 yılının toplam yağış miktarları uzun yıllar yağış toplamının oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Bu yılda yağış toplamının yüksek olma nedeni Ocak ayında ortalamanın yaklaşık 3 katı düzeyinde yağışın gerçekleşmesidir. Aspirin bitkisinin vejetasyon evresi (Mart-Ağustos) dikkate alındığında 2016 yılında gerçekleşen yağış miktarı 187.5 mm iken uzun yıllar toplamı ise 180.2 mm olduğu görülmektedir. Aylar bazında değerlendirildiğinde Mart-Ağustos döneminde yalnızca Mart ve Mayıs aylarında yağışın uzun yıllar toplamından fazla olduğu görülmektedir. Diğer aylarda ise özellikle rozet

döneminden sonra yağışın 21.9 mm olduğu ve uzun yıllar toplamına göre 52.4 mm den çok düşüktür. Yağışın özellikle sapa kalkma döneminden sonra gerçekleşmesi, bitki boyunu, yandal sayısını, tabla sayısını ve verimi önemli ölçüde etkilemiştir.

3.1.3 Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme yerinin 0-30 ve 30-60 cm derinlikten alınan toprak özellikleri Tablo 3.2 de verilmiştir. Tablo incelendiğinde toprak yapısının killi tınlı bir bünyeye sahip olduğu ve kil miktarının bitkisel üretimi sınırlandırıcı boyutlarda olmadığı görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü toprakların analiz sonuçlarına bakıldığında tuz içerikleri Richard (1954)'e göre tuzsuz sınıfında yer almaktadır. Toprakların pH'sı hafif alkali sınıfında yer alırken kireç içeriği bakımından çok fazla kireçli olarak sınıflandırılmaktadır. Çalışma alanı topraklarının bu kadar yüksek kireç içeriğine sahip olması başta yarayıslı fosfor olmak üzere birçok besin elementi için olumsuzluk teşkil etmektedir. Zira, yarayıslı fosfor bakımından zaten yetersiz (1.83 kg/da) olan topraklarımız yüksek kireç içeriğinden dolayı verimliliğe daha olumsuz etki yapmaktadır. Organik madde içeriği, hem yüzey hemde yüzey altı toprağı için az olarak sınıflandırılrsa da bu değerler İç Anadolu Bölgesi toprakları için kabul edilebilir aralıklarda yer almaktadır. Yarayıslı potasyum bakımından çalışma alanı toprakları çok fazla alınabilir potasyum düzeyine sahiptir.

Tablo 3.2. Deneme yerinin toprak özellikleri

Derinlik	Su Tutma Kapasitesi (%)	Tuz %	Ph	Kireç%	Organik Madde %	Yarayıslı Besin Maddesi (kg/da)	
						Fosfor	Potasyum
0-30	56 CL	0.018	7.59	30.9	1.63	1.83	74.97
30-60	55 CL	0.021	7.59	32.4	1.47	2.06	66.51

3.2 YÖNTEM

3.2.1 Deneme faktörleri ve deneme deseni

Deneme, 2016 yılının üretim sezonunda tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre, Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi deneme alanlarında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Araştırmada azot dozları N_1 (0 kg N/da), N_2 (4 kg N/da), N_3 (8 kg N/da) ve N_4 (12 kg N/da) ana parsellere ve fosfor dozları P_1 (0 kg P/da), P_2 (4 kg P/da), P_3 (8 kg P/da) ve P_4 (12 kg P/da) alt parsellere uygulanmıştır. Azot kaynağı olarak ÜRE (% 46 N) gübresinden, fosfor kaynağı olarak ise Triple Süper Fosfat ($CaH_4(PO_4)_2 \cdot H_2O$) (% 43- 44 P) gübresi kullanılmış ve gübre dozları ekimden önce parsellere belirlenen dozlarda uygulanmıştır. Gübreler serpme yöntemiyle toprağa uygulandıktan sonra karıştırılmış ve takip eden günde aspir ekimi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.3. Deneme desenine ait gübre uygulamaları ve gübre çeşit ve miktarları

Gübre Uygulamaları	Gübre çeşit ve miktarları
N_1P_1	0 kg N/da + 0 kg P/da (kontrol)
N_1P_2	0 kg N/da + 4 kg P/da
N_1P_3	0 kg N/da + 8 kg P/da
N_1P_4	0 kg N/da + 12 kg P/da
N_2P_1	4 kg N/da + 0 kg P/da
N_2P_2	4 kg N/da + 4 kg P/da
N_2P_3	4 kg N/da + 8 kg P/da
N_2P_4	4 kg N/da + 12 kg P/da
N_3P_1	8 kg N/da + 0 kg P/da
N_3P_2	8 kg N/da + 4 kg P/da
N_3P_3	8 kg N/da + 8 kg P/da
N_3P_4	8 kg N/da + 12 kg P/da
N_4P_1	12 kg N/da + 0 kg P/da
N_4P_2	12 kg N/da + 4 kg P/da
N_4P_3	12 kg N/da + 8 kg P/da
N_4P_4	12 kg N/da + 12 kg P/da

Denemede her alt parsel 6 m'lik 6 adet sıradan oluşmuştur. Parseller arasında gübre dozu etkisini minimuma indirmek için alt parsel arasında 1 m ve her blok arasında 3 m boşluk bırakılmıştır. Deneme alanı boşluklar dahil 840 m² (35 x 24 m) alana kurulmuştur.

3.2.2 Tarımsal uygulamalar

Denemenin kurulacağı alan buğday hasadından sonra sonbaharda 20-25 cm derinliğinde sürülerek buğday saplarının ve yabancı otların toprakla karışması sağlanmıştır. 2016 Mart ayında yabancı otların yok etmek ve düzenli bir tohum yatağı oluşturmak amacı ile 5-10 cm derinliğinde kazayağı çekilmiştir. Bu sayede toprak yüzeyinde oluşan kesekler parçalanmış, tohum yatağı ekime uygun hale getirilmiş ve yabancı otlar ile mücadele edilmiştir.

Denemenin kurulacağı alan kazıklar ile belirlenerek alt parseller oluşturulmuştur. Gübre uygulamasından sonra gübre toprağa karıştırılmış ve takip eden günde markör yardımıyla alt parsellere 25 cm sıra aralığında sıralar açılmıştır. Ekimde tohumlar 5 kg/da hesabına göre markörle açılan (Şekil 3.2 ve 3.3) sıralara elle ekimi yapılmıştır. Açılan sıralardaki tohumların üstü nemli toprakla dikkatli bir şekilde kapatılmıştır Ekim işlemi 2 Nisan 2016 tarihinde yapılmış ve rozet evresinde bitkiler Atakişi (1991)'e göre m² deki bitki sayısının (40 bitki/m²) sabit olması için 10 cm sıra üzeri olacak şekilde tekleme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Markör ile açılmış sıralardan bir görünüm



Şekil 3.3. Sıra üzerine atılan tohumların görünümü



Şekil 3.4. Markör yardımıyla sıraların açılması esnasından bir görünüm



Şekil 3.5. Sıraların açılmış halinden bir görünüm

Aspir rozet döneminde yabancı otlar ile rekabeti zayıf olduğundan dolayı yabancı otlardan uzaklaştırmak için ara çapası yapılmıştır (Şekil 3.6).

Deneme 2 nisan 2016 tarihinde ekilen denemenin bitkilerin fizyolojik olum sürecini tamamlamasıyla beraber taç yaprakların kurumasının gözlemlendiği, 114. gün olan 17-25 Ağustos 2016 tarihinde bitkilerin hasatı yapılmıştır. Hasat yapılmadan önce parsellerin kenar tesirleri alandan uzaklaştırıldıktan sonra kalan 4 sıra hasat edildi. Hasat edilen parseller diğer parametrelerin inceleme işlemlerin yapılması için her parsel ayrı cuvallara dolduruldu.



Şekil 3.6 Bakım işlemi yapılmış bitkilerin görünümü



Şekil 3.7. Rozet dönemine bakım işlerinden bir görünüm

3.2.3 Denemede İncelenen Özellikler

Deneme alanında hataları minimum seviyeye indirmek amacıyla kenarlarda bulunan birer sıra (kenar tesirleri) ve sıra başlarından 10 cm'lik alan hasat sırasında parsellerden uzaklaştırılmıştır. Gözlem verileri her parselin ortada bulunan 4 sırasından alınmıştır.

3.2.3.1 Çıkış tarihi (gün)

Her alt parseldeki bitkilerin ekimden itibaren bitkilerinin %80 oranında çıkış sağladığı zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.2.3.2 Rozette kalka süresi (gün)

Çıkışların tamamlandıktan sonra başlayan ve bitkilerin sapa kalkma dönemine kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

3.2.3.3 Çiçeklenme süresi (gün)

Her alt parselde ana tablaların %80'nin tam çiçeklendiği tarih çıkış tarihinden itibaren gün olarak belirlenmiştir.

3.2.3.4 Olgunlaşma süresi (gün)

Çıkışların %80 oranında görülmeye başladığı zamandan itibaren tüm tablaların hasat olgunluğuna geldiği tarihe kadar geçen süre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.2.3.5 Bitki boyu (cm)

Bitki generatif evresini tamamladıktan sonra hasat olgunluğuna ulaşan 10 adet bitkinin topraktan en uç noktasına kadar olan kısım ölçülmüş ve ortalamaları elde edilmiştir.

3.2.3.6 Bitkideki yan dal sayısı (adet/bitki)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin ana dalı hariçindeki yan dalların sayısı belirlenmiş ve ortalaması bulunmuştur.

3.2.3.7 Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki)

Tesadüfi olarak seçim yapılan 10 adet bitkinin ana dal ve yan dalların her bir ucunda bulunan tablaların sayısı tesbit edilmiş ve elde edilen veri 10 'a bölünerek bitki başına tabla sayısı belirlenmiştir.

3.2.3.8 Ana tabla çapı (mm)

Tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin ana dal ucunda bulunan tek tablanın çapları kumpas yardımıyla ölçülmüş ve ortalamaları kaydedilmiştir.

3.2.3.9 Bin tane ağırlığı (g)

Tesadüfi olarak alınan 10 bitkinin hasat ve harman işlemleri gerçekleştirildikten sonra elde edilen tohumlar 10 tekerrürlü 100 adet tohum ağırlıkları 0,0001' lik hassas terazide ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.3.10 İç kabuk oranı (%)

Her parselden alınan 4 tekerrürlü 100'er adet tohum 0,001g hassas terazi ile tartılmıştır. Her parselden alınan numunelerin tek tek içleri elle ayrılarak kabukları hassas terazide tartılmış ve elde edilen sonuç ile tohumdaki kabuk oranı elde edilmiştir.

3.2.3.11 Tohum verimi (kg/da)

Kenar tesirleri ayrılan parsellerin kalan 4 sırası ve bu sıraların kenarlarından birer bitki dışındaki bitkiler hasat edilmiş ve harman işlemi gerçekleştirildikten sonra elde edilen tohumların miktarı tartılarak parsel alanı dekara oran olarak dekar verimi elde edilmiştir.

3.2.3.12 Tohumda ham protein oranı (%)

Her alt parselden alınan örneklerin hasat ve harman işlemi yapıldıktan sonra 1 gr alınan örnekler önce öğütülerek yaş yakma yöntemi olan Kjeldahl metodu ile ilk önce N miktarları belirlenmiş ve 6.25 katsayısı (Sparks ve ark.,1996) ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Numune yakma ünitesi ve distilasyon cihazı

3.2.3.13 Tohumda Yağ oranı (%)

Parsel numunelerinden alınan 3 g tohum öğütülmüş ve numune kurutma kağıdı içine konularak ham yağ tayin cihazında (Şekil 3.9) Soxhlet metodu ile N-

heksana maruz bırakılmıştır. Analiz işlemi bittikten sonra numuneler etüve atılarak kalan N-hekzanın uçurulması sağlanmış ve numuneler hassas (0,0001) terazide tartılarak ham yağ oranları belirlenmiştir (Akyıldız, 1984).



Şekil 3.9. Ham yağ tayin cihazı

3.2.3.14 Ham yağ verimi (kg/da)

Elde edilen dekara tohum verimi ile tohumdaki yağ oranı çarpılarak ham yağ verimi elde edilmiştir.

3.2.4 Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada arazi ve laboratuvar çalışmaların sonunca elde edilen sonuçların varyans analizleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre MSTAT C (Russel ve Eisensmith, 1983) paket programı ile yapılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem derecelerini ortaya çıkarmak için varyans analizine göre önemli çıkan ortalamaların karşılaştırılması LSD (Least Significant Difference) çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 ÇIKIŞ SÜRESİ GÜN SAYISI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitkilerin çıkış sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de, çıkış süresi ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Farklı azot ve fosfor dozlarının çıkış süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.87	0.44	0.42
Azot (N)	3	0.83	0.28	0.12
Hata₁	6	6.29	1.05	
Fosfor (P)	3	4.50	1.50	1.08
N X P	9	9.00	1.00	0.72
Hata	24	33.50	1.40	
Genel	47	55.00	1.27	
Varyasyon katsayısı			% 6.14	

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bitkinin çıkış süresine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.1).

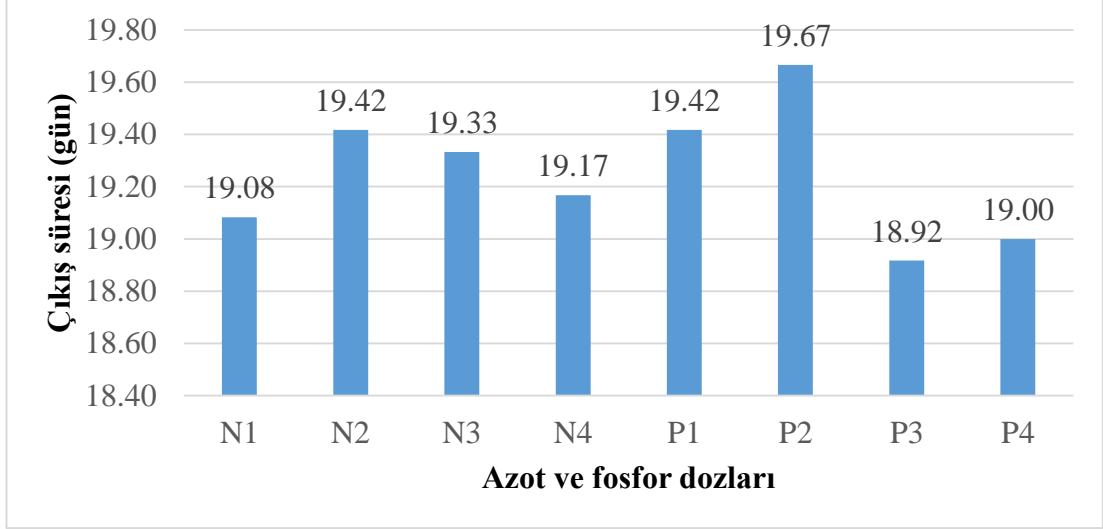
Tablo 4.2. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının çıkış sürelerine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler

Uygulamalar		ıkış Süresi (gün)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	19.08
	N ₂ (4 kg N/da)	19.02
	N ₃ (8 kg N/da)	19.33
	N ₄ (12 kg N/da)	19.17
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg P/da)	19.42
	P ₂ (4 kg P/da)	19.67
	P ₃ (8 kg P/da)	18.92
	P ₄ (12 kg P/da)	19.00

Asperde ıkış sürelerine ait gözlemler sonucunda çıkış sürelerinin azot dozuna göre 19.02 gün ile 19.33 gün, fosfor dozuna göre ise 18.92 gün ile 19.67 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Azot miktarındaki değişim asperde çıkış süresi üzerinde etkisi önemli olamamakla birlikte azot dozlarına göre asperde en kısa çıkış süresi 19.02 gün ile N₂ dozundan, en uzun çıkış süresi ise 19.33 gün ile N₃ dozundan elde edilmiştir. Polat (2007) asperde yapmış olduğu çalışmasında 0 ,3, 6, 9 ve 12 kg N/da azot dozlarının çıkış üzerinde bir etkisi olmadığını ve yıllara göre değiştini bildirirken en kısa süren çıkışın 15.44 gün ile 0 kg N/da dozundan ve 16.11 gün ile 9 kg N/da dozundan en uzun çıkış süresini elde ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda fosfor dozlarındaki değişimin asperde çıkış süreleri üzerine etkisi olmadığı ve çıkış süresinin en erken 18.92 gün ile P₃ dozunda en geç çıkış ise 19.42 ile P₁ dozundan elde edilmiştir. Asperde imlenme ve çıkış süresinin ekim zamanındaki toprak sıcaklığına ve toprak nemine bağlı olarak, Esendal (1973) ve Armah-Agyeman (2002) 1-2 hafta arasında değiştiğini Kızıl ve Gl (1999) ise 19.2-21.2 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.1 Azot ve fosfor dozlarında çıkış süreleri (gün) ortalamaları

Çıkış tarihlerine ilişkin hazırlanan grafikten görüldüğü üzere azot ve fosfor dozunda dalgalanmalar elde edilse bile (19.67-18.92 gün) bu değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.1). Azot ve fosfor dozu değişimleri bitki çıkış tarihine etkili olmadığı çıkış üzerine Esendal (1973) ve Armaç-Agyeman (2002) belirttiği gibi ekim zamanı hava ve toprak sıcaklığı ile topraktaki nemin en önemli faktör olduğu düşünülmektedir. Bitkinin çıkış esnasında yeterli kökünün olmaması bu elementlerin alınmasını geciktirmekte ve özellikle fosforun immobil element olmasından dolayı bitki tarafından alınması ve gelişimine etki sonraki fenolojik ve gelişme evrelerinde etkili olacaktır.

4.2 ROZETTE KALMA SÜRESİ

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitkinin rozette kalma sürelerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'de, rozette kalma sürelerinin ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Farklı azot ve fosfor dozlarının rozette kalma süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	3.04	1.52	1.28
Azot (N)	3	19.06	6.35	5.35*
Hata₁	6	7.12	1.19	
Fosfor (P)	3	154.73	51.58	29.59**
N X P	9	9.69	1.08	0.62
Hata	24	41.83	1.74	
Genel	47	235.48		
Varyasyon katsayısı			% 5.44	

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05) **= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

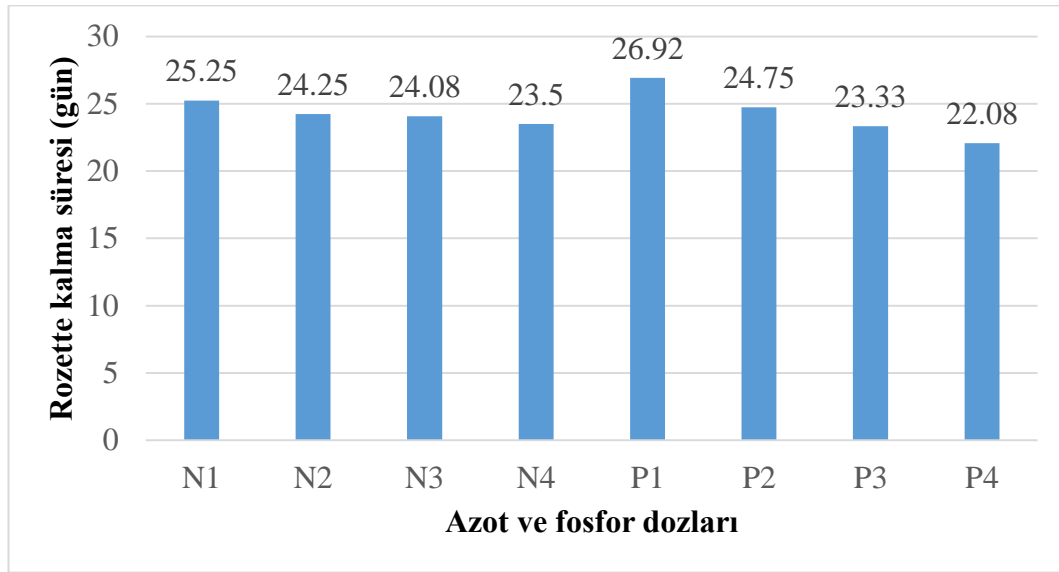
Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin asperde rozette kalma süresine etkisi azot dozunda %5 ve fosfor dozunda ise %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.3).

Tablo 4.4 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının rozette kalma süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Rozette Kalma Süresi (gün)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	25.25 A *
	N ₂ (4 kg N/da)	24.25 AB
	N ₃ (8 kg N/da)	24.08 B
	N ₄ (12 kg N/da)	23.50 B
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg N/da)	26.92 A
	P ₂ (4 kg N/da)	24.75 B
	P ₃ (8 kg N/da)	23.33 BC
	P ₄ (12 kg N/da)	22.08 C

LSD N =1.089 % 5 önemlilik derecesi (p<0.055)
P =1.507 % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Çalışmamızda rozette kalma süresine ait gözlemler sonucunda rozette kalma sürelerinin azot dozuna göre 23.50 gün ile 25.25 gün, fosfor dozuna göre ise 22.08 gün ile 26.92 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.4).



Şekil 4.2 Azot ve fosfor dozlarında rozette kalma süreleri (gün) ortalamaları

Azot miktarındaki artış asperde rozette kalma süresini kısaltmış ve doz artışı ile birlikte rozette kalma süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Azot dozlarına göre, N₁ dozunda 25.25 gün ile en uzun rozette kalma süresi elde edilirken, doz artışıyla beraber en kısa rozette kalma süreleri 23.50 gün ile N₄ dozundan elde edilmiştir

(Şekil 4.2). Çalışmamızda azot dozlarının artmasıyla beraber yaklaşık olarak 2 gün rozette kalma süresini kısalttığı belirlenmiştir. Hermanson ve ark (2000) azotun protein oluşunu arttırdığını ve bitkinin büyümesinde etkisi olduğunu belirtmiştir. Mengel ve Kirkby, 2001; Marschner, 2008'e göre azot vejetatif gelişmeyi kök gelişimine göre daha fazla etkilediğinden üst sürgün gelişiminin köke göre daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Denememizde fosfor dozlarındaki değişimin asperde rozette kalma süresini kısaltan bir etki yaratmış ve doz artışı ile beraber rozette kalma süreleri de kısaltmıştır. Fosfor dozlarına göre en kısa rozette kalma süresi 22.08 gün ile sırayla P₄ dozundan elde edilirken, 26.92 gün ile P₁ (kontrol) dozundan en uzun rozette kalma süresi elde edilmiştir. Fosfor dozlarının artışıyla birlikte çalışmamızda yaklaşık olarak rozette kalma süresinin 4 gün kısaltıldığı görülmektedir. Rozette kalma süresinde artış özellikle bitki gelişiminin gecikmesine ve bu esnada kök gelişimine neden olmaktadır. Rozet döneminin uzaması ayrıca yağışlı dönemden (Nisan – Haziran dönemi) iyi derecece yararlanmasını engellemektedir. Rozet süresinin uzaması ile yabancı ot varlığında önemli gelişme olmakta ve yabancı ot rekabetinden verim olumsuz etkilenmektedir. Mengel ve Kirkby, 2001; Marschner, 2008'e tarafından bitki besin elementleri içerisinde azot ve fosforun bitkinin erken dönemde gelişimini teşvik ettiği ve daha hızlı geliştiği bildirilmiştir.

4.3 ÇİÇEKLENME GÜN SAYISI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'de, bitki boyu ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.5. Farklı azot ve fosfor dozlarının çiçeklenme süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	2.37	1.19	1.30
Azot (N)	3	107.17	35.72	39.27**
Hata₁	6	5.46	0.91	
Fosfor (P)	3	84.50	28.17	16.55**
N X P	9	7.67	0.85	0.50
Hata	24	40.83	1.70	
Genel	47	248.00		
Varyasyon katsayısı		% 1.54		

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bitki boyuna etkisi azot ve fosfor dozlarında %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Tablo 4.5).

Tablo 4.6. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının çiçeklenme süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Çiçeklenme süresi (gün)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	82.50 C *
	N₂ (4 kg N/da)	83.92 BC
	N₃ (8 kg N/da)	85.00 B
	N₄ (12 kg N/da)	86.58 A
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	86.33 A
	P₂ (4 kg P/da)	85.08 AB
	P₃ (8 kg P/da)	83.75 BC
	P₄ (12 kg P/da)	82.83 C

N = 1.444 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

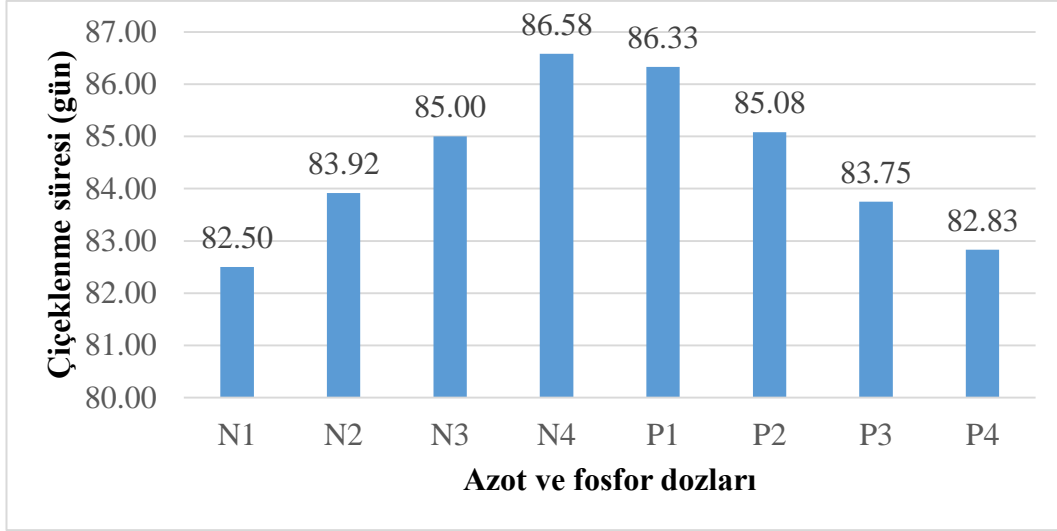
LSD P = 1.489 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir

Aspirde farklı azot ve fosfor dozlarının çiçeklenme sürelerine ait gözlemler sonucunda çiçeklenme sürelerinin azot dozuna göre 82.50 gün ile 86.58 gün, fosfor dozuna göre ise 82.83 gün ile 86.33 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.6).

Aspirde, azot dozlarındaki artış çiçeklenme süresinin uzamasına neden olmuştur. N₁ (kontrol) dozunda 82.50 gün ile en kısa çiçeklenme süresi elde edilirken, azot dozlarının artmasıyla 86.58 gün ile N₄ dozundan uzun çiçeklenme süresi elde edilmiştir ve kontrol grubuna göre çiçeklenme süresini yaklaşık olarak 4 gün daha uzun olduğu gözlemlenmiştir. Benzer sonuç ketencik bitkisinde yapılan bir çalışmada azot dozlarının çiçeklenmeyi geciktirdiği ve 15 kg N/da dozunda çiçeklenmenin 67.83 gün ile en uzun, 7.5 kg N/da dozunda 60.17 gün ile en erken olduğunu bildirmiştir (Yıldırım, 2015). Azot doz artışı vejetatif gelişimi teşvik ettiği ve buna bağlı olarak çiçeklenmenin geçiktiği vurgulanmıştır (Mengel ve Kirkby, 2001; Marschner, 2008).

Çalışmamızda fosfor dozlarındaki değişim çiçeklenme süresi üzerine etkisi doz artışıyla beraber çiçeklenme süresinde azalma olarak gerçekleşmiştir. Fosfor dozlarına göre en uzun çiçeklenme süresi 86.33 gün ile P₁ kontrol dozunda elde edilirken fosfor dozu artışıyla birlikte P₄ dozunda 82.83 gün ile en kısa çiçeklenme süresi gözlenmiştir. Genel olarak kontrol (P₁) grubuna göre çiçeklenme süresi P₄ dozunda yaklaşık olarak 4 gün daha kısa sürmüştür. Yıldırım (2015) 'a göre ketencik bitkisinde fosfor dozu artışı ile çiçeklenme süresinin kısaldığını ve 10 kg P/da uygulamasında 66 gün çiçeklenme süresinin gerçekleştiğini bildirirken en kısa çiçeklenme süresini ile 12.5 kg P/da dozunda 63 gün olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Fosforun bitkide çiçeklenme, tohum bağlama, erken büyüme ve kök oluşumunu teşvik ettiği bildirilmiştir (Mengel ve Kirkby, 2001; Marschner, 2008).



Şekil 4.3 Azot ve fosfor dozlarında çiçeklenme süresi (gün) ortalamaları

Çiçeklenme sürelerine ilişkin oluşturulan grafikte azot doz artışının çiçeklenme süresini uzattığı, bunun yanında fosfor dozu artışının ise tam tersi oranda çiçeklenme süresini kısalttığı görülmektedir (Şekil 4.3). Çiçeklenmenin gecikmesi özellikle kurak koşullarda tohum oluşunun daha kurak ve sıcak döneme gelmesine neden olabileceğinden geç çiçeklenme tohum kalitesi ve verime olumsuz etki yapacaktır. Elde edilen çiçeklenme süresi kültürel uygulamalar yanında çevre koşullarına bağlı olarakta değişim gösterebilmektedir.

4.4 OLGUNLAŞMA SÜRESİ

Farklı azot ve fosfor dozlarının olgunlaşma süresine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de, bitki boyu ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.7 Farklı azot ve fosfor dozlarının olgunlaşma süresine (gün) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1.62	0.81	0.47
Azot (N)	3	225.56	75.19	43.48**
Hata₁	6	10.37	1.73	
Fosfor (P)	3	178.23	59.41	23.00**
N X P	9	34.02	3.78	1.46
Hata	24	62.00	2.58	
Genel	47	511.81		
Varyasyon katsayısı		% 1.14		

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin olgunlaşma süresine etkisi azot ve fosfor dozlarında %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Tablo 4.7).

Tablo 4.8 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının olgunlaşma süresine (gün) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Olgunlaşma Süresi (gün)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	137.5 C *
	N₂ (4 kg N/da)	139.8 B
	N₃ (8 kg N/da)	141.0 B
	N₄ (12 kg N/da)	143.5 A
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	143.5 A
	P₂ (4 kg P/da)	140.1 B
	P₃ (8 kg P/da)	140.0 BC
	P₄ (12 kg P/da)	138.2 C

N = 1.990 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

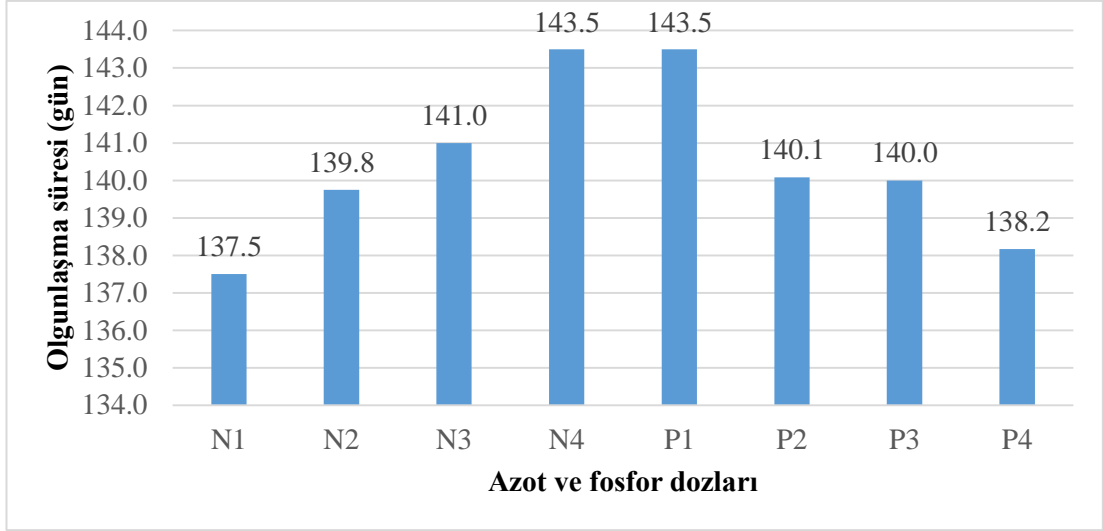
LSD P = 1.835 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Olgunlaşma süresine ait gözlemler sonucunda olgunlaşma sürelerinin azot dozuna göre 137.5 gün ile 143.5 gün arasında, fosfor dozuna göre ise 138.2 gün ile 143.5 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Çalışmamızda azot miktarındaki değişimin olgunlaşma süresi üzerine etkisi, doz artışı ile olgunlaşma süresinde gecikme olarak belirlenmiştir. Azot dozlarına göre 137.5 gün ile N₁ (kontrol) dozundan en kısa hasat tarihi elde edilirken, 143.5 gün ile N₄ dozunda en uzun olgunlaşma süresi elde edilmiş ve çalışmamızda kontrol dozuna göre olgunlaşma süresi N₄ dozunda 6 gün geciktiği belirlenmiştir. Polat (2007) azot dozlarının hasat tarihine etkisinin %1 seviyesinde önemli olduğunu, artan azot dozlarının asperde olgunlaşma süresini uzattığını ve kontrol dozunda 113.56 gün olan sürenin azot uygulamalarıyla 114.16 (3 kg N/da), 114.78 (6 kg N/da), 115.30 (9 kg N/da) ve 116.22 (12 kg N/da) gün olarak değiştirdiğini tespit edilmiştir. Azotun protein oluşunu arttırdığı, bitkinin büyümesini teşvik ettiği (Hermanson ve ark., 2000) ve generatif gelişmeyi geciktirerek bitkinin daha büyük bir habitüse sahip olmasına katkı sağladığı bildirilmiştir (Esendal, 1981; Rajput ve ark. 1992; Yıldırım ve ark., 2005). Azot doz artışı, vejetatif gelişimin teşvik edilmesine ve yetiştirme süresinin uzamasına neden olmaktadır (Oad, 2006).

Araştırmamızda fosfor dozundaki değişimin olgunlaşma süresi üzerine etkisi doz artışı ile beraber olgunlaşma süresinde kısalma olarak belirlenmiştir. Fosfor doz değişimine göre 138.2 gün ile P₄ dozundan en erken hasat tarihi edilirken, kontrol (P₁) dozunda 143.5 gün ile en geç hasat tarihi elde edilmiştir. Çalışmamızda fosfor dozlarının artışıyla beraber olgunlaşma süresinde yaklaşık 5 günlük kısalma gerçekleşmiştir.



Şekil 4.4 Azot ve fosfor dozlarında olgunlaşma süresi (gün) ortalamaları

Hasat tarihlerine ilişkin oluşturulan grafikte azot dozlarındaki artış vejetatif gelişmeyi teşvik etmesi nedeniyle hasat tarihini geciktirmiş ve en yüksek azot dozunda (N_4) kontrole (N_1) göre yaklaşık 6 gün geçikme görülmektedir. Fosfor dozu değişimi ise azotun tam tersi etki yaparak hasat tarihinin daha erken olmasına neden olduğu ve fosfor uygulanmayan kontrol dozunun (P_1) en yüksek fosfor dozu olan P_4 dozuna göre yaklaşık 5 gün daha geç olgunlaştığı görülmektedir (Şekil 4.4). Yıldırım 2015, ketencik bitkisinde azot dozunun artışının hasat tarihini geciktirdiğini ve fosfor dozu artışının olgunlaşma süresini kısalttığını bildirmiştir.

4.5 BİTKİ BOYU

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitki boyuna etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.9’de, bitki boyu ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.10’de verilmiştir.

Tablo 4.9. Farklı azot ve fosfor dozlarının bitki boyuna (cm) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	9.26	4.63	0.28
Azot (N)	3	88.47	88.47	5.44*
Hata₁	6	97.49	16.25	
Fosfor (P)	3	19.72	19.72	6.34**
N X P	9	58.10	6.45	2.07
Hata	24	74.59	3.10	
Genel	47	564.01		
Varyasyon katsayısı		% 3.37		

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05) **= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bitki boyuna etkisi azot dozlarında %5, fosfor dozlarında ise %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.10 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının bitki boyuna (cm) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Bitki Boyu (cm)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	48.5 C *
	N₂ (4 kg N/da)	52.0 BC
	N₃ (8 kg N/da)	54.5 A
	N₄ (12 kg N/da)	54.1 AB
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	50.9 BC
	P₂ (4 kg P/da)	51.5 B
	P₃ (8 kg P/da)	53.2 A
	P₄ (12 kg P/da)	53.5 A

N = 1.485 önemlilik derecesi %5 (p<0.05)

LSD P = 2.013 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

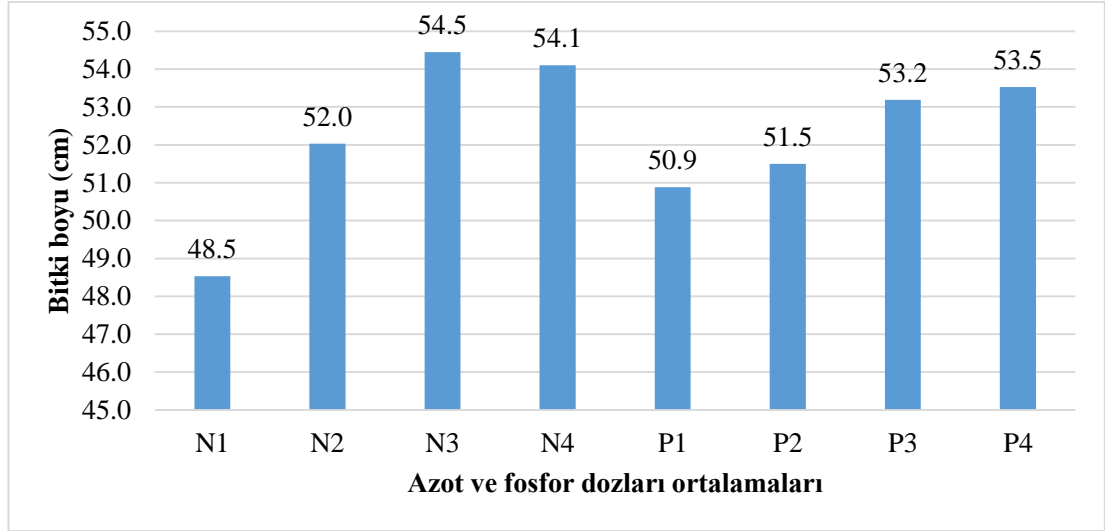
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Bitki boyuna ait ölçümler sonucunda bitki boyunun azot dozuna göre 48.5 cm ile 54.5 cm arasında, fosfor dozuna göre ise 50.9 cm ile 53.53 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.10).

Azot miktarındaki artış bitki boyuna olumlu etki yapmış ve doz artışı ile birlikte bitki boyu artmıştır. Azot miktarındaki artış, 8 kg N/da uygulamasında en yüksek (54.5 cm) bitki boyu elde edilirken bu kademedeki sonraki doz artışı bitki boyuna negatif yöne etki etmiş ve 12 kg N/da dozunda bitki boyunun 54.1 cm olarak ölçülmüştür. Azot dozlarına ait bitki boyu gruplandırmasında 54.45 cm ile N_3 dozunda en yüksek ve 48.53 cm ile kontrol dozunda (N_1) en düşük bitki boyu elde edilmiştir. Azotlu gübre kullanımı ile vegetatif gelişme artmakta, bunun sonucu olarak bitki boyunda artışlar olmaktadır. Tunçtürk (1998), Dinçer aspir çeşidi ile yaptığı araştırmada azot (0, 4, 8, ve 12 kg N/da) dozları uygulaması sonucunda 0 kg N/da dozunda 63.3 cm, 4 kg N/da dozunda 66.9 cm, 8 kg N/da dozunda 68 ve 12 kg N/da dozunda ise 69.9 cm bitki boyu elde ettiğini ve artan azot dozu ile bitki boyunda artış olduğunu bildirmiştir. Eryiğit ve ark. (2015) ise en yüksek bitki boyunu asperde 72.13 cm ile 15 kg/da N uygulamasından ve Sezer (2010), farklı azot (0, 5, 10 kgN/da) dozlarında bitki boyunun en yüksek 90 cm ile 10 kg N/da dozundan elde ettiğini bildirmiştir. Benzer ve farklı bitki ile yapılan çalışmalarda azot dozu uygulamasının bitkinin vejetatif aksamında olumlu etkisinin olduğunu ve bitki boyunun artan azot dozu ile paralel arttığını bildirmişlerdir (Yıldırım ve ark. (2005), Magsood ve ark. (2006), Grant (2006) ve Öz (2008)).

Araştırmamızda fosfor dozundaki değişiminin bitki boyuna pozitif yönde etki yaptığı ve doz artışı ile bitki boyununda 50.9 cm ile 53.5 cm arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek bitki boyunun 53.5 ve 53.2 cm ile sırasıyla P_4 ve P_3 dozlarından elde edilirken en düşük bitki boyu ise 50.9 cm ile kontrol (P_1) dozunda elde edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada 0, 8 ve 16 kg/da'lık fosfor dozu uygulamalarının bitki boyu üzerinde artışa neden olmasına rağmen istatistiki anlamda önemli olmadığını ve bitki boyunun sırasıyla 46.4, 54.8 ve 63.6 cm olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Sezer (2010) farklı fosfor dozlarının (0, 4, 8, 12 kg P/da) bitki boyu değişimine etkisini %5 düzeyinde önemli bulmuş ve en yüksek bitki boyunu 12 kg P/da uygulamasından 88.1 cm olarak tespit etmiştir. Yıldırım

(2015) ise ketencik bitkisinde fosfor dozunun (5.0, 7.5, 10.0, 12.5 kg P/da) bitki boyuna etkisini %5 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli bulmuş ve en yüksek bitki boyunu 12.5 kg P/da uygulamasından 92.24 cm olarak belirlemiştir. Haşhaş bitkisinde fosfor dozunun bitki boyuna etkisinin %1 düzeyinde önemli olduğu ve en yüksek bitki boyunun 6-9 kg P/da uygulamasında sırasıyla 118-120 cm olarak gerçekleştiğini bildirmiştir.



Şekil 4.5. Azot ve fosfor dozlarında bitki boyu (cm) ortalamaları

Kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz araştırmada farklı azot ve fosfor dozlarının bitki boyuna etkisi yapılan çalışmalar ile benzer sonuçlar göstermektedir. Artan azot ve fosfor dozu bitki boyunda artışa neden olmuş ve en yüksek bitki boyu azot dozlarında N₃ dozunda 54.5 cm ve fosfor dozlarında ise P₃ ve P₄ dozlarında sırasıyla 53.2 ve 53.5 cm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5). Bitki boyu her ne kadar azot ve fosfor dozlarının artışından olumlu etkilense de bitki boyu bulgularımız diğer araştırmacıların aspir bitki boyu sonuçlarından biraz daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak aspirin yetiştirme dönemi iklim şartları özellikle yağış miktarının yanında toprağın fiziksel ve kimyasal kompozisyonundan kaynaklandığı söylenebilir.

4.6 BİTKİDEKİ YAN DAL SAYISI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitkideki yan dal sayısının etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de, yan dal ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.11 Farklı azot ve fosfor dozlarının yan dal sayısına (adet/bitki) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.41	0.21	0.48
Azot (N)	3	6.89	2.30	5.31*
Hata ₁	6	2.59	47.88	
Fosfor (P)	3	1.84	0.62	6.38**
N X P	9	1.95	0.22	2.24
Hata	24	2.32	0.238	
Genel	47	16.01		
Varyasyon katsayısı			% 9.94	

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05) **= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bitkideki yan dal sayısına etkisi azot dozlarında %5, fosfor dozlarında ise %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur (Tablo 4.11).

Tablo 4.12 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının yan dal sayısına (adet/bitki) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Yan Dal Sayısı (adet/bitki)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	2.6 C *
	N ₂ (4 kg N/da)	3.0 B
	N ₃ (8 kg N/da)	3.4 A
	N ₄ (12 kg N/da)	3.6 A
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg P/da)	2.8 B
	P ₂ (4 kg P/da)	3.1 AB
	P ₃ (8 kg P/da)	3.2 A
	P ₄ (12 kg P/da)	3.3 A

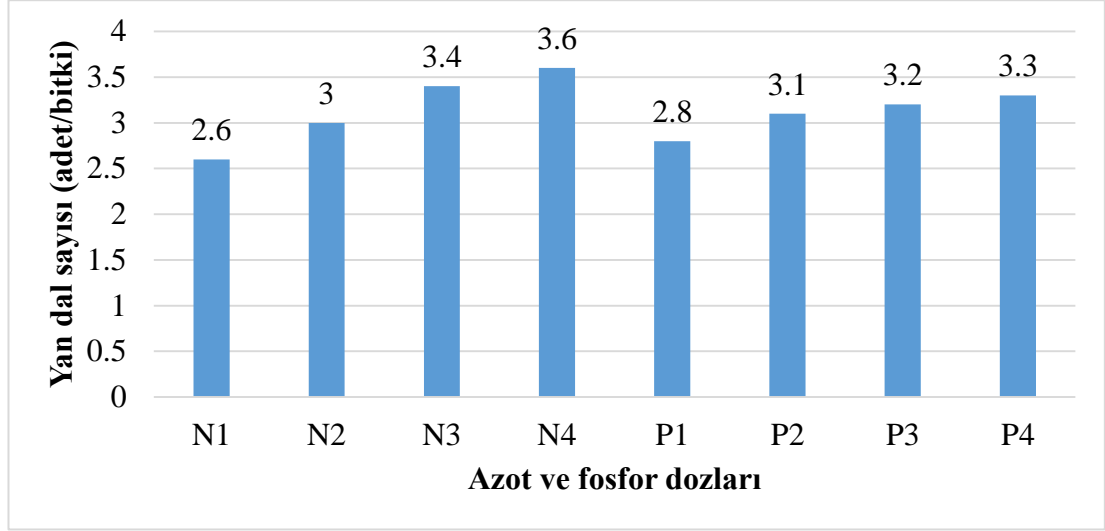
LSD P = 0.3556 % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)
N = 0.3575 % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Bitkideki yan dal sayılarına ait ölçümler sonucunda yan dal sayısının azot dozuna göre 2.6 adet/bitki ile 3.6 adet/bitki arasında, fosfor dozuna göre ise 2.8 adet/bitki ile 3.3 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.12).

Azot miktarındaki artış bitkideki yan dal sayısına olumlu etki yapmış ve doz artışı ile birlikte yan dal sayısını artmıştır. Azot miktarındaki artış 8 ve 12 kg N/da uygulamalarında sırayla 3.4 ve 3.6 adet/bitki ile en yüksek yandal sayısı elde edilmiştir (Tablo 4.12). Azot dozlarına ait bitki boyu gruplandırmasında 2.6 adet/bitki ile kontrol dozunda (N_1) en düşük yandal sayısı elde edilmiştir. Azotlu gübre kullanımı ile vegetatif gelişme artmakta, bunun sonucu olarak yan dal sayısında artışlar olmaktadır. Azot içerikli gübre kullanımının asperde yan dal sayısına olumlu etki yaptığı ve azot doz artışı ile yandal sayısında artış olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Ahmed ve ark. (1985), Sounda ve De (1989), Zaman ve Das (1990), Güney (1997)). Tunçtürk (1998) asperde azotlu gübre miktarını ve formlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada azot dozlarının (0, 4, 8, 12 kg N/da) yan dal sayısının 5.9 – 6.3 adet/bitki arasında değiştiğini ve yan dal sayısında önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. El-Mohsen ve Mahmoud (2013) Giza asper çeşidinde farklı azot dozlarının ($N_1=0$, $N_2=4$, $N_3=8$ ve $N_4=12$ kg N/da) etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 0 kg N/da uygulamasında en düşük yandal sayısını 5.32 adet/bitki, en yüksek yan dal sayısını ise 7.02 adet/bitki ile 12 kg N/da uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sezer (2010) Van koşullarında asperde farklı azot ve fosfor dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada azot dozlarının yan dal sayısına etkisi %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğunu, en düşük yandal sayısını 3.8 adet/bitki ile 0 kg N/da uygulamasında, en yüksek yan dal sayısının ise 4.6 adet/bitki ile 10 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda fosfor doz değişiminin yan dal sayısına olumlu etki yaptığı ve yan dal sayısının 2.8 adet/bitki ile 3.3 adet bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük yan dal sayısının 2.8 adet/bitki ile 0 kg P/da uygulamasından elde edilirken, en yüksek yan dal sayısı 8 ve 12 kg P/da dozlarından sırayla 3.2 ve 3.3 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Sezer (2010) yapmış olduğu çalışmada, asper bitkisinin farklı fosfor dozlarına etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olduğunu, en düşük yan

dal sayısının 3.6 adet/bitki ile kontrol uygulamasından elde ettiğini ve en yüksek yan dal sayısının ise 4.5 adet/bitki ile 12 kg P/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.



Şekil 4.6. Azot ve fosfor uygulamalarında yan dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları

Kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz araştırmada farklı azot ve fosfor dozlarının yan dal sayısına etkisi, yapılan çalışmalarla uyum içerisinde görülmektedir. Artan azot ve fosfor dozlarının bitkideki yan dal sayısını arttırmış ve en yüksek yan dal sayısının N_4 dozunda 3.6 adet/bitki ve fosfor dozunda ise 3.3 adet/bitki ile P_4 dozundan elde edilmiştir (Şekil 4.6). Yandal sayısı, azot ve fosfor dozlarında istatistiksel olarak önemli bulunmamasına rağmen araştırmacıların yan dal sayısından biraz daha düşük olduğu belirlenmiştir. Düşük olma sebebi arasında iklim faktörleri özellikle sulama yapılmadan yetiştirmede aspirin yetiştirme dönemindeki sıcaklık ve yağış miktarı, ekim sıklığı, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı, uygulanan gübre formu ve uygulama zamanlarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.7 BİTKİ BAŞINA TABLA SAYISI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitki başına tabla sayısına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'de, tabla sayısı ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.13. Farklı azot ve fosfor dozlarının tabla sayısına(adet/bitki) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1.02	0.51	1,30
Azot (N)	3	9.02	3.01	7.65*
Hata₁	6	2.36	0.39	
Fosfor (P)	3	2.05	0.68	3.79*
N X P	9	2.01	0.22	1.24
Hata	24	4.31	0.18	
Genel	47	20.77		
Varyasyon katsayısı			% 10.22	

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bitkideki tabla sayısına etkisi azot ve fosfor dozlarında %5 düzeyde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.13).

Tablo 4.14. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının tabla sayısına (adet/bitki) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Tabla Sayısı (adet/bitki)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	3.55 C *
	N₂ (4 kg N/da)	3.96 B
	N₃ (8 kg N/da)	4.41 A
	N₄ (12 kg N/da)	4.69 A
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	3.86 B
	P₂ (4 kg P/da)	4.06 AB
	P₃ (8 kg P/da)	4.30 A
	P₄ (12 kg P/da)	4.38 A

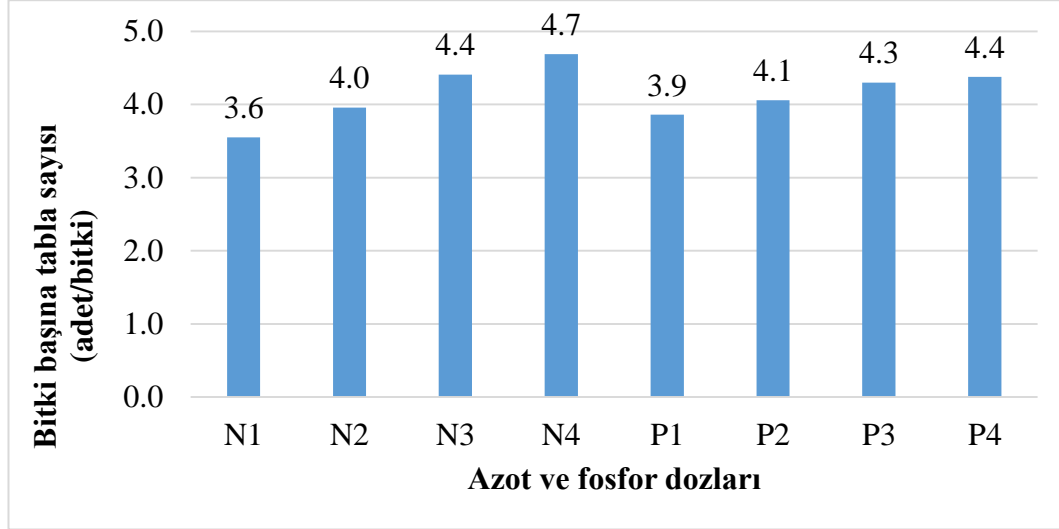
LSD N ve P = 0.3575 önemlilik derecesi %5 (p<0.05)
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Bitkideki tabla sayılarına ait ölçümler sonucunda tabla sayısının azot dozlarına göre 3.55 adet/bitki ile 4.69 adet/bitki arasında, fosfor dozuna göre ise 3.86 adet/bitki ile 4.38 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.14).

Aspir bitkisinde, azot miktarındaki artışlar bitkideki tabla sayısını arttırmış ve doz artışı ile tabla sayısının arttığı belirlenmiştir. Azot uygulamalarına göre en yüksek bitki başına tabla sayısı 4.41 ve 4.69 adet/bitki ile sırayla 8 kg N/da ve 12 kg N/da uygulamalarından elde edilmiş ve 3.55 adet/bitki ile en düşük tabla sayısı kontrol (0kg N/da) uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 4.14). Azot uygulamaları sonucunda bitki boyunu arttırmış ve bununla beraber dallanma sayısı da arttığı belirlenmiştir. Aspir bitkisinde tablanın konumu her dalın sonunda yer almasından dolayı, bitki boyunda ve yan dal sayısındaki artış tabla sayısını da arttırmıştır. Tunçtürk (1998) 4 farklı azot dozunun (0, 4, 8 ve 12 kg N/da) aspride verim ve verim ögelerine etkisini araştırmak için yaptığı çalışmada tabla sayısının en düşük 10.8 adet bitki ile 0 kg N/da uygulamasından, en yüksek tabla sayısını 13.5 adet/bitki ile 12 kg N/da uygulamasından elde ettiğini ve azotlu gübrelemenin farklı doz ve formlarında, yetiştirilen bölge ve farklı çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir. Siddiqui ve Oad (2006) Paqari-95 aspir çeşidinde yaptıkları çalışmada bitki başına tabla sayısı en düşük 17.00 adet/bitki ile 0 kg N/da uygulamasından elde ettiklerini ve en düşük tabla sayısının ise 45.33 adet/bitki ile 18 kg N/da uygulamasından elde etmişlerdir. Soleymani ve Shahrajabian (2011) 4 farklı azot uygulamasında ve 3 ekim zamanında tabla sayısı 21.33 – 18.92 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişleridir. Golzarfar ve ark. (2012) aspride 3 farklı azot dozu uygulaması sonucunda tabla sayısı 16.35 adet/bitki ile 0 kg N/da uygulamasından en düşük, 23.88 adet/bitki 15 kg N/da uygulamasından en yüksek tabla sayısını elde ettiklerini bildirmişlerdir. El-Mohsen ve Mahmoud (2013) Giza aspir çeşidinde yaptığı çalışmada tabla sayısının 10.11(0 kg N/da) – 29.45(8 kg N/da) adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Eryiğit ve ark. (2015) yapmış oldukları 2 yıllık çalışmanın sonucunda en düşük tabla sayısı 6.34 ile kontrol dozu olan 0 kg/ N/da uygulamasından elde ederlerken, en yüksek bitki başına tabla sayısı 9.39 adet/bitki ile 20 kg N/da uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Yıldırım ve ark. (2005) ise aspir bitkisinde azot dozlarının tabla sayısına olumlu etkilediğini bildirmiştir.

Aspir bitkisinde yaptığımız çalışmada fosfor dozlarındaki değişimin tabla sayısını olumlu yönde etki yaptığı ve doz artışı ile tabla sayısında 3.86 adet/bitki ile 4.38 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Bitki başına tabla sayısının 4.30 ve 4.38 adet/bitki ile sırayla P₃ ve P₄ dozlarından elde edilirken, en düşük bitki başına

tabla sayısının ise 3.86 adet/bitki ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2005) 5-38 Yenice aspir çeşidi üzerine yaptıkları çalışmada fosfor dozlarının asperde tabla sayısını olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.7. Azot ve fosfor uygulamalarında tabla sayısı ortalamaları

Azot ve fosfor doz değişimlerine göre hazırlanan tabla sayısına ilişkin grafikte hem azot hemde fosfor dozunun artışı bitkide tabla sayısını artırmıştır. Kurak koşullarda verimi etkileyen en önemli faktörlerden birisi olan tabla sayısının azot ve fosfor gübre dozuyla artması azot ve fosfor dozunun önemini göstermektedir. Azot ve fosfor dozunun değişmesiyle en yüksek tabla sayısını azot dozuna göre 4.4 ve 4.7 adet/bitki ile sırayla N₃ ve N₄ dozlarından ve fosfor dozlarına göre ise 4.3 ve 4.4 adet/bitki ile sırayla P₃ ve P₄ dozlarından elde edilmiştir (Şekil 4.7). Bitkideki tabla sayısına ait bulgularımız bazı araştırmacıların sonuçlarından düşük, bazılarının göre ise uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Bulgularımızın genel olarak düşük olmasının nedeni; iklim faktörleri özellikle yetiştirme dönemi yağış ve sıcaklığın etkisi, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı, kültürel uygulama farklılıklarının etkisi olarak gösterilebilir.

4.8 ANA TABLA ÇAPI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bitkideki ana tabla çapına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.15’de, tabla çapı ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.16’de verilmiştir.

Tablo 4.15 Farklı azot ve fosfor dozlarının ana tabla çapına (mm) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	22.63	11.32	2.36
Azot (N)	3	54.12	18.04	3.77
Hata ₁	6	28.74	4.78	
Fosfor (P)	3	22.90	7.63	7.80**
N X P	9	7.42	0.82	0.86
Hata	24	22.92	0,95	
Genel	47	158.73		
Varyasyon katsayısı			% 4.71	

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin ana tabla çapına etkisi yalnızca fosfor dozlarında %1 istatistikî düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.15).

Tablo 4.16 Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının ana tabla çapına (mm) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Ana Tabla Çapı (mm)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	19.73
	N ₂ (4 kg N/da)	19.77
	N ₃ (8 kg N/da)	21.14
	N ₄ (12 kg N/da)	22.28
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg P/da)	19.81 C *
	P ₂ (4 kg P/da)	20.32 BC
	P ₃ (8 kg P/da)	21.50 A
	P ₄ (12 kg P/da)	21.29 AB

LSD

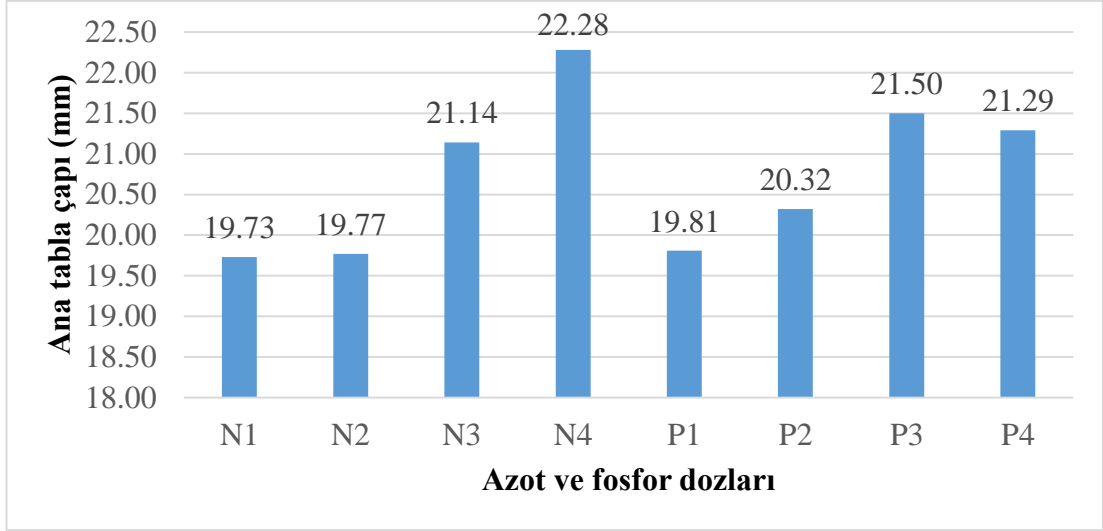
P = 1.116 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Bitkideki ana tabla çapına ait ölçümler sonucunda ana tabla çapının azot dozuna göre 19.73 mm ile 22.28 mm arasında, fosfor dozlarına göre ise 19.81 mm ile 21.50 mm arasında değiştiği tesbit edilmiştir(Tablo 4.16).

Azot miktarındaki artış ana tabla çaplarında olumlu etki yapmış ve tabla çaplarını arttırmıştır. Azot miktarındaki artışla beraber en yüksek tabla çapı değeri 22.28 mm ile 12 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Polat (2007) farklı azot dozlarını farklı sıra arası ve farklı azot dozlarının aspirde etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada azot dozlarının tabla çapını arttırdığı ve bu artışın %1 istatistiksel düzeyinde önemli olduğunu bildirirken 2 yıllık ortalamaya göre en yüksek tabla çapını 23.3 mm ile 12 kg N/da uygulamasından elde ederken, en düşük 22.1 mm ile 0 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmacıların tabla çapı büyüklüğü bakımından farklılıkların çiçeklenme sırasındaki sıcaklığa ve nemin düşük olmasına Esendal (1981), sapa kalkma dönemindeki yüksek sıcaklıkların ve yağışın yetersiz olması ile (Uslu ve ark. 2002) ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Arslan ve Bayraktar (2016) ana tabla çapı sayılarının birinci yılında 22.0 – 25.0 mm, ikinci yılında ise 23.0 – 25.3 mm arasında değiştiğini ve farklı iklim ve ekolojik koşullarda aspir bitkisinin ana tabla çapının evre şartlarına göre çok fazla etkilenmediğini bildirmiştir.

Araştırmamızda fosfor dozlarındaki değişiminin ana tabla çapına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en büyük tabla çapı 21.50 mm ile P₃ dozundan elde edilmiştir. Fosfor dozlarının tabla çapına etkisi P₃ dozuna kadar pozitif bir etki yaparken, P₃ dozundan sonra fosforun tabla çapına etkidi negatif olmuş ve P₄ dozunda, 21.29 mm ile düşüşe neden olmuştur. En düşük tabla çapının ise 19.81 mm ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir. Aspir çeşit çalışmalarında ana tabla çapı değerlerinin Qayyum (1988) 18.4 - 16.9 mm arasında değiştiğini ve Okçu ve ark. (2010) ise en yüksek ana tabla çapının 22.2 mm ile Yenice, 21.7 mm ile Dincer ve 20.7 mm ile Remzibey çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.



Şekil 4.8. Azot ve fosfor uygulamalarında ana tabla çapı (mm) ortalamaları

Kurak koşullarda gerçekleşen bu çalışmada farklı azot ve fosfor dozlarının ana tabla çapında artışlara neden olduğu fakat sadece fosfor dozunun etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Azot dozuna göre bu artış istatistiksel düzeyde önemsiz olmasına rağmen tabla çapının 19.73 mm'den 22.28 mm'ye arttırdığı belirlenmiştir (Şekil 4.8). Fosfor dozlarına göre ise tabla çapında P₃ uygulamasına kadar artmış ve P₄ uygulamasında tabla çapında düşüşe sebep olmuştur. Farklı bitkiler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda ayçiçeğinde Ali ve Rasool Noorka (2013) yaptıkları çalışmada, azot ve fosfor dozlarının ayçiçeğinde etkili olduğunu ve en yüksek tabla çapının 13.5 kg N/da ile 7.5 kg P/da uygulamalarından elde ettiğini bildirmişlerdir. Sadozai ve ark (2013) tarafından ayçiçeğinde yaptıkları benzer çalışmada ise fosfor dozlarının artmasıyla beraber tabla çaplarının arttığını, Sadiq ve ark., (2000) tarafından yapılan çalışmada ise ayçiçeğinde en yüksek tabla çapının 6 kg P/da dozunda elde ettiğini bildirmiştir.

4.9 BİN TANE AĞIRLIĞI

Farklı azot ve fosfor dozlarının bin tane ağırlıklığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.17'de, bin tane ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.18'da verilmiştir.

Tablo 4.17 Farklı azot ve fosfor dozlarının bin tane ağırlığına (g) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1.43	0.71	0.27
Azot (N)	3	59.42	19.81	7.42*
Hata₁	6	16.02	2.67	
Fosfor (P)	3	43.30	14.43	9.98**
N X P	9	24.91	2.77	1.91
Hata	24	34.70	1.45	
Genel	47	179.78		
Varyasyon katsayısı			% 3.30	

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01) *= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin bin tane ağırlıklarına etkisi azot dozlarında %5, fosfor dozlarında ise %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.17).

Tablo 4.18 Farklı azot ve fosfor dozlarının bin tane ağırlığı (g) ortalamaları ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Bin tane ağırlığı (g)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	34.79 B *
	N₂ (4 kg N/da)	36.14 AB
	N₃ (8 kg N/da)	37.46 A
	N₄ (12 kg N/da)	37.48 A
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	34.93 B
	P₂ (4 kg P/da)	36.47 A
	P₃ (8 kg P/da)	37.43 A
	P₄ (12 kg P/da)	37.03 A

LSD N = 1.632 önemlilik derecesi %5 (p<0.05)

P = 1.373 önemlilik derecesi %1 (p<0.01)

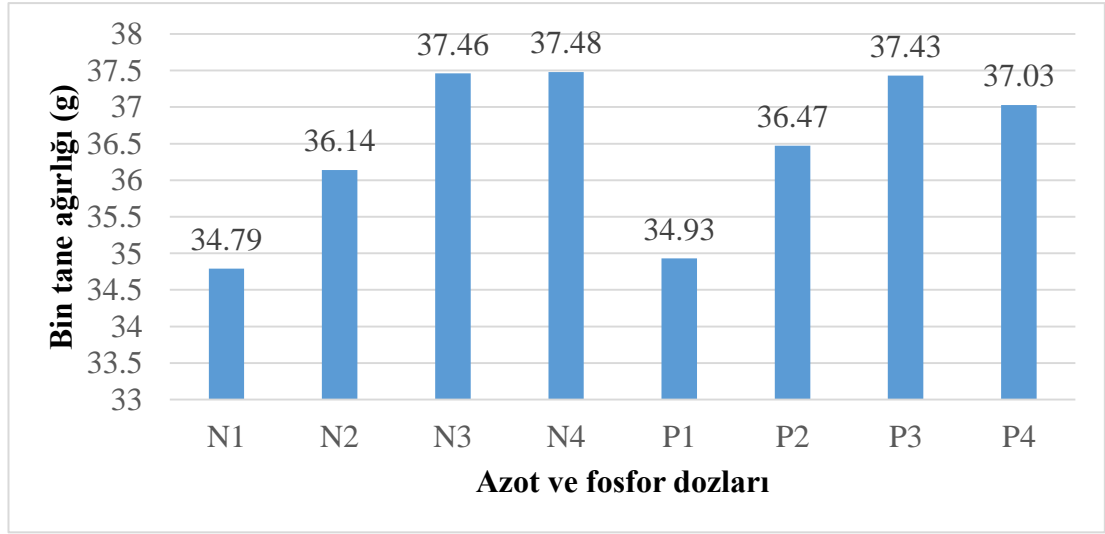
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Bin dane ağırlığına ait ölçümler sonucunda bin dane ağırlığının azot dozlarına göre 34.79 g ile 37.48 g arasında, fosfor dozlarına göre ise 34.93 g ile 37.43 g arasında değiştiği saptanmıştır (Tablo 4.18).

Aspir bitkisinde gerçekleştirdiğimiz çalışmada azot dozlarındaki artış bin dane ağırlığına etkisi olumlu olduğu ve azot dozlarının artışıyla bin dane ağırlığının arttığı gözlenmiştir. Azot dozlarına göre en yüksek bin dane ağırlığı 8 ve 12 kg N/da uygulamalarından sırayla 37.46 ve 37.48 g arasında ölçüldüğü ve en küçük bin dane ağırlığının 0 kg N/da (kontrol) uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Soleymani ve Shahrajabian (2011) yaptıkları çalışma sonucunda bin tane ağırlığının 41.92 – 40.52 g arasında değiştiğini saptamıştır. Golzarfar ve ark. (2012) 3 farklı azot dozunun asperde etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada bin tane ağırlığının 20.01 g ile 0 kg/ N/da uygulamasında en düşük, 34.71 g ile 15 kg N/da uygulamasından en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. El-Mohsen ve Mahmoud (2013) Giza aspir çeşidinde bin tane ağırlığının 40.22 g (0 kg N/da) ile 59.77 g (8 kg N/da) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Eryiğit ve ark. (2015) asperde bin dane ağırlığının 41.37 g (0 kg N/da) - 42.39 g (15 kg N/da) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Sezer (2010) yaptığı çalışmada ise asperde azot dozlarının artışı bin dane ağırlığına etki yapmadığı ve azot dozlarına göre 34 g ile 0 kg N/da uygulamasında en düşük bin dane ağırlığını elde ederken en yüksek bin dane ağırlığının 34.8 g ile 10 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Şaşı (2007) farklı miktarlarda ve dozlarda uygulanan azotun bin dane ağırlığında etkisinin olmadığını ve bin dane ağırlığının 42.32 g ile 46.84 g arasında değiştiğini belirtmiştir. Polat (2007), kuru koşullarda yetiştirilen farklı azot ve fosfor dozlarının aspir bitkisinde verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla 2 yıllık çalışmada her iki yılda da azot dozlarının bin tane ağırlığına etkisi olduğunu ve azot dozuna göre en düşük bin dane ağırlığını 34.84 g ile 0 kg N/da uygulamasından, en yüksek bin dane ağırlığının ise 40.90 ve 40.70 g ile sırayla 9 ve 12 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda fosfor dozundaki değişiminin bin dane ağırlığına olumlu etki yapmış ve bin dane ağırlığının 34.93 g ile 37.43 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek bin dane ağırlığının 36.47, 37.43 ve 37.03 g ile sırayla P₂, P₃ ve P₄

dozlarından elde edilirken en düşük 34.93 g ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir. Sezer (2010) asperde farklı fosfor gübre dozlarındaki artış bin dane ağırlığına %5 düzeyinde etkisinin olduğunu ve en yüksek bin dane ağırlığının 31.2 g ile 8 kg P/da uygulamasından, en yüksek bin dane ağırlığını ise 35.4 g ile 12 kg P/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Yıldırım ve ark. (2005) farklı fosfor dozlarının asper bitkisine bin dane ağırlığına etkisinin olmadığını ve bin dane ağırlığının 43.08 g ile 44.61 g arasından değiştiğini bildirmiştir.



Şekil 4.9. Azot ve fosfor uygulamalarında bin dane ağırlıkları (g) ortalamaları

Kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda farklı azot ve fosfor dozlarının bin dane ağırlığındaki ölçüm sonuçların yapılan çalışmalar ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir(Şekil 4.9).

4.10 İÇ KABUK ORANI

Farklı azot ve fosfor dozlarının iç kabuk oranına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'de, iç kabuk ortalamaları Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.19. Farklı azot ve fosfor dozlarının iç kabuk oranların etkisine ait varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	55.13	27.56	6.06*
Azot (N)	3	1.76	0.60	0.13
Hata₁	6	27.31	4.55	
Fosfor (P)	3	38.99	13.00	2.43
N X P	9	81.08	9.01	1.68
Hata	24	128.48	5.35	
Genel	47	332.78		
Varyasyon katsayısı			% 4.00	

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin iç kabuk oranına etkisi azot ve fosfor dozlarında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur(Tablo 4.19)

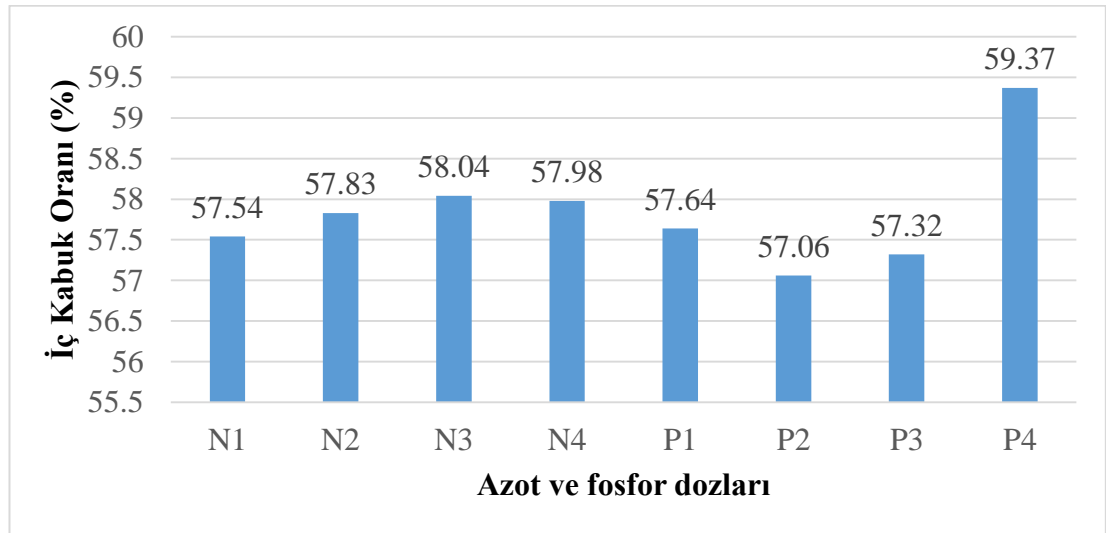
Tablo 4.20. Kurak koşullarda yetiştirilen asperide azot ve fosfor uygulamalarının iç kabuk oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler

Uygulamalar		İç kabuk oranı (%)
Azot Dozları	N₁ (0 kg/da)	57.54
	N₂ (4 kg/da)	57.83
	N₃ (8 kg/da)	58.04
	N₄ (12 kg/da)	57.98
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg/da)	57.64
	P₂ (4 kg/da)	57.06
	P₃ (8kg /da)	57.32
	P₄ (12 kg/da)	59.37

İç kabuk oranına ait ölçümler sonucunda iç kabuk oranının azot dozuna göre % 57.54 ile % 58.04 arasında, fosfor dozlarına göre ise % 57.06 ile % 59.37 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.20).

Azot miktarındaki artış, tohumun iç kabuk oranını belli bir seviyede etki yapmış ve doz artışıyla beraber iç kabuk oranının da arttığı belirlenmiştir. Bu artışın N_3 dozuna kadar olumlu olduğu ve N_3 dozundan sonra iç kabuk oranının azaldığı saptanmıştır. Ancak bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. En düşük iç kabuk oranı %57.54 ile kontrol (N_1) uygulamasından elde edilirken, en yüksek iç kabuk oranı 58.04 ile N_3 uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Şaşı (2007) Aspir bitkisinde gerçekleştirdiği çalışmada azot dozlarının iç kabuk oranını etkilemediğini ve kabuk oranının % 44.34 (kontrol) ile % 48.10 (12 kg N/da) arasında değiştiğinin bildirmiştir. Pekcan ve Esendal (2015) ayçiçeğinde yaptığı çalışmada azot dozlarının kabuk oranını etkilemediğini bildirmiştir. Demir (2009) ayçiçeğinde yaptığı çalışma sonucunda azot dozlarının iç kabuk oranına etkisinin olduğunu ve doz artışıyla beraber iç kabuk oranının düştüğünü bildirmiştir.

Fosfor miktarındaki artışı tohumun iç kabuk oranına etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmazken en düşük iç kabuk oranı % 57.06 ile P_2 uygulamasından, en yüksek iç kabuk oranı % 59.37 ile P_4 uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.10. Azot ve fosfor uygulamalarında iç kabuk oranının (%) ortalamaları

Kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz araştırmada farklı azot ve fosfor dozlarının iç kabuk oranına istatistiksel olarak etkisinin olmadığı ve yapılan benzer çalışmalar ile uyum içinde olduğu, farklı bitkilerin azot ve fosfor dozlarındaki etkisine ilişkin yapılan çalışmaların sonuçlarına göre uyum içerisinde olduğu

görülmektedir. Azot dozunda en yüksek kabuk oranı % 58.04 ile N₃ dozundan, fosfor dozuna göre ise % 59.37 ile P₄ uygulamasından elde edilmiştir(Şekil 4.10).

4.11 TOHUM VERİMİ

Farklı azot ve fosfor dozlarının tohum verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de. tohum verimi ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.22’da verilmiştir.

Tablo 4.21 Farklı azot ve fosfor dozlarının tohum verimine (kg/da) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	166.01	83.01	0.42
Azot (N)	3	26347.48	8782.49	44.48**
Hata₁	6	1184.70	197.45	
Fosfor (P)	3	8516.19	2838.73	49.12**
N X P	9	2131.09	236.79	4.10**
Hata	24	1387.01	57.79	
Genel	47	39732.48		
Varyasyon katsayısı			% 5.65	

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin tohum verimine etkisi azot x fosfor intereaksiyonu, azot ve fosfor dozlarında % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.21)

Tablo 4.22 Farklı azot ve fosfor dozlarında tohum verim ortalamaları (kg/da) ve LSD gruplaması

	Uygulamalar	Tohum Verimi (kg/da)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	103.88 B *
	N ₂ (4 kg N/da)	119.94 B
	N ₃ (8 kg N/da)	153.60 A
	N ₄ (12 kg N/da)	160.60 A
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg N/da)	116.07 D
	P ₂ (4 kg N/da)	128.93 C
	P ₃ (8 kg N/da)	141.50 B
	P ₄ (12 kg N/da)	151.52 A
Azot X Fosfor	N ₁ P ₁ (0 kg N/da + 0 kg P/da)	82.17 I
	N ₁ P ₂ (0 kg N/da + 4 kg P/da)	97.72 HI
	N ₁ P ₃ (0 kg N/da + 8 kg P/da)	112.34 FGH
	N ₁ P ₄ (0 kg N/da + 12 kg P/da)	123.28 EGF
	N ₂ P ₁ (4 kg N/da + 0 kg P/da)	107.90 GH
	N ₂ P ₂ (4 kg N/da + 4 kg P/da)	116.24 EFG
	N ₂ P ₃ (4 kg N/da + 8 kg P/da)	128.52 DEF
	N ₂ P ₄ (4 kg N/da + 12 kg P/da)	127.12 DEF
	N ₃ P ₁ (8 kg N/da + 0 kg P/da)	142.87 BCD
	N ₃ P ₂ (8 kg N/da + 4 kg P/da)	151.33 B
	N ₃ P ₃ (8 kg N/da + 8 kg P/da)	146.73 BC
	N ₃ P ₄ (8 kg N/da + 12 kg P/da)	173.46 A
	N ₄ P ₁ (12 kg N/da + 0 kg P/da)	131.31 CDE
	N ₄ P ₂ (12 kg N/da + 4 kg P/da)	150.45 B
	N ₄ P ₃ (12 kg N/da + 8 kg P/da)	178.42 A
	N ₄ P ₄ (12 kg N/da + 12 kg P/da)	182.23 A

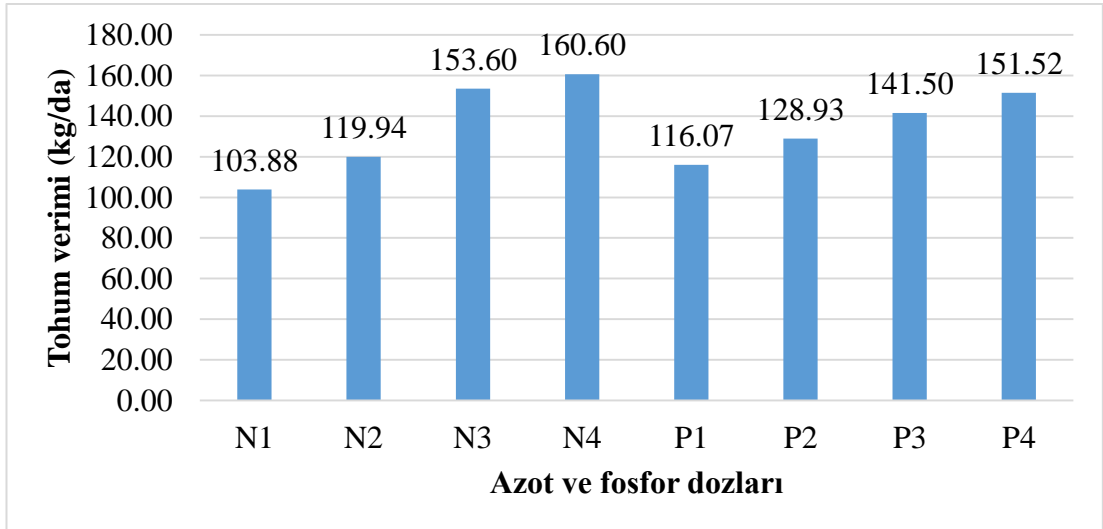
LSD N =21.27, P= 8.681 N X P = 17.36 % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Çalışmamızın tohum verimine ait ölçümler sonucunda tohum veriminin azot dozuna göre 103.88 kg/da ile 160.60 kg/da arasında, fosfor dozuna göre ise 116.07 kg/da ile 151.52 kg/da arasında ve azot x fosfor intereaksiyonuna göre ise 82.17 kg/da ile 182.23 kg/da arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Tablo 4.22).

Azot miktarındaki artış tohum verimine olumlu etki yapmış ve doz artışı ile beraber tohum verimide arttırmıştır. Azot miktarlarındaki artışın sonucunda en yüksek tohum verimi 153.60 ve 160.60 kg/da ile N₃ ve N₄ uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük tohum verimi ise 103.88 kg/da ile kontrol (N₁) dozunda olduğu saptanmıştır. Tunçtürk (1998) yaptığı çalışmada tohum verimi 135.4 (0 kg N/da) –

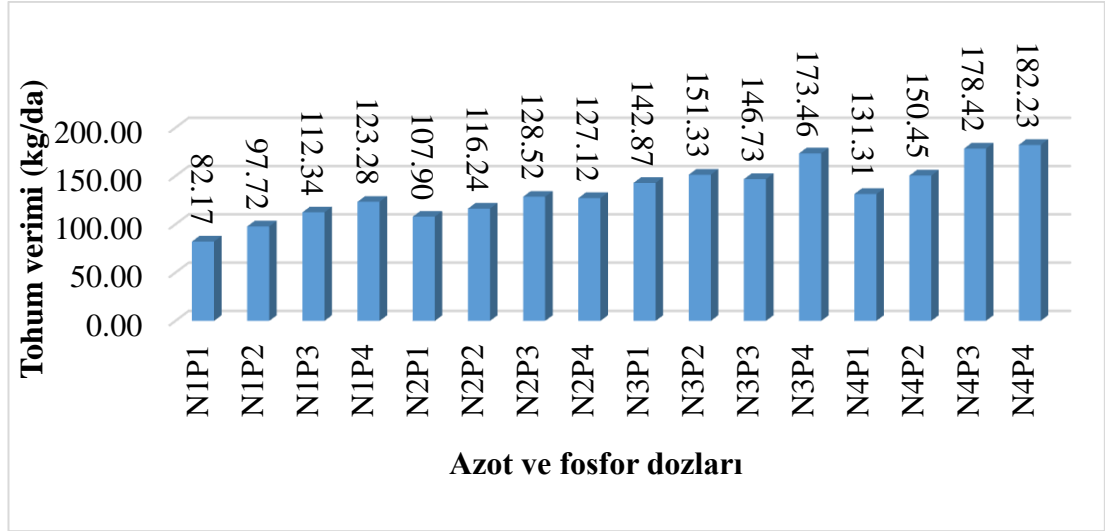
168.5 (12 kg N/da) kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Siddiqui ve Oad (2006) Paqari-95 aspir çeşidinin 6 farklı azot dozunun (0, 3, 6, 8, 12, 15 ve 18 kg N/da) tohum verimini 58.90(0 kg N/da) – 69.47(12 kg N/da) kg/da arasında değiştiğini, Zareie ve ark. (2011) 10 aspir genotipinde farklı azot dozunda yaptığı çalışmada tohum veriminin 46.6 – 96.7 kg/da arasında değiştiğini, Golzarfar ve ark. (2012) aspride azotlu gübrenin önemine vurgulamak amacıyla yaptıkları çalışmada tohum verimi 98.3(0 kg N/da) – 322.7(15 kg N/da) kg/da arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Grant (2006) yeterli azotlu gübrelemenin optimum tohum verimi için gerek olduğunu, Yıldırım ve ark. (2005) ve Dordas ve Sioulas (2008) azot dozlarının tohum verimine etkisi olduğunu ve aspir bitkisinin azotlu gübrelemenin farklı doz ve formlarında, yetiştirilen bölge ve farklı çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir.



şekil 4.11. Azot ve fosfor uygulamalarında tohum verim (kg/da) ortalamaları

Araştırmamızda fosfor dozundaki değişim tohum verimine olumlu etki yapmış ve doz artışı ile beraber tohum veriminin de 116.07 kg/da ile 151.52 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek tohum veriminin 151.52 kg/da ile P₄ uygulamasından, en düşük tohum verimi 116.07 kg/da ile P₁ uygulamasından elde edilmiştir(şekil 4.11). Aytekin ve nder (2006) in haşhaş bitkisinde fosfor dozlarının tohum verimini etkilediği ve tohum veriminde 138.57 kg/da ile en düşük 0 kg P/da dozundan elde ederken, en yüksek 153.24 kg/da ile 9 kg P/da uygulamasından elde ettiğini bildirmişlerdir. Haghigati (2010) aspride yaptığı çalışma sonucunda fosfor dozu uygulamalarında en yüksek tane verimini Maragheh lokasyonunda 96.1 kg/da

ile S-541 çeşidinden (9 kg N/da azot ve 6 kg P/da fosfor dozundan) ve Sararoud lokasyonunda ise 128.3 kg/da (6 kg N/da azot ve 3 kg P/da fosfor dozundan) elde ettiğini bildirmiştir. Singh ve Singh (2013) asperde fosfor dozlarının verime etkisi olduğunu bildirirken, en düşük tohum verimini 0 kg P/da dozunda 177 kg/da elde ederken, en yüksek tohum verimini ise 236 kg/da ile 8 kg P/da uyulamasından elde etmişlerdir.



Şekil 4.12. Azot x fosfor intereaksiyonunda tohum verim (kg/da) ortalamaları

Çalışmamızda azot x fosfor intereaksiyonunun tohum verimine etkisi pozitif yönde etki yaptığı ve dozlarının artışıyla tohum veriminin arttığı görülmektedir. En yüksek tohum veriminin 173.46, 178.42 ve 182.23 kg/da ile sırayla N_3P_4 , N_4P_3 ve N_4P_4 uygulamalarından elde edildiği, en düşük tohum verimi 82.17 kg/da ile N_1P_1 dozu olan kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.12). Aytekin ve Önder (2006) haşhaş bitkisinde azot x fosfor intereaksiyonunun etkisinin %1 düzeyinde olduğunu ve haşhaş tohum veriminin 108.90 – 180.70 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yıldırım (2015) ketençik bitkisinde yaptığı çalışmada azot ve fosfor intereaksiyonunun istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu ve azot fosfor intereaksiyonunda tohum veriminin 72.12 - 197.90 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kırşehir ekolojik koşullarda kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz çalışmada her iki doz grubunda asperde tohum verimi arttırdığı belirlenmiştir. Asperde

yapılan gübreleme çalışma sonucuna göre bizim çalışmamızın uyum içerisinde olduğu görülebilir.

4.12 TOHUMDAKİ HAM PROTEİN ORANI

Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham protein oranlarına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.23’de. ham protein oranları ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.23 Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham proteine (%) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1.472	0.74	3.06
Azot (N)	3	14.32	4.78	19.87**
Hata₁	6	1.44	0.24	
Fosfor (P)	3	0.90	0.30	0.96
N X P	9	1.12	0.12	0.40
Hata	24	7.49	0.31	
Genel	47	26.75		
Varyasyon katsayısı			% 3.03	

**= % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot dozlarındaki değişimin ham protein oranı (%) üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunurken, fosfor dozu ve azot x fosfor etkileşimi ham protein oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur(Tablo 4.23).

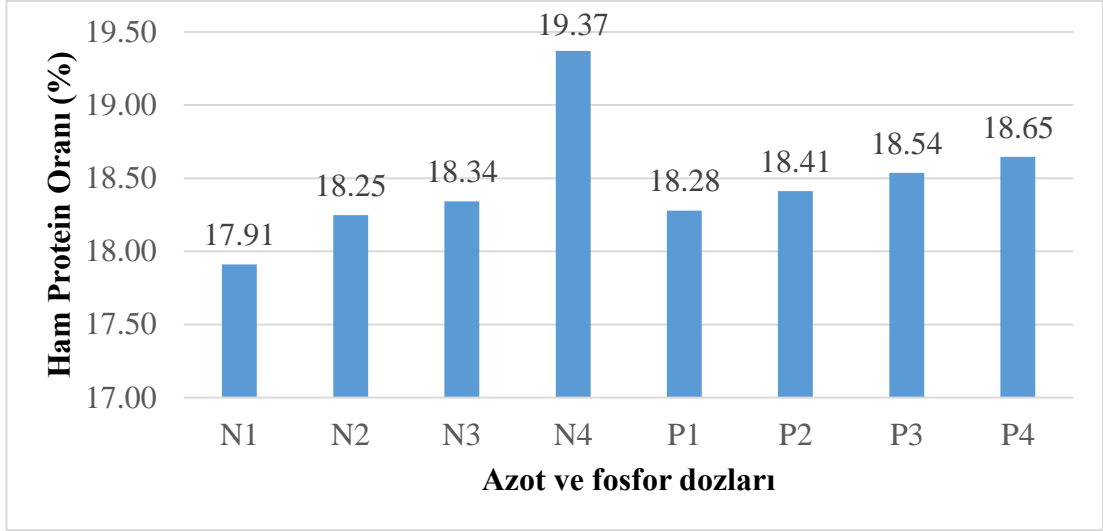
Tablo 4.24. Kurak koşullarda yetiştirilen aspirde azot ve fosfor uygulamalarının tohumdaki ham protein oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

Uygulamalar		Ham Protein Oranı (%)
Azot Dozları	N₁ (0 kg/da)	17.91 B *
	N₂ (4 kg/da)	18.25 B
	N₃ (8 kg/da)	18.34 B
	N₄ (12 kg/da)	19.72 A
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg/da)	18.28
	P₂ (4 kg/da)	18.41
	P₃ (8kg /da)	18.54
	P₄ (12 kg/da)	18.65
LSD	N = 0.7415 % 1 önemlilik derecesi (p<0.01) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.	

Tohumdaki ham protein oranına ait analizler sonucunda ham protein oranı azot dozuna göre % 17.91 ile % 19.72 arasında, fosfor dozlarına göre % 18.28 ile %18.65 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.24).

Azot dozlarındaki artış tohumdaki ham protein oranına etkisi %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu ve en düşük ham protein oranı %17.91 ile N₁ dozundan elde edilirken en yüksek ham protein oranı %19.72 ile N₄ dozundan elde edilmiştir. Polat (2007) aspride farklı azot ve sıra arasının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada azot dozlarının protein oranını arttırdığını, 2 yıllık ortalamaya göre en düşük ham protein oranını %12.34 ile kontrol dozundan elde ederken, en yüksek protein oranını %13.86 ile 12 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir. Azot bitkide proteinlerin, aminoasitlerin, nükleik asitlerin, enzimlerin, klorofilin, ATP (Adenozintrifosfat) ve ADP (Adenozindifosfat)'nin yapısında yer almaktadır (Kacar ve Katkat, 1998; Marschner, 1995). Birsin 2001'e göre artan azot dozları buğday bitkisinde protein içeriğini arttığını, farklı çeşitlerde uyguladığı azot dozları (0,6,9,12,15 kgN/da) sonucunda protein oranının % 11.0 ile %19.2 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ahmed ve ark., (1985), aspr bitkisine 6 kg N/da azot ile 4 kg P/da fosfor dozu uygulandığında, bitkideki iek miktarı, yan dal sayısı, tabla sayısı, 1000 tohum ağırlığı, protein oranı ve dekara tohum veriminin arttığını bildirmişlerdir. Demir (2009) ayçiçeğinde yaptığı çalışmada azot dozlarının bin tane ağırlığında pozitif bir etkiye sahip olduğunu ve artan azot uygulamalarıyla beraber bin dane ağırlığının arttığını belirtirken, en düşük bin dane ağırlığını 49.02 g ile 4 kg N/da uygulamasından, 54.38 g ile 8 kg N/da uygulamasından en yüksek bin dane ağırlığını elde ettiğini bildirmiştir.

Fosfor dozlarındaki değişimin ham protein oranına etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı ve en düşük ham protein oranı %18.28 ile P1 dozundan elde edilirken en yüksek ham protein oranı %18.65 ile P4 dozundan elde edilmiştir. Pradhan ve ark. (1995), alışkan (1997), Malik ve ark. (2006), Shahid ve ark. (2009) ve Abdul Jabbar ve ark. (2012) fosforun ham protein oranında etkili olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.13. Azot ve fosfor dozlarının ham protein (%) oranlarının ortalamaları

Ham protein oranı değişimine ait grafikte görüldüğü üzere azot dozu artışına paralel ham protein oranı artış göstermiş ve P₄ uygulamasında bu artış en yüksek seviyeye ulaşmıştır(Şekil 4.13). Fosfor dozu uygulamasında doz artışı protein içeriğine her ne kadar olumlu etki yapsada bu etki istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Farklı ekolojilerde ve farklı uygulamalar içeren aspir çalışmalarında protein oranı Sinan (1984) 11.88 - 19.40, Gencer (1987) % 15.68-19.55, Musa ve Munoz (1990) % 18.1, Musa ve ark., (1993) % 17.7, Kızıl (1997) % 17.7-19.8 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermekte olup değerlerimiz yapılan çalışmalarla uygunluk göstermektedir.

4.13 TOHUMDAKİ HAM YAĞ ORANI

Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham yağ oranlarına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.25’de, ham yağ oranları ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.26’de verilmiştir.

Tablo 4.25. Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham yağ oranına (%) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	9.26	19.64	1.41
Azot (N)	3	88.47	21.98	1.58
Hata₁	6	97.49	13.90	
Fosfor (P)	3	19.72	0.11	0.04
N X P	9	58.10	3.57	1.50
Hata	24	74.59	19.64	
Genel	47	278.33		
Varyasyon katsayısı		% 4.15		

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin tohumdaki yağ oranına etkisi istatistiksel düzeyde önemsiz olduğu bulunmuştur (Tablo 4.25)

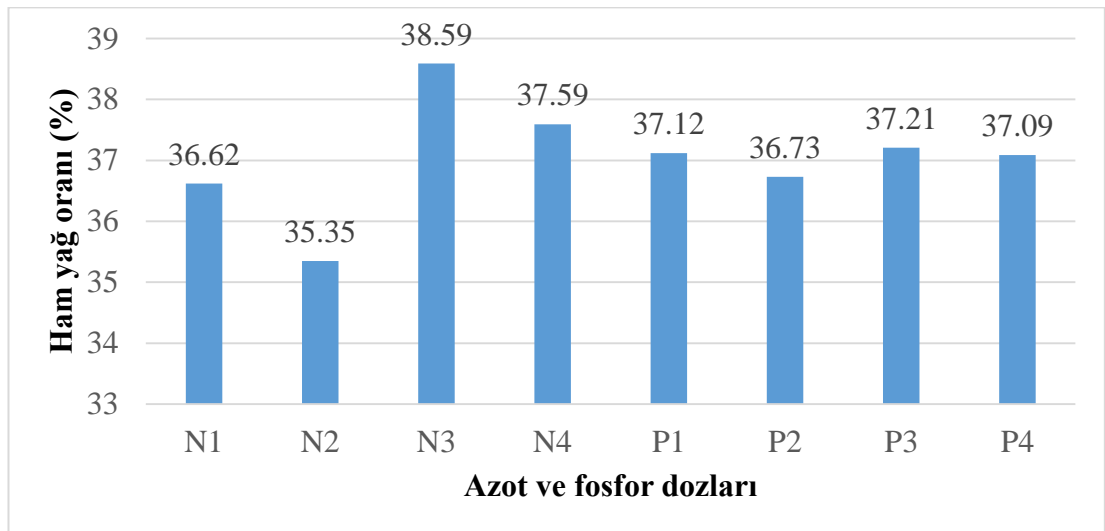
Tablo 4.26. Kurak koşullarda yetiştirilen asperde azot ve fosfor uygulamalarının tohumdaki ham yağ oranına (%) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler

Uygulamalar		Ham yağ oranları (%)
Azot Dozları	N₁ (0 kg N/da)	36.62
	N₂ (4 kg N/da)	35.35
	N₃ (8 kg N/da)	38.59
	N₄ (12 kg N/da)	37.59
Fosfor Dozları	P₁ (0 kg P/da)	37.12
	P₂ (4 kg P/da)	36.73
	P₃ (8 kg P/da)	37.21
	P₄ (12 kg P/da)	37.09

Tohumdaki yağ oranlarına ait analizler sonucunda tohumdaki ham yağ oranlarının azot dozlarına göre % 35.35 ile %38.59 arasında değiştiği, fosfor dozuna göre ise % 36.73 ile % 37.21 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.26)

Çalışmamızda azot miktarındaki artış tohumdaki ham yağ oranına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Azot dozlarına göre ham yağ oranlarını % 35.35 ile N₂ uygulamasından en düşük ham yağ oranı elde edilirken, en yüksek ham yağ oranını %38.59 ile N₃ uygulamasından elde edilmiştir. Tunçtürk ve Yıldırım (2004) azotlu gübrelemenin ham yağ oranına etkisinin olmadığını ve yağ oranının % 27.6 ile % 26.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dordas ve Sioulas (2008) artan azot dozlarında aspir tohumlarındaki yağ oranını arttırmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda fosfor dozlarındaki değişiminin tohumdaki ham yağ oranına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Fosfor dozlarına göre en düşük ham yağ oranı % 36.73 ile P₂ dozundan elde edilirken en yüksek ham yağ oranı % 37.21 ile P₃ dozundan elde edilmiştir. Tunçtürk (2003) yaptığı çalışma sonucunda artan fosfor dozlarının ham yağ oranı üzerinde etkisinin önemsiz olduğunu, 0 kg/da dozunda % 23.6, 0 kg N/da dozunda % 23.8 ve 12 kg/da dozunda ise % 23.1 olarak elde ettiğini bildirmiştir. Yıldırım (2015) sulama koşullarında ketencik bitkisinde yaptığı çalışma sonucunda fosfor dozunun tohumdaki ham yağ oranını azalttığını ve ham yağ oranının % 26.34 - 28.62 arasında değiştiğini bildirmiştir. Sezer (2010) yaptığı çalışmada fosfor dozlarının aspir bitkisinden önemli bir etki yaratmadığını ve ham yağ oranlarının % 25.9 ile kontrol uygulamasından elde ederken, en düşük yağ oranını %24.5 ile 12 kg P/da uygulamasından elde etmiştir.



Şekil 4.14. Azot ve fosfor dozlarının ham yağ oranı (%) ortalamaları

Kurak koşullarda yaptığımız çalışma sonucunda azot dozlarına göre en yüksek ham yağ oranını % 38.59 il N₃ dozundan, fosfor uygulamalarına göre % 37.21 ile P₃ uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.14). Azot ve fosfor dozların benzer ve aynı bitki üzerinde kimi araştırmacılara göre istatistiksel olarak önemli bulurken bazılarına göre ise önemsiz bulunmuştur. Aspir bitkisinde yapılan ham yağ sonuçları dikkate alındığında bizim çalışmamızın sonuçlarının araştırmacıların elde ettiği sonuçlardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Son yıllarda ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen çeşitlerde ham yağ oranında artış sağlanmıştır. Araştırmada kullandığımız balcı çeşiti de ham yağ oranı (%38–41) yüksek olan çeşitlerden birisidir.

4.14 HAM YAĞ VERİMİ

Farklı azot ve fosfor dozlarının tohumdaki ham yağ verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.27’de, ham yağ verim ortalamaları ve LSD grupları Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Farklı azot ve fosfor dozlarının ham yağ verimine (kg/da) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	39.35	24.34	0.33
Azot (N)	3	4522.27	1560.30	20.88**
Hata₁	6	395.29	74.72	
Fosfor (P)	3	1174.53	401.54	33.63**
N X P	9	312.71	35.84	3.01*
Hata	24	289.94	11.94	
Genel	47	6734.10		
Varyasyon katsayısı			% 6.93	

*= % 5 önemlilik derecesi (p<0.01) **= % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)

Varyans analiz sonuçlarına göre azot ve fosfor dozlarındaki değişimin ham yağ verimine etkisi azot ve fosfor dozlarında % 1, azot x fosfor intereaksiyonunda % 5 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.27).

Tablo 4.28. Kurak koşullarda yetiştirilen aspirde azot ve fosfor uygulamalarının ham yağ verimine (kg/da) etkileri yönünden elde edilen ortalama değerler ve LSD gruplaması

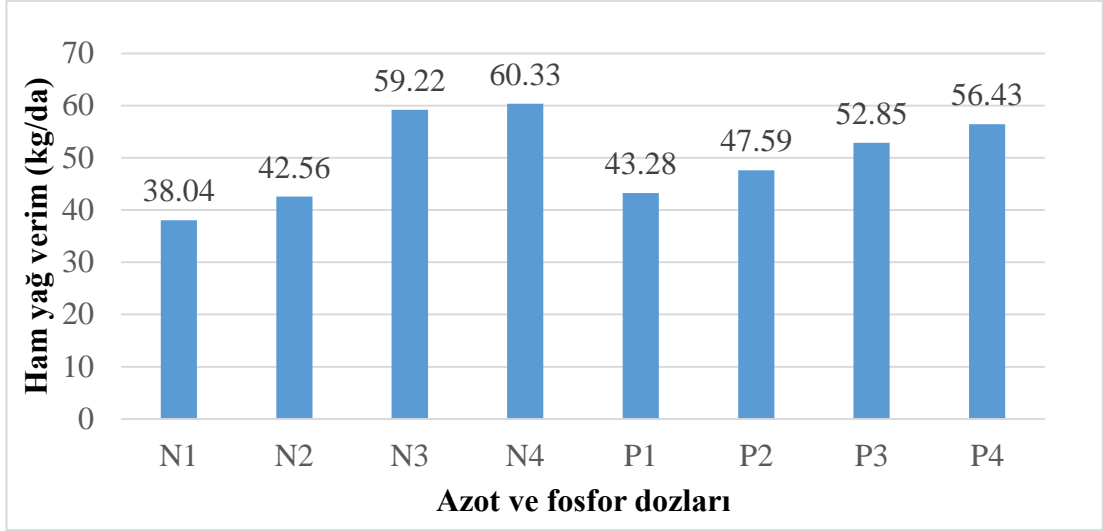
	Uygulamalar	Ham Yağ Verimi (kg/da)
Azot Dozları	N ₁ (0 kg N/da)	38.04 C *
	N ₂ (4 kg N/da)	42.56 B
	N ₃ (8 kg N/da)	59.22 A
	N ₄ (12 kg N/da)	60.33 A
Fosfor Dozları	P ₁ (0 kg N/da)	43.28 C
	P ₂ (4 kg N/da)	47.59 B
	P ₃ (8 kg N/da)	52.85 A
	P ₄ (12 kg N/da)	56.43 A
Azot X Fosfor	N ₁ P ₁ (0 kg N/da + 0 kg P/da)	31.33 G
	N ₁ P ₂ (0 kg N/da + 4 kg P/da)	34.23 FG
	N ₁ P ₃ (0 kg N/da + 8 kg P/da)	41.66 DEF
	N ₁ P ₄ (0 kg N/da + 12 kg P/da)	44.94 CD
	N ₂ P ₁ (4 kg N/da + 0 kg P/da)	35.96 EFG
	N ₂ P ₂ (4 kg N/da + 4 kg P/da)	42.47 CDE
	N ₂ P ₃ (4 kg N/da + 8 kg P/da)	45.73 CD
	N ₂ P ₄ (4 kg N/da + 12 kg P/da)	46.08 CD
	N ₃ P ₁ (8 kg N/da + 0 kg P/da)	55.63 B
	N ₃ P ₂ (8 kg N/da + 4 kg P/da)	58.06 B
	N ₃ P ₃ (8 kg N/da + 8 kg P/da)	56.02 B
	N ₃ P ₄ (8 kg N/da + 12 kg P/da)	67.17 A
	N ₄ P ₁ (12 kg N/da + 0 kg P/da)	50.21 BC
	N ₄ P ₂ (12 kg N/da + 4 kg P/da)	55.60 B
	N ₄ P ₃ (12 kg N/da + 8 kg P/da)	67.98 A
	N ₄ P ₄ (12 kg N/da + 12 kg P/da)	67.53 A

N ve P =3.945 % 1 önemlilik derecesi (p<0.01)

LSD N X P=7.891 % 5 önemlilik derecesi (p<0.05)

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir.

Ham yağ verimine ait değerlendirme sonucunda ham yağ veriminin, azot dozuna göre 38.04 kg/da ile 60.33 kg/da arasında, fosfor dozlarına göre 43.28 kg/da ile 56.43 kg/da arasında ve azot x fosfor intereaksiyonuna göre ise 33.33 kg/da ile 67.98 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.28)



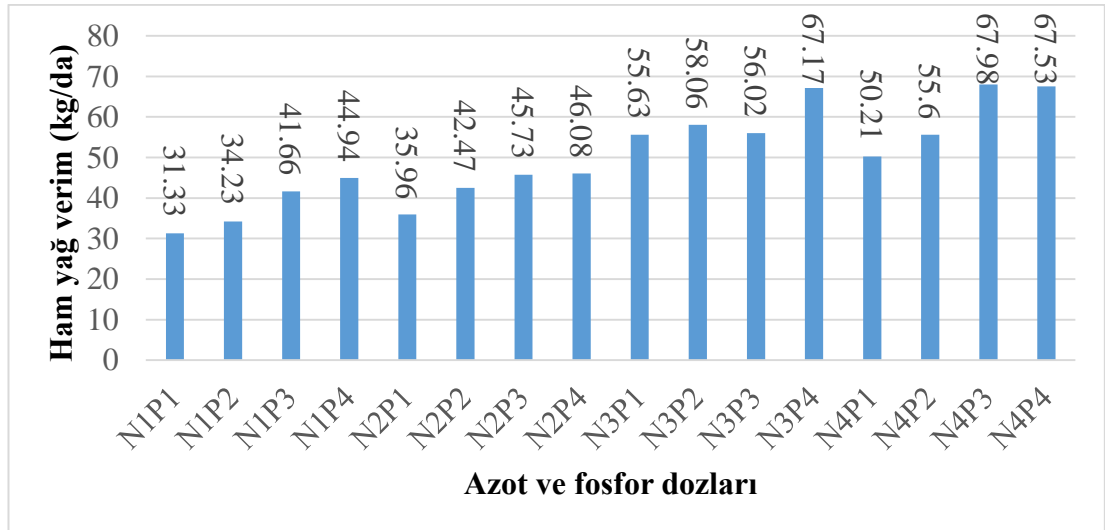
Şekil 4.15. Azot ve fosfor dozlarında ham yağ verim (kg/da) ortalamaları

Çalışmamızda azot dozlarının miktarındaki artış ham yağ veriminde olumlu etki yaratmış ve doz artışı ile birlikte ham yağ veriminin arttığı belirlenmiştir. Azot miktarlarındaki artış ile en yüksek ham yağ verimi 59.22 ve 60.33 kg/da ile 8 ve 12 kg N/da dozlarından elde edilmiştir. En düşük ham yağ verimi ise 38.04 kg/da ile 0 kg N/da (kontrol) dozundan elde edilmiştir (Şekil 4.15). Tunçtürk (1998) 2 yıllık çalışma sonucunda ham yağ veriminin 35.7(0 kg N/da) – 43.7(12 kg N/da) kg/da arasında değiştiğini ve aspir bitkisinin azotlu gübrelemenin farklı doz ve formlarında, yetiştirilen bölge ve farklı çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir. Yıldırım ve ark. (2005) artan azot dozlarının ham yağ üzerinde olumlu etki yaptığını bildirmişlerdir. Polat (2007) aspir bitkisinde yaptığı çalışmada azot dozlarınının yağ verimine istatistiksel olarak % 1 düzeyde etki yaptığını ve 2 yıllık ortalama sonuçlara göre en düşük 21.57 kg/da ile 0 kg N/da uygulamasından elde ederken, en yüksek yağ veriminin 32.70 kg/da ile 9 kg N/da uygulamasından elde ettiğini belirtmiştir. Çalışmamamızın ham yağ veriminin önemli çıkmasının nedeni tohum veriminin yüksek çıkmasından kaynaklandığı açık bir şekilde görülmektedir. Sezer (2010) çalışmasının sonucunda azot dozlarının ham yağ verimini arttırdığını ve en düşük 18.6 kg/da ile 0 kg N/da uygulamasından elde ederken, en yüksek 25.9 kg/da ile 12 kg N/da uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda fosfor dozundaki değişiminin ham yağ verimine etkisi pozitif olmuş ve doz artışı ile beraber ham yağ veriminin 43.28 kg/da ile 56.43 kg/da

arasında değiştiği gözlenmiştir. Fosfor dozlarına göre en yüksek ham yağ verimini 52.85 ve 56.43 kg/da ile sırayla P₃ ve P₄ dozlarından elde edilirken, en düşük yağ verimi ise 43.28 kg/da ile P₁ (kontrol) dozundan elde edilmiştir. Ahmed ve ark. (1985) ile Zaman (1990) yaptıkları çalışmalarda artan fosfor dozlarının bitkide ham yağ verimini arttırdığını belirtmişlerdir. Aytekin (2010) haşhaş bitkisinde fosfor dozlarının ham yağ verimine olumlu etkisinin olduğunu bildirmiştir

Çalışmamızda azot x fosfor intereaksiyonun ham yağ verimine etkisi pozitif olmuş ve doz artışı ile beraber ham yağ veriminin 31.33 kg/da ile 67.98 kg/da arasında değiştiği gözlenmiştir. Azot x fosfor intereaksiyonuna göre en yüksek ham yağ verimini 67.17, 67.98, 67.53 kg/da ile sırayla N₃P₄, N₄P₃ ve N₄P₄ dozlarından elde edilirken, en düşük yağ verimi ise 31.33 kg/da ile N₁P₁ (kontrol) dozundan elde edilmiştir.



şekil 4.16. Azot x fosfor intereaksiyonunda ham yağ verim (kg/da) ortalamaları

Kırşehir'de kurak koşullarda gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda farklı azot, fosfor ve azot x fosfor intereaksiyonundaki ham yağ verimine etkisi aspir ve farklı bitkilerde yapılan çalışmalar ile uyumlu olduğu görölmektedir. Artan azot, fosfor ve azot x fosfor intereaksiyonunda en yüksek ham yağ verimleri sırayla 60.33, 56.43 ve 67.98 kg/da olarak belirlenmiştir (şekil 4.16). Çalışmamızda aspirin ham yağ verimi azot ve fosfor dozlarının yağ oranına etkisinden değilde dekara alınan tohum miktarındaki artıştan etkilediği görölmektedir.

5. SONUÇ

2016 yılında Kırşehir ilinde kurak koşullarda 4 farklı azot ($N_1=0$, $N_2=4$, $N_3=8$ ve $N_4=12$ kg N/da) ve fosfor ($P_1=0$, $P_2=4$, $P_3=8$ ve $P_4=12$ kg P/da) dozlarının verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Gübre dozları uygulamalarında azot dozları ana parsellere fosfor dozları ise alt parsellere gelecek şekilde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme olgunlaşmanın başladığı 17-25 Ağustos 2016 tarihleri arasında olgunlaşma durumuna göre hasat yapılmıştır. Aspire uygulanan farklı azot ve fosfor dozlarının çıkış süresi, rozette kalma süresi, çiçeklenme gün süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, bitkideki yan dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, ana tabla çapı, bindane ağırlığı, iç kabuk oranı, tohum verimi, tohumdaki ham protein oranı, tohumdaki yağ oranı ve ham yağ verimine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen en düşük ve en yüksek değerler Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1 Araştırmada incelenen özelliklerin azot ve fosfor dozlarına göre en düşük ve en yüksek ortalamalar

İncelenen özellikler	En düşük değer	En yüksek değer
Çıkış süresi (gün)	18.92	19.67
Rozette kalma süresi (gün)	22.08	26.92
Çiçeklenme süresi (gün)	82.50	86.58
Olgunlaşma süresi (gün)	137.5	143.5
Bitki boy (cm)	48.5	54.5
Yan dal sayısı (adet)	2.6	3.6
Tabla sayısı (adet)	3.6	4.7
Ana tabla çapı (mm)	19.73	22.28
Bin dane ağırlığı (g)	34.79	37.48
İç kabuk oranı (%)	57.06	59.37
Tohum verimi (kg/da)	103.88	160.60
Ham protein oranı (%)	17.91	19.72
Ham yağ oranı (%)	35.35	38.59
Ham yağ verimi (kg/da)	38.04	60.33

Çalışmada azot ve fosfor dozlarının asperde çıkış süresi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmemiştir. En erken çıkış süresi 18.92 gün ile 8 kg P/da uygulamasından, en geç çıkış süresini ise 19.67 gün ile 4 kg P/da dozundan elde edilmiştir.

Azot ve fosfor dozlarındaki değişimin asperde rozette kalma süresine etkisi azot dozunda %5 ve fosfor dozunda ise %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çalışmamızda rozette kalma süresine ait gözlemler sonucunda rozette kalma sürelerinin azot dozuna göre 23.50 gün ile 25.25 gün, fosfor dozuna göre ise 22.08 gün ile 26.92 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Azot ve fosfor doz artışının rozette kalma süresini kısalttığı kontrole göre N₄ dozunda yaklaşık 2 gün, fosfor dozunda ise kontrole göre P₄ dozunda yaklaşık 5 gün daha erken rozet dönemini terk ettiği belirlenmiştir. Rozette kalma süresinde uzama kurak bölgelerde özellikle bahar döneminde gerçekleşen yağışlardan daha az yararlanmaya neden olacak ve bu dönemde yabancı ot varlığında artıştan dolayı verim kayıplarına neden olabilecektir.

Farklı azot ve fosfor dozlarının çiçeklenme gün sürelerine etkisi azot ve fosfor dozlarında %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Çiçeklenme sürelerinin azot dozuna göre 82.50 gün ile 86.58 gün, fosfor dozuna göre ise 82.83 gün ile 86.33 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asperde, azot dozlarındaki artış çiçeklenme süresinin uzamasına, fosfor dozlarındaki artış ise çiçeklenme süresinde azalmaya neden olmuştur. Azot dozlarında kontrole göre N₄ dozu 4 gün çiçeklenmeyi geçiktirmiş bunun yanında fosfor dozlarında kontrole göre P₄ dozu ise yaklaşık 4 gün daha çiçeklenme süresini kısaltmıştır.

Araştırmada, azot ve fosfor dozlarındaki değişimin olgunlaşma süresine etkisi azot ve fosfor dozlarında %1 istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Olgunlaşma süresine ait gözlemler sonucunda olgunlaşma sürelerinin azot dozuna göre 137.5 gün ile 143.5 gün arasında, fosfor dozuna göre ise 138.2 gün ile 143.5 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresi azot doz artışı ile uzamış ve kontrole göre N₄ dozu yaklaşık 6 gün olgunlaşmayı geciktirmiştir. Fosfor dozları ise azotun tam tersi bir etki ile fosfor doz artışı ile olgunlaşma süresinin kısalmasına neden olmuştur. Fosfor dozundaki değişime göre olgunlaşma gün sayısı kontrole göre P₄ dozunda yaklaşık 5 gün daha erken gerçekleşmiştir.

Çalışmada bitki boyuna, azot (%5 ve fosfor (%1) dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmış ve hem azot hem de fosfor dozlarındaki artışa paralel olarak bitki boyuda artmıştır. Azot dozlarının bitki boyu en düşük 48.5 cm ile N₁ uygulamasından, en yüksek bitki boyu ise 54.5 cm ile N₃ uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor dozuna göre bitki boyu değişimi ise en yüksek 53.5 ve 53.2 cm ile sırasıyla P₄ ve P₃ dozlarından, en düşük ise 50.9 cm ile kontrol (P₁) dozunda elde edilmiştir.

Bitki verimine etki eden önemli unsurlardan biri olan yan dal sayısının azot ve fosfor dozu artışına paralel artışı gözlemlenmiştir. Azot ve fosfor dozunun yan dal sayısına etkisinde, azot dozlarında %5, fosfor dozlarında ise %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve yan dal sayılarını kontrol grubuna göre arttırdığı belirlenmiştir. Azot ve fosfor dozlarının yan dal sayısına etkisine göre en düşük 2.6 adet/bitki ile N₁ uygulamasından elde edilirken, en yüksek yan dal sayısı ise 3.6 adet/bitki ile N₄ uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor dozuna göre en düşük yan dal sayısı 2.8 adet/bitki ile 0 kg P/da uygulamasından elde edilirken, en yüksek yan dal sayısı 8 ve 12 kg P/da dozlarından sırasıyla 3.2 ve 3.3 adet/bitki olarak belirlenmiştir.

Farklı azot ve fosfor dozlarının aspir bitkisinde tabla sayısına etkisi, azot ve fosfor dozlarında %5 düzeyinde önemli bulunmuş ve doz artışı ile beraber tabla sayısını artırmıştır. Azot dozu değişiminde tabla sayısı en düşük 3.6 adet/bitki ile N₁ dozundan elde edilirken en yüksek 4.7 adet/bitki ile N₄ dozundan elde edilmiştir. Bitki başına tabla sayısı fosfor dozlarına göre en yüksek 4.30 ve 4.38 adet/bitki ile sırasıyla P₃ ve P₄ dozlarından, en düşük ise 3.86 adet/bitki ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir.

Aspir bitkisinde tabla çapına azot dozu değişimin etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı, fosfor dozu değişimin etkisinin ise %1 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Genel olarak tabla çapı değişimi 19.73 mm ile 22.28 mm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Fosfor dozlarına göre tabla çapı 21.50 mm ile P₃ dozunda en yüksek ve 19.81 mm ile kontrol dozunda (P₁) en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda farklı azot ve fosfor doz değişiminin BDA etkisinin azot dozlarında %5 ve fosfor dozlarında ise %1 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu ve BDA ağırlığının doz artışı ile paralel artışı tespit edilmiştir. Azot dozlarına göre en yüksek bin dane ağırlığı 8 ve 12 kg N/da uygulamalarından sırayla 37.46 ve 37.48 g arasında ölçüldüğü ve en küçük bin dane ağırlığının 0 kg N/da (kontrol) uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Fosfor dozu değişimine göre BDA'nın en yüksek 36.47, 37.43 ve 37.03 g ile sırayla P₂, P₃ ve P₄ dozlarından elde edilirken en düşük 34.93 g ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir.

İç kabuk oranına ait gözlemler sonucunda iç kabuk oranına azot ve fosfor dozlarının etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı ve iç-kabuk oranının % 57.54 – 59.37 arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Araştırmada azot ve fosfor dozları uygulamaları asperde tohum verimini önemli ölçüde arttırdığı ve azot, fosfor ve azot x fosfor interaksiyonunun verime etkisi % 1 istatistiksel düzeyde anlamlı bulunmuştur. Azot dozlarına göre en yüksek tohum verimi 153.60 ve 160.60 kg/da ile N₃ ve N₄ dozlarından, en düşük ise 103.88 kg/da kontrol dozundan elde edilmiştir. Fosfor dozuna göre tohum verimi en yüksek 151.52 ile P₄ dozunda, en düşük 116.07 kg/da ile kontrol (P₁) dozundan elde edilmiştir. Azot x fosfor interaksiyonunda tohum verimi en yüksek N₃P₄, N₄P₃ ve N₄P₄ uygulamalarından sırasıyla 173.46, 178.42 ve 182.23 kg/da olarak elde edilirken en düşük tohum verimi ise 82.17 kg/da ile kontrol (N₁P₁) dozundan elde edilmiştir.

Ham protein oranına azot dozlarının etkisi %1 düzeyinde önemli olduğu ve genel olarak ham protein oranının % 17.91 – 19.72 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Azot dozlarındaki artış tohumdaki ham protein oranını artırmış ve en düşük ham protein oranı %17.91 ile N₁ dozundan elde edilirken en yüksek ham protein oranı ise %19.72 ile N₄ dozundan elde edilmiştir.

Ham yağ oranı azot ve fosfor dozu değişiminden etkilenmemiş ve dozların etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Genel olarak ham yağ oranı % 35.35 – 38.59 arasında değişim göstermiştir.

Çalışmamızda azot ve fosfor dozlarının miktarındaki artış ham yağ veriminde olumlu etki yaratmış ve doz artışı ile birlikte ham yağ veriminin arttığı belirlenmiştir. Yağ verimi azot ve fosfor doz değişimi %1 düzeyinde azot x fosfor interaksiyonu ise %5 düzeyinde istatistiksel anlamda etkili olduğu tespit edilmiştir. Ham yağ verimine ait analizler sonucunda ham yağ veriminin, azot dozuna göre 38.04 kg/da(N₁) ile 60.33 kg/da(N₄) arasında, fosfor dozlarına göre 43.28 kg/da(P₁) ile 56.43 kg/da(P₄) arasında ve azot x fosfor interaksiyonuna göre ise 33.33 kg/da(N₁P₁) ile 67.98 kg/da(N₄P₃) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yağ verimindeki artış azot ve fosforun yağ oranına etkisinden değil de verime olan etkisinden kaynaklanmaktadır.

Kırşehir koşullarında 2016 yılında yürütülen çalışma ile kurak koşullarda aspir bitkisinde azot ve fosfor dozlarının verim ve verim öğelerine etkisi araştırılmış ve benzer şartlara sahip aspir alanlarında gübre uygulamasının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuçlar genel olarak değerlendirilmeden iklim faktörlerinin etkisinin önemli olduğu özellikle kurak iklim şartlarında verimi, yağışın önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir. Yağışın yeterli olmadığı kurak koşullarda gübre doz artışının verime önemli bir etkisinin olmadığı da bu çalışma ile birkez daha vurgulanmıştır. Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde azotlu ve fosforlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye önemli etkisinin olması amacıyla uygun doz seçiminin sadece verim kazancı olmayacağı aynı zamanda fazla gübre kullanımıyla ekonomik ve çevre duyarlılığı açısından önemli olduğu belirtilmelidir. Azot ve fosfor dozu değişiminin asperde rozette kalma süresine, çiçeklenme gün sayısına, olgunlaşma gün sayısına, bitki boyuna, yan dal sayısına, tabla sayısına, tabla çapına, ham protein oranına, verim ve ham yağ verimine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunurken çıkış zamanına, bin dane ağırlığı, iç-kabuk oranı ve ham yağ oranına etkisinin istatistiksel düzeyde anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Aspir bitkisinde verimin azot ve fosfor dozu artışına paralel arttığı ve en yüksek tohum veriminin N₃P₄, N₄P₃ ve N₄P₄ uygulamalarından sırasıyla 173.46, 178.42 ve 182.23 kg/da olarak elde edilirken en düşük tohum verimi ise 82.17 kg/da ile kontrol (N₁P₁) dozundan elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan Üre ve TSP gübrelerinin Tarım Kredi Kooperatifleri 2017 güncel gübre fiyatlarına göre dekara getireceği ek maliyetleride dikkate

alındığında en yüksek kazancın 12 kg N/da+8 kg P/da (N₄P₃) gübre kullanımından elde edildiği belirlenmiştir. Hen ne kadar en yüksek verim (182.23 kg/da) 12 kg N/da+12kg P/da uygulamasından elde edilmiş olsa da fosforun maliyetteki artışı aspirin tohum verimindeki kazancından daha fazla olduğundan benzer özelliklere sahip alanlarda aspir için 12 kg N/da+8 kg P/da gübre dozu önerilmektedir.

Ayrıca çalışma sonucunda, tek yıllık tarla deneme sonuçlarının yeterli olmayacağı ve en az iki yıllık sonuçlarla karşılaştırılarak çevresel faktörlerinde etkisinin gözlenmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.

6. KAYNAKÇA

Abbadi, J., & Gerendás, J.. Phosphorus use efficiency of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Journal of plant nutrition*, 38(7), 2015, 1121-1142.

Abdul Jabbar, B.K., and Saud, H.M., 2012. Effects of phosphorus on biological nitrogen fixation in soybean under irrigation using saline water. *Global Journal of Science Frontier Research Agriculture and Biology*, Vol.12 (1):64-72.

Ada, R. (2013). Cluster analysis and adaptation study for safflower genotypes. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19(1), 103-109.

Adalı, M. (2016). *Konya koşullarında bazı aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşit ve hatlarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ahmed, Z., Medekkar, S. and Mohammad, S. 1985. Response of safflower to nitrogen and phosphorus. *Indian J. Argon*. 30 (1); 128-130.

Akiş, R. Iğdır Ovası Kıraç Koşullarında Farklı Azot Dozları Ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'ın Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Y. Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Iğdır.

Akyıldız, A. (1984). *Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu*. AÜ Zir. Fak., Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, Uygulama Kılavuzu, 236s.

Ali, A., & Rasool Noorka, I. (2013). Nitrogen and phosphorus management strategy for better growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrid. *Soil & Environment*, 32(1).

Anonim 1. (2017). Bitkisel Yağ Sanayiciler Derneği.

Anonim 2. (2017). Türkiye İstatistik Kurumu.

Arioğlu, H. *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı*. Genel Yayın(220). 2007.

Artoğlu, H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Arslanoğlu, F. (2010). *Yağ bitkileri üretiminin artırılması olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I*, Sayfa, 361-377.

Armah-Agyeman, G., Loiland, J., Karow, R. and Hang, A.N., 2002. Safflower. Dryland Cropping Systems, EM 8792, July, 1-7.

Arslan, B. (2007). Assessing of Heritability and Variance Components of Yield and Some Agronomic Traits of Different Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars. *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(3), 554-557.

Arslan, Y., & Bayraktar, N. (2015). Farklı Azot ve Fosfor Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorious* L.) Bitkisinin Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 1(2), 94-103.

Arslan, Y., & Bayraktar, N. (2016). Farklı Azot ve Fosfor Seviyelerinin Ankara Ekolojik Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorious* L.) Bitkisinin Yağ Oranı ve Kompozisyonu Üzerine Etkisi. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 13(3).

Ashri, A., & Knowles, P. (1960). Cytogenetics of safflower (*Carthamus* L.) species and their hybrids. *Agronomy Journal*, 52, 11-17.

Atakişi, İ.K. 1991. *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. 181 s. Tekirdağ.

Aytekin, M., & Önder, M. (2006). Azot Ve Fosfor Dozlarının Haşhaşta (*Papaver Somniferum* L.) Verim Ve Bazı Verim Unsurları İle Kalite Üzerine Etkileri. *Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(38), 68-75.

Beyyavas, V., Haliloglu, H., Copur, O., & Yilmaz, A. (2011). Determination of seed yield and yield components of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars, lines and populations under the semi-arid conditions. *African Journal of Biotechnology*, 10(4), 527.

Birsin, M.A. 2001 Buğdayda Farklı Azot Dozlarının Tane Verimi, Protein Oranı ve Protein Verimine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2001,7 (1), 84-88

Cechin, I., & de Fátima Fumis, T. Effect of nitrogen supply on growth and photosynthesis of sunflower plants grown in the greenhouse. *Plant Science*, 166(5), 2004, 1379-1385.

Coşkun, Y. (2014). Aspir (*Carthamus tinctorius* L)'in Kışlık ve Yazlık Ekim Olanakları. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*.

Çalışkan, S., 1997. *İkinci Ürün Soya Tarımında Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Verim Komponentleri ile Kalite Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma*. Doktora tezi (Basılmamış), Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 118. s. Adana.

Dajue, L., & Mündel, H.-H. (1996). Safflower, *Carthamus tinctorius* L (Vol. 7): *Bioversity International*.

Demir, İ. (2009). *Azot Ve Kükürdün Ayçiçeği'nde (Helianthus Annuus L.) Verim Ve Verim Ögeleri İle Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi*. Y.Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Dordas, C. A., & Sioulas, C. (2008). Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed conditions. *Industrial Crops and Products*, 27(1), 75-85.

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

Engel, R., & Bergman, J. (1997). Safflower seed yield and oil content as affected by water and N. Montana State University, Extension Service.

Eraktan, G. (2001). Tarım Politikası Temelleri Ve Türkiye'de Tarımsal Destekleme Politikası. *Uzel Yayinlari Istanbul*, 1-182.

Eren, K. (2002). *Ankara koşullarında bazı Aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşitlerinin kışlık ve yazlık olarak yetiştirilmesinin verim ve verim ögeleri ile kalite üzerine etkileri*. Selçuk üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Eryiğit, T., Yıldırım, B., Kumlay, A. M., & Sancaktaroğlu, S. (2015). The Effects of Different Row Distances and Nitrogen Fertilizer Rates on Yield and Yield Components of Safflower (*Carthamus tinctorius*) Under Microclimate Conditions of Iğdır Plain–Turkey. *In rd International Conference on Biological, Chemical & Environmental Sciences (BCES-2015) Sept* (pp. 21-22).

Esendal, E., 1973. *Erzurum Ekolojik Sartlarında Yetistirilen Bazı Yerli ve Yabancı Aspir (Carthamus tinctorius L.) Çesitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterleri ile Verimleri ve Tohum Özellikleri Üzerinde Bir Arastırma*. Atatürk Üniv.Yay. No: 310. Ziraat Fak. Yay. No: 151. Arastırma Serisi No: 88, Sevinç Matbaası, Ankara.

Esendal, E., 1981. *Aspir (Carthamus tinctorius L.)’de Degisik Sıra Aralıkları ile Farklı Seviyelerde Azot ve Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri*. Basılmamış Doçentlik Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

Eslam, B. P., Monirifar, H., & Ghassemi, M. T. (2010). Evaluation of late season drought effects on seed and oil yields in spring safflower genotypes. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34(5), 373-380.

Evans, J. R. Photosynthesis and nitrogen relationships in leaves of C 3 plants. *Oecologia*, 78(1), 1989, 9-19.

Evans, J. R., & Terashima, I. Effects of nitrogen nutrition on electron transport components and photosynthesis in spinach. *Functional Plant Biology*, 14(1), 1987, 59-68.

Fredeen, A. L., Gamon, J. A., & Field, C. B.. Responses of photosynthesis and carbohydrate-partitioning to limitations in nitrogen and water availability in field-grown sunflower. *Plant, cell & environment*, 1991, 14(9), 963-970.

Gencer, O., Sinan, N. S. ve Gülyaşar, F. 1987a. Çukurova’ da sulanmayan alanlarda yetiştirilebilecek aspir (*Carthamus tinctorius L.*)’ de uygun sıra aralığının saptanması üzerinde bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2 (2); 54-68.

Gilbert, J., Knights, S., & Potter, T. (2008). *International Safflower Production– An Overview*. Paper presented at the International Safflower Conference. *Australian Oilseeds Federation*. Wagga Wagga, Australia.

Gilbert, N. W., & Tucker, T. C. Growth, yields, and yield components of safflower as affected by source, rate, and time of application of nitrogen. *Agronomy Journal*, 59(1), 1967, 54-56.

Golzarfar, M., Shirani Rad, A. H., Delkhosh, B., & Bitarafan, Z. (2012). Safflower (*Carthamus Tinctorius L.*) Response To Different Nitrogen And Phosphorus Fertilizer Rates İn Two Planting Seasons. *Zemdirbyste-Agriculture*, 99(2), 159-166.

Grant, C.,. Enhancing nitrogen use efficiency in dry land cropping systems on the Northern Great Plains. *In 18th World Congress of Soil Science*, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 2006.

Gülmezoğlu, N., & Aytaç, Z. (2016). Farklı Çinko Uygulamalarının Aspir Bitkisinin Verimi ve Çinko Alımı Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi Soil Water Journal*, 11.

Güney, E., 1997. 5-38 *Aspir Çesidine Farklı Sıra Arası ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.

Hacıkamiloğlu, M. S., Merve, G., & Orhan, K. (2016). Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Hatlarının Çiçeklenme Periyodunun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 , (Özel sayı-2), 12 / 2016

Haghighati, A. (2010). Study on the effects of nitrogen and phosphorus fertilizers on the yield and oil content of safflower lines in drylands. *Research Journal of Agronomy*, 4(3), 57-62.

Hamdan, Y. A., Pérez-Vich, B., Velasco, L., & Fernández-Martínez, J. M. (2009). Inheritance of high oleic acid content in safflower. *Euphytica*, 168(1), 61-69.

Hatipoğlu, H., Arslan, H., Karakuş, M., & Köse, A. (2012). Şanlıurfa Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinin (*Carthamus tinctorius* L.) Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1).

Hermanson, R., Pan, W., Perillo, C., Stevens, R., & Stockle, C.. *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, 2000, (C9600177).

Huber, S. C., Sugiyama, T., & Alberte, R. S. Photosynthetic determinants of growth in maize plants: effects of nitrogen nutrition on growth, carbon fixation and photochemical features. *Plant and cell physiology*, 30(8), 1989, 1063-1072.

Hüseyin, Ö., Hidayet, O., Şahin, S., Gezgin, S., Aydın, F., Didem, Ö., Dayıoğlu, R. (2015). Enerji Amaçlı Aspir Tarımında Farklı Fosfor Uygulamalarının Biyodizel Kalitesine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2).

Jones, J. P., & Tucker, T. C. Effect of nitrogen fertilizer on yield, nitrogen content, and yield components of safflower. *Agronomy Journal*, 60(4), 1968, 633-634.

Kacar, B. ve Katkat, A. V., 1998. *Bitki Besleme*. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 127, Vipaş Yayınları, Bursa.

Katar, D., Subaşı, İ., & Arslan, Y. (2014). Effect of Different Maturity Stages in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) on Oil Content and Fatty Acid Composition. *SDU Journal of the Faculty of Agriculture/SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2).

Ketterings, Q. M., Klausner, S. D., & Czymmek, K. J.. *Nitrogen guidelines for field crops in New York. Second Release*. Department of Crop and Soil Extension Series E03-16. Cornell University, Ithaca, NY. 2003.

Kızıl, S. 1997. *Diyarbakır ekolojik koşullarında aspir (Carthamus tinctorius L.)' de uygun ekim zamanının saptanması ve bitkisel boyar madde elde edilmesi üzerine bir çalışma*. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. (Yayınlanmamış), Diyarbakır.

Kızıllı, 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 III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana.

Knowles, P. (1969). Centers of plant diversity and conservation of crop germ plasm: Safflower. *Economic Botany*, 23(4), 324-329.

Kupsow, A. (1932). The Geographical Variability Of The Species *Carthamus tinctorius* L. Bull. Appl. Bot., *Genet. & Plant Breed.* IX.(Tech. Plants), 1, 99-181.

Malik, M.A., Cheerna, M.A., Khan, H.Z. and Wahid, M.A., 2006. Growth and yield response of soybean (*Glycine max.* L.) to seed inoculation and varying phosphorus levels. *Journal Agricultural Research*. 44(1):47-53.

Maqsood, M., Abid, A. M., Iqbal, A., & Hussain, M. I. (2001). Effect of variable rate of nitrogen and phosphorus on growth and yield of maize (golden). *Online J. Biol. Sci*, 1(1), 19-20.

Marschner, H., 2008. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Digital Print. Academic Press,. pp. 88.

Marschner, H. (2011). *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. Academic press.

Mateaş, I. M., & Tabără, V. (2010). Research Concerning The Impact Of Sowing Time On Yield In Several New Lines Of Safflower (*Carthamus Tinctorius* L.) In The Conditions Of Timișoara In 2007. *Research Journal of Agricultural Science*, 42(1), 168-174.

Mengel, K., Kirkby, E. A., Kosegarten, H., & Appel, T. (2001). Soil Copper. In Principles of plant nutrition (pp. 599-611). Springer Netherlands.

Musa, G.L.C. and Munoz, V.S. 1990a. Registration of “Quiriego 88” Safflower. *Crop Science*. 30 (4): 961.

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. H., & Lethbridge Research Centre (Canada). (2004). *Safflower production on the Canadian prairies: revisited in 2004*. Lethbridge, Alta.: Lethbridge Research Station, Agriculture and Agri-Food Canada.

Nikabadi, S., Soleimani, A., Dehdashti, S., & Yazdanibakhsh, M. (2008). Effect of sowing dates on yield and yield components of spring safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in Isfahan region. *Pakistan journal of biological sciences: PJBS*, 11(15), 1953-1956.

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

Okçu, M., Tozlu, E., Dizikısa, T., Kumlay, A. M., Pehluvan, M., & Kaya, C. (2010). Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 41(1).

Öz, M (2008). Nitrogen rate and plant population effects on yield and yield components in soybean. *African Journal of Biotechnology*, 7(24).

Paşa, C. 2008. Kışlık ve yazlık ekiminin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verimini ve bitkisel özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Pedram, M., Ayenehband, A., & Modhej, A. (2013). The Effect Of Biological And Chemical Fertilizers And Plant Density On Quality And Quantity Yield Of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Under Ahvaz Condition. *Inter. J. of Agron. and Plant Prod*, 4(3), 524-529.

Pekcan, V., & Esendal, E. (2015). Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nde Sulama, Azot Dozu ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Anadolu, J. Of Aarı* 25 (2) 2015, 24 – 36

Polat, T., 2007. *Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (Carthamus tinctorius L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları*

Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi.Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, 145 s., Erzurum.

Pradhan, L., Rout, D. and Mohapatra, B.K., 1995. Response of Soybean (*Glycine Max*) to Nitrogen and Phosphorus. *Indian Journal of Agronomy*, 40 (2):305-306.

Qayyum, S. (1988). Effect of different row spacing on the growth and yield of safflower. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 9(1), 79-82.

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.

Richards, L.A Ed. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.

Rudra Nayak, V., Harish Babu, B., Raju, S., & Hanumantharaya, L. (2010). Stability analysis for yield and its components in safflower under moisture stress condition. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 18(1).

Russel, D., & Eisensmith, S. (1983). MSTAT-C. Crop and Soil Science Department, Michigan State University, USA.

Sadiq, S. A., Shahid, M., Jan, A., & Noor-Ud-Din, S. (2000). Effect of various levels of nitrogen, phosphorus and potassium (NPK) on growth, yield and yield components of sunflower. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3(2), 338-339.

Sadozai, G. U., Farhad, M., Khan, M. A., Khan, E. A., Niamatullah, M., Baloch, M. S., & Wasim, K. (2013). Effect of Different Phosphorous Levels on Growth, Yield and Quality of Spring Planted Sunflower. *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(12), 1070.

Sezer, M. (2010). *Van Kosullarında Aspir (Carthamus Tinctorius L.)’De Farklı Azot Ve Fosfor Dozlarının Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Üzerine Etkileri* (Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Shahid, M.Q., Saleem, M.F., Khan, H.Z. and Anjum, S.A., 2009. Performance of Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Under Different Phosphorus Levels and Inoculation. *Pak. J. Agri. Sci.*, 46 (4):237-241.

Siddiqui, M. H., & Oad, F. C. (2006). Nitrogen requirement of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) for growth and yield traits. *Asian Journal of Plant Sciences*.

Sinan, S. 1984. Çukurova'da kışlık ve yazlık olarak ekilebilecek aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tezi. Adana.

Singh, R.J. (2007) in *Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement*, Preface, ed Singh R.J. (Vegetable crops. CRC Press, Boca Raton, FL), Volume 3, pp 1–3

Singh, R. K., & Singh, A. K. (2013). Effect of nitrogen, phosphorus and sulphur fertilization on productivity, nutrient-use efficiency and economics of safflower (*Carthamus tinctorius*) under late-sown condition. *Indian Journal of Agronomy*, 58(4), 583-587.

Soleymani, A., & Shahrajabian, M. H. (2011). Effect Of Planting Dates And Different Levels Of Nitrogen On Seed Yield And Yield Components Of Safflower Grown After Harvesting Of Corn In Isfahan, Iran. *Research on Crops*, 12(3), 739-743.

Sounda, G., De, R., 1989. Effect of levels of nitrogen and plant populations. *Environment and Ecology*, 7(1): 162-165.

Sparks, D. L., Fendorf, S. E., Toner, C. V., & Carski, T. H. (1996). Kinetic methods and measurements (No. methodsofsoilan3, pp. 1275-1307). *Soil Science Society of America*, American Society of Agronomy.

Steer, B. T., & Harrigan, E. K. S. Rates of nitrogen supply during different developmental stages affect yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.), *Field crops research*, 14, 1986, 221-231.

Şakir, Ş., & Başalma, D. (2005). *The Effect of Sowing Time on Yield Components and Quality of Some Safflower (Carthamus tinctorius L.) cultivars and lines*. Paper presented at the VIth International Safflower Conference.

Şaştı, 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 içeriğine etkisi*. Y. Lisans Tezi, KSU, Fen Bil. Enst., Kahramanmaraş.

Tosun, M., “ *Bitkisel Sıvı Yağlar Sektör Araştırması GA/03-1-2*” Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Genel Araştırmalar, Araştırma Müdürlüğü, Ankara, 2003.

Tunçtürk, M., & Yildirim, B. (2004). Effects of different forms and doses of nitrogen fertilizers on safflower (*Carthamus tinctorius L.*). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(8), 1385-1389.

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 Kosullarında Sıra Aralığı, Azot ve Fosfor Uygulamalarının Aspir (Carthamus tinctorius L.)'de Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerinde Etkileri* (Doktora tezi). Y.Y.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Uslu, N., Tutluer, I., Taner, Y., Kunter, B., Sagel, Z. and Peskircioglu, H., 2002. Sesame and Safflower Newsletter No: 17, 101-106.

Uysal, N., Baydar, H., & Erbaş, S. (2006). *Isparta popülasyonundan geliştirilen aspir (Carthamus tinctorius L.) hatlarının tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi.

Yau, S. (2009). Seed Rate Effects On Rainfed And Irrigated Safflower Yield In Eastern Mediterranean. *The Open Agriculture Journal*, 3, 32-36.

Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Dede, Ö., & Okut, N. (2005). Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2), 113-116.

Yıldırım, H. (2015). *Azot ve fosfor dozlarının ketencik [Camelina sativa (L.) Crantz] bitkisinde bazı verim ve kalite bileşenlerine etkileri* (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Zaman, A., Das, P. K., 1990. Response of Safflower to Different Moisture Regimes and Nitrogen Levels in Semiarid Tropics. *Journ. of Oilseed Res.* 7:1, 26-32.

Zareie, S., Golkar, P., & Mohammadi-Nejad, G. (2011). Effect of nitrogen and iron fertilizers on seed yield and yield components of safflower genotypes. *African Journal of Agricultural Research*, 6(16), 3924-3929.

ÖZGEÇMİŞ

Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Adı Soyadı : Kenan KARACA
Doğum Tarihi ve Yeri : 20.03.1992 Salihli/MANİSA
Medeni hali : Bekâr
Telefon : 534 315 08 80
E-mail : kenan1.kenan@hotmail.com

EĞİTİM

İlkokul : 1998~ 2006 Kemerdaıları Köyü İÖÖ Salihli/ MANİSA
Lise : 2007 ~ 2010 Salihli Anadolu Meslek ve Meslek Lisesi
Lisans : 2011 ~ 2015 Ahi Evran Üniversitesi
Yüksek Lisans: 2015 ~ 2017 Ahi Evran Üniversitesi

Yabancı Dil

İngilizce