



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**FARKLI AZOT DOZLARINDA DIŞSAL UYGULAMALARIN
BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE
VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Medet ÖZTÜRK

Danışman
Doç. Dr. Hasan AKAY

SAMSUN
2023

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**



**FARKLI AZOT DOZLARINDA DIŞSAL UYGULAMALARIN
BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE
VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Medet ÖZTÜRK

**Danışman
Doç. Dr. Hasan AKAY**

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.ZRT.1904.22.002 proje numarası ile desteklenmiştir.

**SAMSUN
2023**

TEZ KABUL VE ONAYI

Medet ÖZTÜRK tarafından, Doç. Dr. Hasan AKAY danışmanlığında hazırlanan “FARKLI AZOT DOZLARINDA DIŞSAL UYGULAMALARIN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 25.8.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. İsmail SEZER Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Zeki MUT Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Hasan AKAY Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

05 / 06 / 2023
Medet ÖZTÜRK

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : FARKLI AZOT DOZLARINDA DIŞSAL UYGULAMALARIN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 19/06/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 28

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

19 / 06 / 2023
Doç. Dr. Hasan AKAY

ÖZET

FARKLI AZOT DOZLARINDA DIŞSAL UYGULAMALARIN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE

Medet ÖZTÜRK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Yüksek Lisans, Ağustos/2023

Danışman: Doç. Dr. Hasan AKAY

Buğday, dünya üzerinde en fazla tarımı yapılan hem üreticilerin hemde tüketicilerin temel gıdasını oluşturan önemli bir kültür bitkisidir. Bu araştırma ile farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin araştırılmıştır. Araştırma, Samsun'un Bafra ilçesinde 2021-2022 yetiştirme sezonunda 2 ekmeklik buğday çeşidine 5 azot dozu ve 2 dışsal uygulamanın etkisi 3 tekrarlama olarak bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde yürütülmüştür. Glisin betain dışsal uygulaması, bitki boyu, başak uzunluğu ve yatma durumuna artırıcı yönde etki göstermiştir. Zeatin dışsal uygulaması; olgunlaşma gün sayısı, başaklanma gün sayısı, ana sap kalınlığı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı, biyomas verimi, tane verimi, metrekaredeki başak sayısı, bin tane ağırlığı üzerine olumlu yönde etki göstermiş ve diğer dışsal uygulama ile kontrol grubundan ayrılarak ön plana çıkmıştır. Tane verimi açısından değerlendirildiğinde dekara 32 kg azot dozu verilen parsel dışsal uygulama açısından incelendiğinde kontrol uygulamasına göre Glisin Betain uygulamasının % 8 oranında ve Zeatin ise % 21 oranında tane verimini arttırdığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda genel olarak değerlendirildiğinde dışsal uygulamaların buğdayda tane verimi ve verim öğelerini arttırmaya yönelik büyük bir potansiyeli olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Zeatin, Glisin Betain, Buğday, Gübre

ABSTRACT

THE EFFECTS OF EXTERNAL APPLICATIONS AT DIFFERENT NITROGEN DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME BREAD WHEAT CULTIVARS

Medet ÖZTÜRK

Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Field Crops

Master, August/2023

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan AKAY

Wheat is an important cultivated plant, which is the most cultivated crop in the world, which is the staple food of both producers and consumers. With this research, the effects of external applications at different nitrogen doses on yield and yield components of some bread wheat varieties were investigated. The research was carried out in a split plots experimental design, in which the effect of 5 nitrogen doses and 2 external applications on 2 bread wheat cultivars was divided into 3 replications in the 2021-2022 growing season in Bafra, Samsun. The external application of glycine betaine had an increasing effect on plant height, spike length and lodging. external application of zeatin; had a positive effect on the number of days to maturation, the number of earing days, the main stem thickness, the spike length, the number of spikelets per spike, the grain weight per spike, the biomass yield, the grain yield, the number of spikes per square meter, the weight of one thousand grains. has come to the fore. When evaluated in terms of grain yield, when the parcel given 32 kg nitrogen dose per decare was examined in terms of external application, it was determined that Glycine Betaine application increased the grain yield by 8% and Zeatin by 21% compared to the control application. When evaluated in general as a result of the research, it was seen that external applications have a great potential to increase grain yield and yield elements in wheat.

Keywords: Zeatin, Glycine Betaine, Wheat, Fertilizer

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek Lisans eğitim sürecimde her zaman yanımda olan, tez konumun belirlenmesi, hazırlanması ve yazım aşamalarında; bilgi, deneyim ve düşünceleri ile yardımlarını esirgemeyen, saygı değer danışman hocam sayın Doç. Dr. Hasan AKAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım aşamasında deneyim ve desteğini esirgemeyen, arazi ve laboratuvar çalışmalarımın her aşamasında yanımda bulunan ve yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen değerli hocam Prof. Dr. İsmail SEZER'e ve Araş. Gör. Elif ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasına PYO.ZRT.1904.22.002 proje numarası ile destek veren Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi' ne ayrıca teşekkür ederim.

Maddi ve manevi her türlü desteğini vererek bugünlere gelmemi sağlayan aileme sonsuz teşekkür ederim.

Medet ÖZTÜRK

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitlerin Genel Özellikleri	17
3.1.2. Denemede Kullanılan Gübre Kaynağı.....	18
3.1.3. Denemede Kullanılan Dışsal Uygulama Kaynağı	18
3.1.4. Deneme Yeri	19
3.1.5. Toprak Özellikleri.....	19
3.1.6. İklim Özellikleri.....	20
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Denemenin Kurulup Yürütülmesi.....	22
3.2.2. Denemenin Azot Dozlarının Uygulanması.....	23
3.2.3. Deneme Alanına Dışsal Uygulamaların Uygulanması	23
3.2.4. Denemede Yapılan Gözlem ve Ölçümler	24
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	28
4.1. Olgunlaşma Gün Sayısı	28
4.2. Başaklanma Gün Sayısı	31
4.3. Bitki Boyu	34
4.4. Ana Sap Kalınlığı	38
4.5. Başak Uzunluğu	42
4.6. Başakta Tane Sayısı.....	46
4.7. Başakta Başakçık Sayısı	51
4.8. Başakçıkta Tane Sayısı.....	54
4.9. Başakta Tane Ağırlığı.....	58
4.10. Biyomas Verimi	61
4.11. Tane verimi.....	65
4.12. Metrekaredeki Başak Sayısı	69
4.13. Hasat İndeksi	73
4.14. Bin Tane Ağırlığı.....	77
4.15. Yatma	81
5. SONUÇ	85
KAYNAKLAR.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	99

SİMGELER VE KISALTMALAR

ANOVA	:Analysis of Variance
BA	:Başak Ağırlığı
BB	:Bitki Boyu
BTA	:Bin Dane Ağırlığı
BTS	:Başak Tane Sayısı
BU	:Başak Uzunluğu
CIMMYT	:International Maize and Wheat Improvement Center
EC	:Elektriksel İletkenlik
Hİ	:Hasat İndeksi
pH	:Hidrojen Potansiyeli
TMO	:Toprak Mahsulleri Ofisi
TÜMAS	:Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yöntem Sistemi
USDA	:United States Department of Agriculture

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmada dışsal olarak kullanılan Glisin Betain'in kimyasal formülü.....	18
Şekil 3.2. Çalışmada dışsal olarak kullanılan Zeatin (Sitokinin) kimyasal formülü..	19
Şekil 3.3. Denemenin Bafra lokasyonunda Eylül 2021 – Temmuz 2022 yılı aylarına ait meteorolojik veriler.....	21
Şekil 3.4. Arazisinin hazırlanması, ekim işlemlerinin yapılması ve ilk çıkışlar	22
Şekil 3.5. Kardeşlenme döneminde azot gübre dozlarının uygulaması	23
Şekil 3.6. Kardeşlenme döneminde dışsal uygulaması	24
Şekil 3.7. Ölçümler ve Hasat-Harman	26
Şekil 4.1. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında olgunlaşma gün sayısı (gün)	29
Şekil 4.2. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında olgunlaşma gün sayısı (gün)	29
Şekil 4.3. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başaklanma gün sayısı (gün).....	32
Şekil 4.4. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başaklanma gün sayısı (gün).....	33
Şekil 4.5. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında bitki boyu (cm) ...	36
Şekil 4.6. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında bitki boyu (cm).....	36
Şekil 4.7. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında ana sap kalınlığı (mm)	40
Şekil 4.8. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında ana sap kalınlığı (mm)	40
Şekil 4.9. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başak uzunluğu (cm).....	44
Şekil 4.10. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başak uzunluğu (cm).....	44
Şekil 4.11. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta tane sayısı (adet).....	48
Şekil 4.12. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakta tane sayısı (adet).....	48
Şekil 4.13. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta başakçık sayısı (adet).....	52
Şekil 4.14. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakta başakçık sayısı (adet).....	53
Şekil 4.15. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakçıkta tane sayısı (adet).....	56
Şekil 4.16. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakçık tane sayısı (adet).....	56

Şekil 4.17. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta tane ağırlığı (g)	59
Şekil 4.18. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakçık tane sayısı (adet).....	60
Şekil 4.19. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında biyomas verimi (kg da^{-1}).....	63
Şekil 4.20. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında biyomas verimi (kg da^{-1}).....	64
Şekil 4.21. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında tane verimi (kg da^{-1}).....	66
Şekil 4.22. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında tane verimi (kg da^{-1})	66
Şekil 4.23. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında metrekaresindeki başak sayısı (adet).....	71
Şekil 4.24. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında metrekaresindeki başak sayısı (adet).....	71
Şekil 4.25. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında hasat indeksi (%)	74
Şekil 4.26. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında hasat indeksi (%).....	75
Şekil 4.27. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında bin tane ağırlığı (g).....	78
Şekil 4.28. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında bin tane ağırlığı (g).....	78
Şekil 4.29. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında yatma	82
Şekil 4.30. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında yatma	83

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 3.1. Arazi çalışmalarının yürütüldüğü deneme lokasyonlarına ait toprak analiz sonuçları	20
Tablo 3.2. Denemenin yürütüldüğü Bafra lokasyonu Eylül - Temmuz ayları dönemlerine ait 2020-2021 yılı iklim verileri.....	20
Tablo 3.3. Denemede kullanılan dışsal uygulamaların bitki gelişim dönemlerine göre uygulama tarihleri.....	24
Tablo 4.1. Olgunlaşma gün sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	28
Tablo 4.2. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre olgunlaşma gün sayısı (gün) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	30
Tablo 4.3. Başaklanma gün sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları	31
Tablo 4.4. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başaklanma gün sayısı (gün) değerleri ve Tukey gruplandırması	34
Tablo 4.5. Bitki boyu parametresine ait varyasyon sonuçları.....	35
Tablo 4.6. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre bitki boyu (cm) değerleri ve Tukey gruplandırması	35
Tablo 4.7. Ana sap kalınlığı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	39
Tablo 4.8. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre ana sap kalınlığı (mm) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	41
Tablo 4.9. Başak uzunluğu parametresine ait varyasyon sonuçları	43
Tablo 4.10. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başak uzunluğu (cm) değerleri ve Tukey gruplandırması	43
Tablo 4.11. Başakta tane sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	47
Tablo 4.12. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta tane sayısı (adet) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	49
Tablo 4.13. Başakta başakçık sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları	51
Tablo 4.14. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta başakçık sayısı (adet) değerleri ve Tukey gruplandırması	52
Tablo 4.15. Başakçık tane sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	55
Tablo 4.16. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakçık tane sayısı (adet) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	55
Tablo 4.17. Başakta tane ağırlığı parametresine ait varyasyon sonuçları	58
Tablo 4.18. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta tane ağırlığı (g) değerleri ve Tukey gruplandırması	60
Tablo 4.19. Biyomas verimi parametresine ait varyasyon sonuçları	62
Tablo 4.20. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre biyomas verimi (kg/da) değerleri ve Tukey gruplandırması	64
Tablo 4.21. Tane verimi parametresine ait varyasyon sonuçları.....	65
Tablo 4.22. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre tane verimi (kg/da) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	67
Tablo 4.23. Metrekaredeki başak sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	70

Tablo 4.24. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre metrekaresindeki başak sayısı (adet) değerleri ve Tukey gruplandırması.....	72
Tablo 4.25. Hasat indeksi parametresine ait varyasyon sonuçları	74
Tablo 4.26. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre hasat indeksi (%) değerleri ve Tukey gruplandırması	76
Tablo 4.27. Bin tane ağırlığı parametresine ait varyasyon sonuçları.....	77
Tablo 4.28. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre bin tane ağırlığı (g) değerleri ve Tukey gruplandırması	79
Tablo 4.29. Yatma parametresine ait varyasyon sonuçları	82
Tablo 4.30. Ekmeklik Buğdayda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre yatma değerleri ve Tukey gruplandırması.....	83



1. GİRİŞ

Tahıllar toplam tarla tarımı içerisinde dünyada yaklaşık % 46'lık, Türkiye'de ise % 74'lük gibi büyük bir paya sahiptir. Tahıllar içerisinde buğday hem üretim hem de gıda arzı bakımından serin iklim tahılları içinde çok ön planda olan bir bitkidir. Buğday dünya üzerinde kültür bitkileri içerisinde ekim alanı ve üretim bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Bunun nedeni ise buğday bitkisinin geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır (Anwaar vd., 2020). Buğday zengin karbonhidrat ve mineral içeriğiyle bolca tükettiğimiz bir tahıl bitkisidir (Peleg vd., 2011; Raza vd., 2019). Temel gıda olarak önemi, enerji ve proteinlere, karbonhidratlara ve diyet kalorilerine hizmet etmesinden kaynaklanmaktadır (Poole vd., 2021). Küresel nüfusun %30'unu beslemektedir (Altaf vd., 2022).

2021 yılı verilerine göre Dünyada Buğday yaklaşık 221 milyon ha ekim alanı ve 771 milyon ton üretime sahiptir. Ülkemizde ise yaklaşık 6.6 milyon ha ekim alanından 18 milyon ton buğday üretilmiş olup, dekara ortalama buğday verimi 267 kg olmuştur (FAO, 2023). Dünyada ve ülkemizde buğday ekim alanları son sınıra yaklaşmış olmasından dolayı buğday üretimini artırmak için birim alandan verimi artırmamız gerekmektedir. Buğdayda verimini artırmak için bitki ıslah çalışmaları yapılırken diğer taraftan da en uygun yetiştirme tekniğinin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Buğday bitkisinde birim alandan verimi artırmanın en etkili yollarından birisi azotlu gübrelemedir (Sezen, 1991; Kaçar ve Katkat, 1999). Gübre dozlarının verim üzerine etkisi iklime, bölge özelliklerine ve çeşitlere göre değişiklik gösterebilir. Uygun iklim koşulları altında yeterli miktarda azotlu gübre ile verim öğelerinin her birinde artış sağlanarak, tane verimi önemli derecede arttırılabilmektedir (Basar vd., 1998; Atak vd., 2005).

Ülkemizde kullanılan kimyasal gübrelerinin %80'i tarla bitkilerinin ve %62'si tahılların gübrenmesinde kullanılmaktadır. Tahılların gübrenmesinde kullanılan gübrenin %66'sı buğday üretimde tüketilmektedir (Kacar ve Katkat, 2007; Gorny vd., 2011; Hawkesford, 2012). Buğday yetiştiriciliğinde diğer besin elementlerine oranla azot buğday verimini ve kalitesini en fazla etkileyen besin elementidir (Çölkesen vd., 1993; Frederick ve Camberato, 1995). Ancak, azotun buğdaya sağlanabilirliği, bitkinde azotu ne kadar etkin alabildiği ve kullanabildiği bitkisel üretimde verimliliği arttırma çalışmalarının en önemli konularından biri olmuştur. Buğday üretiminde azotlu gübre ile yapılan araştırmalarda azotun mutlaka

uygulanması gerektiği, ancak azotlu gübrenin cins ve miktarının buğday çeşidi ile ekolojik koşullara sıkı sıkıya bağlı olduğu belirlenmiştir (Ev, 2006; Yılmaz ve Şimşek, 2012).

Azot alım etkinliği ve azottan yararlanma etkinliğinin bileşkesi olan azot kullanım etkinliği (Moll vd., 1982) bitki ıslahı ve ürün yetiştirme yöntemleri olmak üzere başlıca iki yaklaşım ile arttırılabilir. Bitki ıslahı yönünden genetik materyaldeki hem azot alımı hem de azottan yararlanma yeteneğini ortaya çıkarabilmek için düşük ve yüksek azot dozları kullanılabilir (Yıldırım vd., 2007). Yapılan çalışmalarda, Azot alım ve kullanım etkinliğinin düşük olması verimi kısıtladığı gibi çok ciddi ekonomik kayıplara ve çevre kirliliğine de neden olmaktadır. Çalışmada kullanılan dışsal uygulamalar seçilirken literatür taraması dışında kolay temin edilebilirlik, kolay uygulanabilirlik ve ekonomik girdi yükü de dikkate alınmıştır. Bu açıdan çalışmada doğrudan ekonomik kazanca, azot kirliliğinin önlenmesine ve gıda güvenliğine katkı sağlama amacı gözetilmiştir. Bu çalışmanın amacı, bölgemizde ilk defa denenecek olan ekmeklik buğday çeşitlerinin genetik potansiyelini ortaya koyabilmesi için yetiştirme tekniği paketi içinde en önemli konuların başında yer alan azotlu gübre uygulamalarına dışsal uygulamaların etkilerinin belirlenmesidir.

Ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozu uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada tarımsal üretimde küresel ölçekte en önemli sorunlardan birisi olan düşük azot alım ve kullanım etkinliğini modern kültürel uygulama yaklaşımlardan birisi olan dışsal uygulamalarla arttırma olanakları değerlendirilecektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Azot kullanım etkinliği; dane veriminin toprakta bulunan ve bitkinin alabileceği formda bulunan azota oranlanmasıyla bulunmaktadır (Moll vd., 1982). Azot kullanım etkinliğinin genel olarak artan azot dozuyla ters orantılı olduğu bilinmektedir (Presterl vd., 2003; Barut vd., 2015). Buğdayda azot agronomik etkinliği; çeşit, azot kaynakları, azot uygulama zamanı, azot uygulama metodu, toprak işleme, azot dozları, üretim sistemleri ve teknikleri, azot kaybı ve toprak tipi tarafından etkilenmektedir.

Glisin betain ilgili yapılan çalışmalar; Glisin betain içinde yer aldığı sakkaroz, trehaloz gibi betain türevleri gösterilebilen maddeler, hücreleri veya dokuları su kaybına (dessikasyon) karşı korumalarından dolayı ozmotik koruyucu (osmoprotectant) olarak adlandırılırlar (Ashraf ve Foolad, 2007; Rhodes ve Hanson, 1993). Ozmotik koruyucu olarak adlandırılan maddelerden birisi olan Glisin betain, özellikle dehidrasyon (su kaybı) türü stres koşulları altında hayvanlarda, bitkilerde ve bakterilerde üretilen bir maddedir (Prasad ve Saradhi, 2004).

Abedi vd. (2011), Ekmeklik buğdayda verim ve kalite öğelerini belirlemek için yapılan çalışmada dört farklı azotlu gübre dozda (0, 12, 24 ve 36 kg N da⁻¹) ve dört farklı uygulama zamanında yapılmıştır. Araştırmada sadece azot uygulamaları dikkate alındığında 36 kg da⁻¹ azotlu gübre dozunda en yüksek metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane sayısı, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı elde edilmiştir.

Ahmad vd. (2019), yaptığı çalışmada sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde yapılan 50 ml m⁻² Glisin betain uygulamada tane veriminin %12.8 ile 13.5 verim artışı olmuştur.

Akçura (2007), ekmeklik buğdayda yürüttüğü çalışmasında, yerel populasyonlarında bitki boylarının 91-107 cm, başakta dane ağırlığının 0,90-1,22 g, başakta dane sayısının 33,9-39,9 adet ve bin dane ağırlığının 37,7-42,1 g arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Akçura vd. (2005), Bazı ekmeklik buğday saf hat ve tescilli çeşitlerinin verim ve kaliteleri üzerine yaptıkları çalışmada en yüksek tane verimlerinin Karahan-99 (464.5 kg/da) ve Kırac-66 (463.8 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini, en düşük tane veriminin ise Bezostaja-1 (261.1 kg/da) çeşidinden alındığını bildirmişlerdir.

Akdağ vd. (1997), Orta Karadeniz geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada, bu bölge için en uygun çeşitlerin Gün-91, Seri-82, KateA-1, Yüreğir-89 ve Momchill olduğunu belirlemişlerdir. Gün-91 ve Yüreğir- 89 eşitleri sırasıyla 411 ve 408 kg/da ortalama verim verirken en düşük bölge ortalamalarının 324-316 ve 305 kg/da verimlerle sırasıyla Saraybosna, Bezostaja-1 ve Cumhuriyet -75 çeşitlerine ait olduklarını tespit etmişlerdir.

Akıncı (2003), 1996-1997 yetiştirme sezonunda 26 tane ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı denemede, çeşitlerin verim unsurlarını kıyaslamış ve bitki boyunun 51.6-113.7 cm, başak uzunluğunun 5.2-8.6 cm, başaktaki başakçık sayısının 9.5-16.4 adet, başaktaki tane sayısının 15.1-38.3 adet, başaktaki tane ağırlılığının 0.4-1.2 g, bin tane ağırlılığının 21.3-36.7 g arasında değiştiğini, ekmeklik buğdaylar içinde en geççi çeşit olan Kira- 66' nın bitki boyu ve başak uzunluğu en yüksek genotip olduğunu, en kısa boylu çeşidin, en kısa başak 10 uzunluğu en düşük başaktaki tane sayısı ve başaktaki tane ağırlılığı değerleri verdiğini, genotipler arasında değişim aralığının oldukça yüksek olduğunu ve yeterli varyasyonun görüldüğünü vurgulamıştır.

Akman vd. (1999), 1996-1998 yıllarında Isparta ekolojik koşulları için bölgeye uygun yüksek verimli ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada, başak uzunluğunun 4.5-6.8 cm, bitki boyunun 63.5-95.8 cm, başakta tane sayısının 16.2-24.2 adet, fertil kardeş sayısının 1.9-2.7 adet, bin tane ağırlılığlarının 32.4-43.3 g, tane veriminin 189.5-320.5 kg/da, ham protein oranının %9.2-12.9 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Genotipler arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıkların olduğunu ve bu genotiplerin performanslarının yıllara göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu alışma sonucunda Dağdaş-94 ve Gerek-79 ekmeklik buğday çeşitlerinin yüksek verimli olduğunu ve bölge için önerilebilecek çeşitler olduğu bildirilmiştir.

Ali vd. (2011), ekmeklik buğdayda yaptıkları iki yıllık arazi çalışmasında, 0, 80, 130 ve 180 kg ha⁻¹ dozları uygulanmıştır. Araştırma sonucu, 69.3 ile 82.4 cm arasında bitki boyu, 39.5 – 41.0 adet başakta tane sayısı, 39.7 – 41.9 g arasında bin tane ağırlılığı ve 2436 – 3848 kg ha⁻¹ tane verimi olduğu belirlenmiştir. Artan azot dozuyla ekmeklik buğdayda kardeş sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, tanede başak sayısı, 1000 tan ağırlılığı ve tane verim artmıştır. En yüksek tane verimi 180 kg ha⁻¹ azot dozunda tespit edilmiştir.

Ali vd.(2003), Pakistan da iki yıl yürütülen çalışmada beş farklı azot dozunun

(84-128-150-170-200 kg ha⁻¹) ekmeklik buğdayda uygulamışlardır. Araştırmada iki yıllık çalışma ortalaması olarak bitki boyu 75.5 ile 97.6 cm, başakta tane sayısı 32 ile 46 adet, bin tane ağırlığı 34.6 ile 42.4 g, tane verimi dekara 294 ile 516 kg olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek bitki boyu 200 kg ha⁻¹, en fazla başakta tane sayısını 170 kg ha⁻¹, ve en yüksek tane verimi ve bin tane ağırlığı 150 kg ha⁻¹ dozunda elde edilmiştir.

Ali vd.(2005), iki adet ekmeklik buğdayda iki yıl yürüttükleri çalışmada 4 farklı azot dozunun (0, 70, 140, 210 kg ha⁻¹) verim üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek tane verimi 210 kg ha⁻¹ azot dozunda elde edilmiştir.

Arısoy vd. (2005), yaptıkları çalışmada 5 farklı ekmeklik buğday çeşidinde 4 farklı azotlu gübre dozunun etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek tane verimi (3590 kg ha⁻¹) 105 kg ha⁻¹ azot dozunda elde edilmiştir.

Armin vd. (2011), İran ekolojik şartlarında yapılan araştırmada ekmeklik buğdayda 4 farklı azot dozu uygulaması (0, 10, 15, 20 kg da⁻¹) yapılmıştır. Araştırma sonucunda 573 – 649 adet metrekaresindeki başak sayısı, 29.2 ile 32.8 adet başakta tane sayısı, 35.2 ile 37.5 g bin tane ağırlığı ve dekara 736 ile 901 kg tane verimi olduğu tespit edilmiştir. İncelenen parametrelerin için en yüksek değerler 20 kg da⁻¹ azot dozunda elde edilmiştir.

Arnall vd. (2009), Amerika ekolojik şartlarında 35 yıl boyunca ekmeklik buğdayın azot kullanım etkinliğini belirlemek amacıyla 8 farklı ekmeklik buğdayda 6 farklı azot dozunun (0-22-45-67-90-112 kg ha⁻¹) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda artan azot dozlarının verimi olumlu etkilediğini belirtmişlerdir

Ashikari vd. (2005), yaptıkları çalışmada sitokinin uygulamasının başakta tane sayısını arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Aslan vd. (1994), Harran ovasında yaptıkları araştırmada 0, 40, 80, 120, 160, 200, 240 kg ha⁻¹ azot dozu uygulamıştır. Araştırma sonucunda en yüksek tane verimi sulu şartlarında 240 kg ha⁻¹ iken kuru şartlarda 80 kg ha⁻¹ azot dozunda elde etmişlerdir.

Avçin (1993), ekmeklik buğday yaptıkları araştırmada artan azot dozlarıyla kardeş sayısı, başakta tane sayısı ve tane verimi artırdığını bildirmişlerdir.

Aydın vd. (2005), ekmeklik buğday hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerini

saptamaya çalışmışlardır. Samsun lokasyonunda tane verimi 165.0-381.0 kg/da arasında değişirken, Amasya lokasyonunda 228.8-547.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Samsun lokasyonunda ortalama bitki boyunu 90.9 cm olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı ve hektolitre değerlerinin Amasya lokasyonunda daha yüksek gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Sedimentasyon değerinin ise her iki lokasyonda da 40.7 ml olarak belirlenmiştir.

Aydoğan vd. (2007) Konya, içeri Çumra ve Obruk deneme alanlarında 36 adet ekmeklik buğday genotipinin farklı ekim alanlarında tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri bir çalışmada; tane veriminin 154,58-258,43 kg/da, bin tane ağırlığının 24,13-36,60 g, kuru gluten değerinin %9,58-13,90, sedimentasyon değerinin 9,50-13,75 ml, protein oranının %11,88-15,43 ve protein veriminin 20,07-33,17 kg/da değerleri arasında değiştiğini genotiplerin incelenen tüm özellikler bakımından %1 düzeyinde farklılık gösterdiği, protein oranı, kuru gluten oranı ve mini-SDS sedimentasyon ile tane verimi arasında negatif bir korelasyon tespit edildiğini, ayrıca tane verimi ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çevrelere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Ayoub vd. (1994), Kanada da yaptıkları araştırmada, dört ekmeklik buğdayda dört farklı azot dozu uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak metrekaresindeki başak sayısı, bitki boyu, başakta tane sayısı arttığı tespit edilmiştir.

Başar ve ark (1998), Bursa koşullarında değişik azotlu gübre ve dozlarının (0, 8, 12, 16 ve 20 kg da⁻¹) ekmeklik buğdayda verim ve verim unsurlarının belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulanan azotlu gübre formunun verim ve verim unsurları üzerine önemli etkisi bulunmamıştır. Uygulanan azot dozlarının ise çok önemli etkisi olduğu ve 12 – 16 azot dozlarının optimum tane verimi olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, 61.90-73.26 cm arasında bitki boyu, 5.15-6.36 cm arasında başak uzunluğu, 14.30-16.88 adet arasında başakçık sayısı, 30.50-37.69 adet arasında başaktaki tane sayısı, 1.10-1.26 g arasında başaktaki tane ağırlığı, 32.12-36.53 g arasında bin tane ağırlığı, dekara 389.82-584.72 kg arasında tane verimi olduğunu bildirmişlerdir.

Benin vd. (2012), Brezilya ekolojik koşullarında altı farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde dört farklı azot dozu (0, 60, 120, 180 kg ha⁻¹) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda artan gübre dozlarının başak uzunluğu, başakta tane sayısı, 1000 tane

ağırlığı ve tane verimi arttığını bildirmişlerdir.

Bilgin ve Korkut (2005), Tekirdağ'da 20 ekmeklik buğday çeşit ve hattını incelemiştir. Bitki boyunun 77-114 cm, tane verimini 388.2-655. 9 kg/da, başakta tane sayısını 34.2-53.2 adet, başak uzunluğunu 7.7-10.6 cm arası bulmuşlardır. İncelenen tüm özelliklerde varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arası farklılıkların önemli olduğunu ve başakta tane ağırlığının tane verimini arttırabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar erken başaklanan, kısa boylu, başaklanma-erme süresi uzun, başakta tane sayısı ile ağırlığı ve verimi yüksek genotiplerin üzerinde durulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Boyacı (2013) Yedi adet (Adana-99, Colfiorito, Golia, Karatopak, Sagittario, Stendal ve Vittorio) ekmeklik buğday çeşidinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada; çeşitlerin verim ve kalite özellikleri bakımından farklı olduklarını, çeşit ortalamaları bakımından bin tane ağırlığının 37,55 ile 57,05 g arasında değiştiğini, kalite özellikleri ile verim değerleri arasında ters ilişkili olduğunu, kullanılan çeşitlerden Vittorio, Golia, Sagittario ve Stendal çeşitlerinin kaliteli ve orta verimli çeşitler olarak Çukurova koşullarında ekim için önerilebileceğini bildirmiştir.

Bruckner ve Morey (1988), Amerika yaptıkları çalışmada azot dozundaki artışı bağlı olarak başakta tane sayısı ve protein oranının artarken, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Chaudhry ve Mehmood (1998), 6 farklı azot dozunu (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg ha⁻¹) iki ekmeklik buğday çeşidi denemişlerdir. Araştırmada tane verimi 435-706 kg/da, başakta tane ağırlığı 2.02-2.42 g, başakta tane sayısı 37.99-45.67 adet, bitki uzunluğu 59.93-73.50 cm, bin tane ağırlığı 31.58-45.25 g arasında değişmiştir. Araştırmada 250 kg ha⁻¹ azot dozunda en fazla tane verimi, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane ağırlığı ve bitki boyu elde edilmiştir.

Coşkun ve Öktem (2003), Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada artan azot dozlarıyla bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başak tane ağırlığı ve tane verimi arttığı tespit edilmiştir.

Çetin (1993), ekmeklik buğdayda yaptığı çalışmada 5 farklı azot dozu (0,6,12,18, 24 kg/da) uygulamışlardır. Araştırma sonucunda azot dozlarıyla başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi arasında pozitif çok önemli ilişki olduğunu belirlemiştir.

Çifci ve Doğan (2012), Bursa ekolojisinde 6 farklı azot dozu (0,15, 20, 25, 30 ve 35 kg da⁻¹) uyguladıkları araştırmada, metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu ile pozitif bir ilişki olduğu bin tane ağırlığı ve tane verimi üzerine etkisini önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Ekonomik olarak ekmeklik buğdayda dekara 17 kg azot dozunun yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Çölkesen vd. (1993), 1992–1993 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında yürüttükleri çalışmayı kuru ve sulu koşullarda 8 buğday çeşidini kullanarak yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda çeşitler arasında her iki koşulda da önemli farklılıklar bulunmuş olup, bölgede yetiştirilen Diyarbakır–81 çeşidi ile karşılaştırmışlardır. Kuru koşullarda tane verimi 563 kg/da ile 684 kg/da arasında değişmiş olup, 684 kg/da ile en yüksek tane verimini D.5237–1 buğday çeşidi vermiştir. Sulu koşullarda tane verimi 652 kg/da ile 862 kg/da arasında değişim göstermiş olup en yüksek tane verimi D.8869 (862 kg/da) ve D.5237–1 (853 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Demir vd. (1997), tarafından 1993 -1996 yılları arasında Bornova, Menemen ve Aydın lokasyonlarında 20 buğday genotipi karşılaştırılmıştır. Çalışmada verimin 353-556 kg/da, m²' de başak sayısının 300- 625 adet, bin tane ağırlığını 34-53 g, bitki boyunun 83- 113 cm arasında değiştiği belirlenmektedir.

Doğan ve Yürür (1992)'ün, Bursa çevresi için yüksek verimli, kaliteli ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, çeşitlerin dekara tane verimleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulamamışlardır. Yapılan çalışmada, tane verimini 245-289 kg/da, bitki boyunu 70.4-90.6 cm, başak uzunluğunu 6.9- 8.6 cm, başakçık sayısını 13.8-17.7 adet, başakta tane ağırlığını 30.1-42.2 g arasında tespit etmişlerdir. Dokuyucu vd. (1999), Kahramanmaraş merkez ovasında, 1996- 1998 yılları arasında, 13 ekmeklik buğday çeşidinde yaptıkları araştırmada incelenen tüm özellikler yönünden, yıllar ve çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Çeşitlerin başaktaki tane ağırlıkları 1.1-1.9 g, başaktaki tane sayıları 33-50 adet, bin tane ağırlıkları 32.6-40.9 g, tane verimleri ise 423-705 kg/da arasında değişmiştir. En fazla tane verimi Seyhan-95 çeşidinden ve 705 kg/da olarak 8 bulunmuştur. Tane verimi yönünden yıl x çeşit interaksyonu önemli çıkmasına rağmen, belirtilen çeşitlerin her iki yılda da verim yönünden üst sıralarda yer aldığını saptamışlardır. Buna göre, Aria, Doğan kent-1, Gönen, Marmara-86 ve Seyhan-95 çeşitlerinin Kahramanmaraş merkez koşulları için uygun

olduğunu bulmuşlardır.

Ev (2006), Konya şartlarında 5 farklı azot dozunun (0, 45, 90, 135, 180 kg ha⁻¹) ekmeklik buğday üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, tane verimi dekara 171-219 kg, bin tane ağırlığı 32.99-41.44 g, bitki boyu 53.11-55.83 cm arasında değişmektedir. Azot uygulamasında tane veriminin 90 kg ha⁻¹ azot uygulamasına kadar arttığı en düşük tane veriminin 180 kg ha⁻¹ azot uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Farzana (2014), yaptığı çalışmada üç farklı prolin konsantrasyonu (0, 25 and 50 mM) uygulamasında yapmışlardır. 25 ve 50 mM prolin uygulamasıyla tane veriminde önemli artış yaptığını bildirmişlerdir.

Geçit ve Çakır (2006), Ankara şartlarında 4 farklı azot dozu uygulandığı iki yıl yürüttükleri çalışmada, metrekaresindeki başak sayısı 406-475.5 adet, başakta tane ağırlığı 0.95-2.01 g, başakta tane sayısı 20.99-28.47 adet, tane verimi 320.33-559.89 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar incelen karakterlerin artan azot dozlarıyla paralel arttığını tespit etmişlerdir.

Genç vd. (1986), Çukurova koşullarında 1980-1985 yılları arasında 8 ekmeklik ve 7 makarnalık buğday çeşidinin uyum yeteneklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, başaktaki ortalama tane sayısı ekmeklik çeşitlerde 36.9 - 46.1 adet; başakta tane ağırlığının 1.45-1.91 g arasında, bin tane ağırlığının 35.4-45.6 g arasında değiştiğini ve çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu, hektolitreye ağırlığının 78.6-82.9 kg arasında olduğunu ortaya koymuşlardır.

Genç vd. (1987), Çukurova şartlarında yetiştirilen başlıca makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri ile bazı ümitvar hatlarda önemli agronomik ve kalite karakterlerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, ekmeklik buğday çeşitlerinin, başakta tane sayıları 36,1-46,1 adet, başakta tane ağırlıkları 1,45-1,91 g, bin tane ağırlıkları 35,4-45,6 g, hektolitreye ağırlıkları 78,6-82.9 kg ve tane verimleri 517-676 kg/da olarak bulunmuştur.

Guarda vd.(2004), Kuzey İtalya'da 3 farklı azot dozunda (0, 80, 160 kg ha⁻¹) 16 farklı ekmeklik buğday çeşidinde yaptıkları çalışmada, tane verimi ve kalite özellikleri incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda, artan azot dozunda tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı, bin tane ağırlığı, bitki boyu gibi özelliklerde önemli artışlar olduğunu bildirmişlerdir.

Halverson vd. (1988), buğdayda tane iriliği dağılımının, bin tane ağırlığı ile yakından ilişkili olduğunu ve un verimini etkilediğini, küçük tanelerin genellikle daha fazla kepek içerdiğini, dolayısıyla küçük tanelerin kül miktarının daha yüksek, randıman değerlerinin de değişik olduğunu belirtmişlerdir.

Hussain vd. (2002), Pakistan’da yaptıkları çalışmada 3 ekmeklik buğdayda 3 farklı azot dozu (35-70-105 kg ha⁻¹) uygulamamışlardır. Artan gübre dozlarında tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranının olumlu yönde etkilendiği ve en yüksek tane veriminin hektara 105 kg elde edildiğini bildirmişlerdir.

Hussain vd. (2006), 4 farklı ekmeklik buğdayda farklı azotlu gübre dozlarında yaptıkları çalışmada, bitki boyu 65.6-82.2 cm, metrekarede başak sayısı 154-315.4 adet, başakta tane sayısı 46.0-55.4 adet, 1000 tane ağırlığı 41-46.9 g, tane verimi 150-500 kg, protein oranı %8.6-%14.5 değerleri arasında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda artan azot dozu ile verim unsurlarının arttığı gözlenmiştir.

Iqtidar vd. (2006), Pakistan’da yaptıkları çalışmada 4 farklı ekmeklik buğdayda 5 farklı azot dozu (0, 50, 100, 150 ve 200 kg ha⁻¹) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bitki boyu, metrekarede başak sayısı, tane verimi parametrelerin en yüksek değeri 200 kg ha⁻¹ azot dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Jan ve Khan (2000), Pakistan ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada iki farklı azotlu gübre ve 4 farklı azotlu gübre dozunun (0, 50, 100, 150 kg ha⁻¹) ekmeklik buğdayda verim öğeleri üzerine etkisi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, metrekarede başak sayısı 281-370 adet, başakta tane sayısı 38-54 adet, bin tane ağırlığı 40.8-44.5 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Artan azot dozlarıyla incelenen parametreler arasında pozitif önemli ilişki olduğu bildirilmiştir.

Kahrıman (2007), 2005-2006 kışlık yetiştirme 20 adet ekmeklik buğday çeşitlerini Çanakkale koşullarında verim ve kalite değerlerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Başaklanma gün sayısı 145-160 gün, bitki boyu 56.4-98.2 cm, başak uzunluğu 6.7-9.5 cm, başakçık sayısı 15.4-20 adet, başak ağırlıkları 1.9-3.3 g, başakta tane ağırlığı 1.2-2.5 g, dekara tane verimi 233,2- 506,6 kg/da, bin tane ağırlığı 52.1-35.8 g, glüten miktarı % 25.3-43.6, gluten indeks değeri 43,7-94,3, sedimantasyon değeri 26.3-62.7 ml arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerden Pehlivan, Flamura 85, Gelibolu ve Pamukova çeşitlerinin kaliteli ve orta verimli çeşitler olarak Çanakkale yöresi için önerilebileceği belirlenmiştir.

Kahrıman ve Egesel (2011) Bu araştırma, 2005 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi'nde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Kullanılan çeşitlerin verim ortalamaları 233,2-506,7 kg/da, bitki boyu 56,4-98,2 cm, basak uzunluğu 6,7-9,5 cm, başak ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta başakçık sayısı 15-20 adet, başakta dane ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta dane sayısı 27,9-54,8 adet, yatma oranı 1-3,3, başaklanma gün sayısı 145-160,7 gün, bin dane ağırlığı 35,8-52,1 g arasında değişim göstermiştir.

Kaydan ve Yağmur (2008), Van koşullarında 2006 ve 2007 yıllarında yaptıkları çalışmada 16 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve bazı verim öğelerini incelemiştir. İki yılın ortalamasına göre başak uzunluğu yönünden, Aytın-98 çeşidi 5.72 cm ile en kısa, Nenehatun çeşidi 7.27 cm ile en uzun; bitki boyu yönünden Harmankaya-99 çeşidi 66.0 cm ile en kısa, Tir buğdayı 86.1 cm ile en uzun; başakta tane sayısı yönünden Gerek 79 çeşidi 20.32 adet ile en az, Harmankaya-99 çeşidi 27.47 adet ile en yüksek; başakta tane verimi yönünden Alparslan çeşidi 0.65 g ile en düşük, Harmankaya-99 çeşidi 0.93 g ile en yüksek; bin tane ağırlığı yönünden Aytın-98 çeşidi 29.26 g ile en düşük, Tir buğdayı 37.45 g ile en yüksek değeri gösterdiği açıklanmıştır.

Kırtok vd. (1988), Çukurova bölgesinde yaptıkları bir araştırmada en yüksek tane verimini 467 kg/da ile Cumhuriyet 75 buğdayı çeşidinden en düşük tane verimini ise 98 kg/da ile Köse 220/39 çeşidinden; en yüksek hektolitre ağırlığı Köse Malez 1718(82.4 kg/hl); en düşük hektolitre ağırlığını ise Ankara-093/44(80.2 kg) çeşitlerinden elde etmiştir.

Koca vd. (2010), Aydın'da üç ekmeklik buğday çeşitlerin 4 farklı azot dozunu (0, 80, 160, 240 kg ha⁻¹) tane verim ve verim öğeleri üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, artan azot dozlarıyla beraber başakta tane sayısı, m²'de başak sayısı, tane verimi ve başakta tane sayısı arttığını bildirmişlerdir.

Mert ve ark (2006), Ankara ekolojik şartlarında 5 ekmeklik buğday çeşidinde, 5 farklı azot dozunun (0, 20, 40, 60, 80, 100 kg ha⁻¹) verim öğeleri üzerine yaptıkları araştırmada, bitki boyu 83.60-97.36 cm, başak boyu 6.61-9.45 cm, başakçık sayısı 14.13-20.13 adet, başakta tane sayısı 31.13-47.20 adet, başakta tane ağırlığı 1.11-1.86 g, tane verimi 265.00-441.66 kg da⁻¹, 1000 tane ağırlığı 34.53-38.67 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, artan azot dozları ile incelenen parametreler

de artığı tespit edilmiştir. En yüksek tane verimi 100 kg ha⁻¹ azot dozunda elde edilmiştir.

Mladenov vd. (2011), Sırbistan koşullarında 3 yıl yürüttükleri çalışmada 2 farklı azot dozu (45 ve 110 kg ha⁻¹) ile 24 adet ekmeklik buğday çeşidinde yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda, tane verimi 626-680 kg ha⁻¹, 1000 tane ağırlığı 39.7-40.8 g, başakta tane sayısı 27,2-28,4 adet, m²'deki başak sayısı 562-606 adet, bitki uzunluğu ise 93-99 cm olduğunu tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda azot dozları ile tane verimi, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu parametrelerinde artış, 1000 tane ağırlığında düşüş gözlemlenmiştir.

Modjeh ve Lack (2011), İran şartlarında 6 ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarının (50, 100 ve 150 kg ha⁻¹) uygulandığı çalışmada, metrekaredeki başak sayısının 322-407 adet, başakta tane sayısının 30-36 adet, tane veriminin 361-495 kg/da arasında 1000 tane ağırlığının 37-40 g değiştiği ve özellikle artan azot dozuyla incelenen parametrelerin arttığını bildirmişlerdir.

Mohammadi ve Moradi (2013), ekmeklik buğdayda generatif dönem içerisinde çiçeklenmeden 2- 5 gün sonra uygulanan sitokinin uygulamasının tane verimi ve 1000 dane ağırlığını önemli derecede arttırdığını tespit etmişlerdir.

Mut vd. (2005), 20 adet ekmeklik buğday hattı ve 5 adet tescilli çeşit ile yaptıkları çalışmalarında buğdayda dane verimleri 284,4 kg/da ile 490,6 kg/da arasında bin dane ağırlıkları 28,4 g ile 38,9 g arasında, hektolitre ağırlıkları 68,4 kg ile 74,9 kg arasında, protein oranları %10,4 ile %13,6 arasında ve sedimantasyon değerleri ise 25,0 ml ile 50,6 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Mut vd. (2007), Samsun ve Amasya koşullarında beş ekmeklik buğday çeşidinde verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, bitki boyu 84.8-99.4 cm, tane verimi dekara 302.2-495.7 kg ve bin tane ağırlığı 32.4-43.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Nagar vd. (2015), ekmeklik buğdayda kuru ve sululu koşullarda uygulanan sitokinin uygulamasının hem kuraklığın olumsuz etkisi azalttığı hemde tane verimi arttığını bildirmişlerdir. Tane verim artışının sitokinin azot metabolizmasını teşvik ettiğini vurgulamışlardır.

Naseri vd. (2010), İran koşullarında üç ekmeklik buğdayda 4 farklı azot dozunun (0, 80, 160, 240 kg ha⁻¹) etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucu olarak,

tane verimi 296-510 kg/da, metrekaresindeki başak sayısı 299-395 adet, başakta tane sayısı 25-41 adet, 1000 tane ağırlığı 29.2-45.7 g, bitki boyu 83.4-125.7 cm, protein oranı % 9.6-13.3 olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek tane verimi, bitki boyu, başakta tane sayısı, protein oranı, metrekaresindeki başak sayısı özelliklerinin 160 kg ha⁻¹ azot dozunda, en yüksek bin tane ağırlığının ise 240 kg ha⁻¹ azot dozunda olduğunu bildirmişlerdir.

Nonomura ve Benson (1992), yaptıkları çalışmada Metanol uygulamasının Domates ve Pamukta %50; Çilek ve Patlıcanda %60; Buğdayda %100 verimi arttığını bildirmişlerdir.

Oktay (2006), bitki boyunun 76.78–94.47 cm, başak uzunluğunun 8.87–12.28 cm, başakta başakçık sayısının 9.75-12.72 adet, başakta tane sayısının 34.32-54.27 adet, metrekaresinde başak sayısının 247.67-457.83 adet arasında değiştiğini belirlemiştir. Tane verimi Havza lokasyonunda 505,16 kg/da, Merzifon lokasyonunda ise ortalama verimin 429,99 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırmada incelenen kalite özelliklerinden, 1000 tane ağırlığı Havza lokasyonunda ortalama 45.19 g olurken, Merzifon lokasyonunda 34.69 g olmuştur.

Öncan (2008), Aydın şartlarında 2 yıl yürütülen çalışmada 3 ekmeklik buğday çeşidi 4 farklı azot dozunda (0, 80, 160, 240 kg ha⁻¹) tane verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, bitki boyu 65.1 ile 109.8 cm, tane verimi 484.1 ile 585.7 kg da⁻¹, başakta tane sayısı 35.1 ile 52.4 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. En yüksek tane verimi 160-240 kg ha⁻¹ olduğu bildirmişlerdir.

Öngören ve Demir (1988), 26 buğday çeşidinin agronomik ve kalite özellikleri üzerinde yaptıkları çalışmada, verim ile bin dane arasında yüksek seviyede ve olumsuz yönde ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, m²'de başak sayısının 404-550 adet, bin tane ağırlığının 28.5-50.0 g, hektolitre ağırlığının 75.0-79.1 kg arasında değiştiğini ve sadece hektolitre ağırlığı ile bin dane ağırlığı arasında pozitif ve önemli ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

Özseven ve Bayram (2005), Sakarya ve Pamukova ekolojik şartlarında 4 ekmeklik buğdayda 5 farklı azot dozu (0, 6, 12, 18, 24 kg da⁻¹) uygulanan araştırmada tane verimi ve verim unsurları incelenmiştir. 3 yıllık tarla denemesi sonucunda metrekaresindeki başak sayısı 418.4-637.6 adet, bitki boyu 76.3-106.2 cm, başak uzunluğu 7.6-8.9 cm, bin tane ağırlığı 34.8-38.0 g, tane verimi 408.9- 655.0

kg/da olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi ve verim ögeleri değerlerin artan azot dozuyla arttığı gözlenmiştir.

Öztürk ve Gökkuş (2008), Tekirdağ ekolojik koşullarında 5 ekmeklik buğday çeşidi ile 0, 4, 8, 12 ve 16 kg da⁻¹ azot dozları uygulandığı araştırmada en yüksek tane verimini 16 kg da⁻¹ dozunda olduğu bildirmişlerdir.

Rahman vd. (2011), Bangladeş yaptığı üç yıllık araştırmada 3 farklı azot dozu (80, 100, 120 kg ha⁻¹) uygulaması sonucunda, tane verimi 303-373 kg/da, metrekaresindeki başak sayısının 216-305 adet, başakta tane sayısı 35.4-43.7 adet, bin tane ağırlığı 44.5-49.4 g olduğu tespit edilmiştir. Bu verim ögelerin azot dozlarından pozitif yönde etkilendiğini ve en yüksek değerler 120 kg ha⁻¹ azot dozundan olduğunu bildirmişlerdir.

Sezal vd. (2007) Üç ekmeklik buğdayda 6 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg da⁻¹) uygulanan araştırmada, metrekarede bitki sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi ve tane verimi değerleri incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, azot dozlarının metrekaresindeki bitki sayısı, biyolojik verim ve tane verimi üzerine önemli etki ettiğini bildirmişlerdir. Tane verimi dekara 594-724 kg olarak değişmiş olup, en yüksek tane verimini 15 kg azot dozunda elde edilmiştir.

Sezer vd. (1997), Samsun koşullarında 1989–1994 yılları arasında yürütölen bu araştırmada, 10 buğday çeşit ve hattını kullanmışlardır. Dört yıl ortalamalarına göre 217,1– 287,4 kg/da arasında değişen tane veriminde en yüksek tane veriminin, Marmara–86 buğday çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir, ÇTD–15, VD–1041 hatları ile Cumhuriyet–75, Marmara-86 ve Seri çeşitlerinin dört yıllık ortalama tane verimlerinin 255 kg/da' m üzerinde olduğunu belirlemişlerdir. Bu denemelerden elde edilen ortalama tane verimleri ve verimin yıllara göre değişimini belirleyen faktörler birlikte değerlendirildiğinde; Marmara–86, Cumhuriyet–75 buğday çeşitleri ile VD–1041 hattını, Samsun koşulları için tercih edilebilecek çeşit ve hatlar olarak belirlemişlerdir.

Soylu ve Sade (2006), iki yıl Konya ekolojisinde sulu şartlarda makarnalık buğday çeşidinin verim ve kalite özelliklerini üç farklı uygulama zamanı ve beş farklı azot dozunda (0, 5, 10, 15, 20 kg da⁻¹) etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda tane verimi dekara 328-435 kg, bin tane ağırlığı 42.7-43.9 g arasında

değişmiştir. Bin tane ağırlığı azot dozlarından etkilenmediği, tane verimi azot dozlarının artmasıyla doğru oranda arttığını ancak, en yüksek tane verimi 15 kg/da azot dozunda elde edildiğini bildirmişlerdir.

Togay vd. (2009), Van şartlarında iki yıl yürüttükleri araştırmada 3 farklı azot dozu uygulanmıştır. Uygulama sonucu, tane verimi, başakta tane sayısı, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı ve bitki boyu gibi incelenen karakterlerin artan azot dozlarıyla artışı tespit edilmiştir.

Tunca (2012), 2010-2011 yetiştirme sezonunda ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen 16 kışlık ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı denemede, verim unsurlarını kıyaslamış ve bitki boyunun 112.3-139 cm, başak uzunluğunun 7.7-9.7 cm, başaktaki tane sayısının 12.5-31-6 adet, başaktaki tane ağırlığının 0.5-1.4 g, protein oranının % 9.7-13.9 ve tane veriminin 212-544 kg/da arasında değiştiğini, ekmeklik buğdaylar içinde en yüksek verim 544.9 kg/da ile Ekiz çeşidinden elde edilmiştir.

Turan (2008), Kahramanmaraş yapılan araştırma da bitki boyu 67.0-97.6 cm, başak uzunluğu 6.90-9.15 cm, başakçık sayısı 16.5-19.0 adet, başakta tane ağırlığı 1.30-1.87 g, başakta tane sayısı 39.3-49.8 adet, bin tane ağırlığının 34.4-41.3 g, tane verimi dekara 660-761 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Turgut vd. (1996), Bursa ekolojik şartlarında ekmeklik buğday çeşidinde farklı azot dozu (0, 8, 12, 16 ve 20 kg da⁻¹) ve ekim sıklığı uygulanan çalışmada tane verimi ve verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Artan azot dozlarıyla aynı olumlu ilişkide bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, metrekaresindeki başak sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerin artışı tespit edilmiştir.

Yang ve Chen (2016), 2 adet buğdayda yaptıkları çalışmada, 10mg L⁻¹ sitokinin uygulamasının başakta tane sayısı önemli azaldığı ancak tane verimini artırdığını bildirmiştir.

Yıldız ve Topal (2002), iki dozlarının (0, 4, 8, 16 kg da⁻¹) yıllık Konya şartlarında makarnalık buğdayda, farklı sulama ve azot dozlarının tane verimi, verim öğeleri ve kalite parametresi incelenmiştir. Tane verimi dekara 370.6-482.5 kg/da, başakta tane sayı (49.5-54.3 adet) azot dozlarına paralel olarak arttığını ve en yüksek azot dozunda en yüksek başak uzunluğuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Yılmaz ve Şimşek (2012), Sivas şartlarında ekmeklik buğdayda yapılan

araştırmada, 5 farklı gübre dozunun üç farklı azotlu gübre kullanılarak, verim ve verim gelerine etkisi incelenmiştir. İnceleme sonucunda, 255.4- 328.9 adet metrekarede bitki sayısı, 22.7-24.0 adet başakta tane sayısı, 0.7-0.8 g başakta tane ağırlığı, 29.7 - 32.9 g bin tane ağırlığı, 85.9 – 130.2 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi dekara 16 kg azot dozunda elde edilmiştir.

Yürür ve Turgut (1992), 1991 ve 1992 yıllarında Bursa koşullarında 9 ekmeklik buğday çeşidinde; bitki boyunun 81.2-107.5 cm, başak boyunun 7.48-9.68 cm, başaktaki başakçık sayısının 16.9-21.2 adet, başaktaki tane sayısının 31.8-49.9 adet, başaktaki tane ağırlığının 1.23-1.89 g, metrekaredeki başak sayısının 427.5-552.6 adet, 1000 tane ağırlığının 30.8-38.7 g ve tane veriminin 486.5-577.4 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi arazisinde 2021-2022 buğday yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

Çalışmada, farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ekmeklik buğday çeşitlerinde yapılan morfolojik ölçüm ve analizler; Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitlerin Genel Özellikleri

Altındane: Karadeniz Tarımsal Araştırma enstitüsü tarafından 2006 yılında melezleme yoluyla geliştirilen ve 2012 yılında tescil ettirilen Altındane çeşidi, yazlık karakterli olup, beyaz başaklı, beyaz daneli ve kılçıklı bir çeşittir. Başakları olgunlaşma sürecinde aşağı doğru eğilmektedir. Başaklanma gün sayısı bakımından orta erkenci grupta yer almaktadır. Optimum koşullarda 80-100 cm boya sahiptir. Harman olma özelliği iyi ve dane dökmeye mukavimdir. Azotlu gübreleme ve sulamaya iyi karşılık vermektedir. Değişen çevre koşullarına ve bakım uygulamalarına göre 400-1150 kg/da arasında verime sahiptir. Kalite yönünden öne çıkan Altındane çeşidi, deneme çalışmalarında bazı lokasyonlarda Bezostaja çeşidinden daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Hektolitreye ağırlığı 80-82 kg, bindane ağırlığı 32-45g'dır. Pas hastalıklarına (Sarı pas, Kara pas ve Kahverengi pas) ve küllemeye karşı dayanıklıdır. Soğuk zararına ve başakta çimlenmeye orta hassas, yatmaya karşı dayanıklıdır. Yazlık ekim yapılan Karadeniz'in sahil kesimleri, Güney Marmara, Ege, Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri için önerilmektedir.

Pandas: İtalyan orjinli olan çeşide 1984 yılında üretim izni verilmiştir. Taneleri kırmızı renkli yarı sert ve iridir. Başaklar kılçıklı ve beyaz kavuzlu olup, orta uzun ve sık yapılıdır. Başak uzunluğu 8-10 cm arasında değişir. Sap uzunluğu 90-100 cm civarında, yaprakları koyu yeşil renklidir. Dekara verimi 550-600 kg civarındadır. Ekmeklik kalitesi çok iyidir. Yazlık bir çeşit olup sahil şartlarında soğuğa ve yatmaya toleranslıdır. Kurağa karşı orta dayanıklıdır. Sarı pasa, kahverengi pasa ve septoria'ya toleranslıdır. 1000 tane ağırlığı 34-36 gr, hektolitreye

ağırlığı 77-79 kg'dır. Çukurova, Güneydoğu Anadolu, Karadeniz ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak ekilmektedir. En uygun ekim zamanı 15 Kasım – 15 Aralık tarihleri arasındır.

3.1.2. Denemede Kullanılan Gübre Kaynağı

Araştırmada Triple Süper Fosfat (TSP) taban gübresi ve Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) kullanılmıştır.

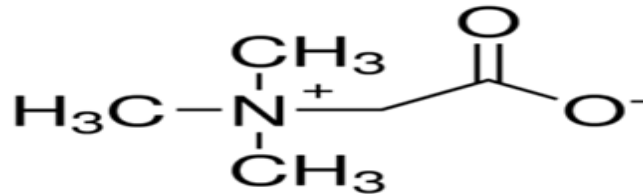
Triple Süper Fosfat Taban Gübresi; % 46 fosforu (P_2O_5) içeren bir gübre çeşidi olup; İçerdiği fosforun % 43 suda çözünmektedir.

Kalsiyum Amonyum Nitrat Gübresi; Bünyesinde % 13 amonyum ve % 13 nitrat azotu olmak üzere toplam % 26 azot bulunduran bir gübre çeşididir. Bu özelliği ve toprakta hızlı çözünen bir gübre olması sebebiyle hem hızlı etki eder, hem de etki süresi diğer azotlu gübrelere oranla daha uzun sürer.

3.1.3. Denemede Kullanılan Dışsal Uygulama Kaynağı

Çalışmada bitkilere uygulanan dışsal uygulamalar ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

Glisin Betain: Ozmotik koruyucu (osmolit) olarak adlandırılan maddelerden birisi olan Glisin betain, özellikle dehidrasyon (su kaybı) türü stres koşulları altında hayvanlarda, bitkilerde ve bakterilerde üretilen kuartner aminlerdir (Prasad ve Saradhi, 2004). Glisin betainler düşük moleküler ağırlıklı çözünürlüğü yüksek bileşiklerdir ve yüksek hücrel konsantrasyonlarda bile toksik değildirler. Glisin betain kloroplastlarda kolinden iki aşamada sentezlenir. İlk aşamada kolin betain kolin monooksijenaz enzimiyle aldehide dönüştürülür bu adım genellikle kurak koşullarda tetiklenir. İkinci aşamada ise; aldehit dehidrogenaz enzimi aracılığıyla betain aldehit glisin betaine dönüştürülür.

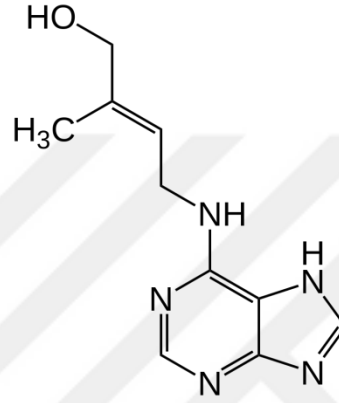


Şekil 3.1. Çalışmada dışsal olarak kullanılan Glisin Betain'in kimyasal formülü

- Doğrusal formülü: $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$

- Molekül ağırlığı: 117.15
- CAS Numarası: 1214-39-7

Sitokininler (Zeatin): Sitokininler tomurcuk oluşumu, apikal uçtan tomurcukların salınması, yaprak genişlemesi, kloroplast oluşumu, yaşlanmanın gecikmesi, tohum çimlenmesinin uyarılması ve hücre döngüsünün kontrol edilmesi gibi bitki büyüme ve gelişmesinin çeşitli yönlerini düzenlemede temel rol oynayan bitki hormonlarıdır (Havlicek vd., 1997, Mok ve Mok, 2001). Zeatin doğal sitokininler içinde en aktif olanıdır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışmada dışsal olarak kullanılan Zeatin (Sitokinin) kimyasal formülü

- Doğrusal formülü: $C_{10}H_{13}N_5O$
- Molekül ağırlığı: 219.24
- CAS Numarası: 1637-39-4

3.1.4. Deneme Yeri

Araştırmanın arazi denemeleri; Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi arazisinde yürütülmüştür.

Deneme arazisinden toprak örnekleri alınmış ve analiz yapılarak gübreleme dozları belirlenmiş ve uygulanma yapılmıştır.

3.1.5. Toprak Özellikleri

Deneme yerinin 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin analizleri Ondokuz Mayıs üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü toprak analiz laboratuvarında yaptırılmıştır. Tablo 3.1'den anlaşılabacağı gibi denemenin yürütüldüğü topraklar, kumlu tınlı ve toprak pH'ı orta alkalidir. Kireçli ve

tuzsuz olan deneme toprağı elverişli potasyum yönünden zengin ve fosfor bakımından orta topraklardır. Organik madde yönünden ise orta yapıdadır.

Tablo 3.1. Arazi çalışmalarının yürütüldüğü deneme lokasyonlarına ait toprak analiz sonuçları

Özellik	Bafra	
	Miktar	İçerik Sınıfı
Toprak Yapısı	Kumlu-Tınlı	
pH	7.50	Orta alkali
EC (%)	0.14	Tuzsuz
Organik Madde (%)	2.65	Orta
Kireç (CaCO₃) (%)	14.91	Kireçli
Fosfor (P₂O₅) (kg/da)	8.26	Orta
Potasyum (K₂O) (kg/da)	340.00	Çok yüksek

3.1.6. İklim Özellikleri

Samsun ili iklim özellikleri bakımından iç kesimlerde ve sahil kesiminde farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada lokasyon olarak kullanılan Samsun'un Atakum ve Bafra ilçeleri sahil kesiminde yer almakta ve iklim açısından birbirine yakın özellikler göstermektedir. Sahil şeridinde tipik bir Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yaz mevsimi genellikle sıcak geçmekte, deniz suyu buharlaşmasına ilâveten, nem oranı oldukça yüksek seyretmektedir. Kış ayları ise ılık ve oldukça yağışlı geçmektedir. Yağışlar, kıyı kesimlerinde genelde yağmur şeklindedir. Kıyı kesimlerindeki karla örtülü gün sayısı 2-3 günü geçmez.

Tablo 3.2. Denemenin yürütüldüğü Bafra lokasyonu Eylül 2021 – Temmuz 2022 dönemlerine ait iklim verileri

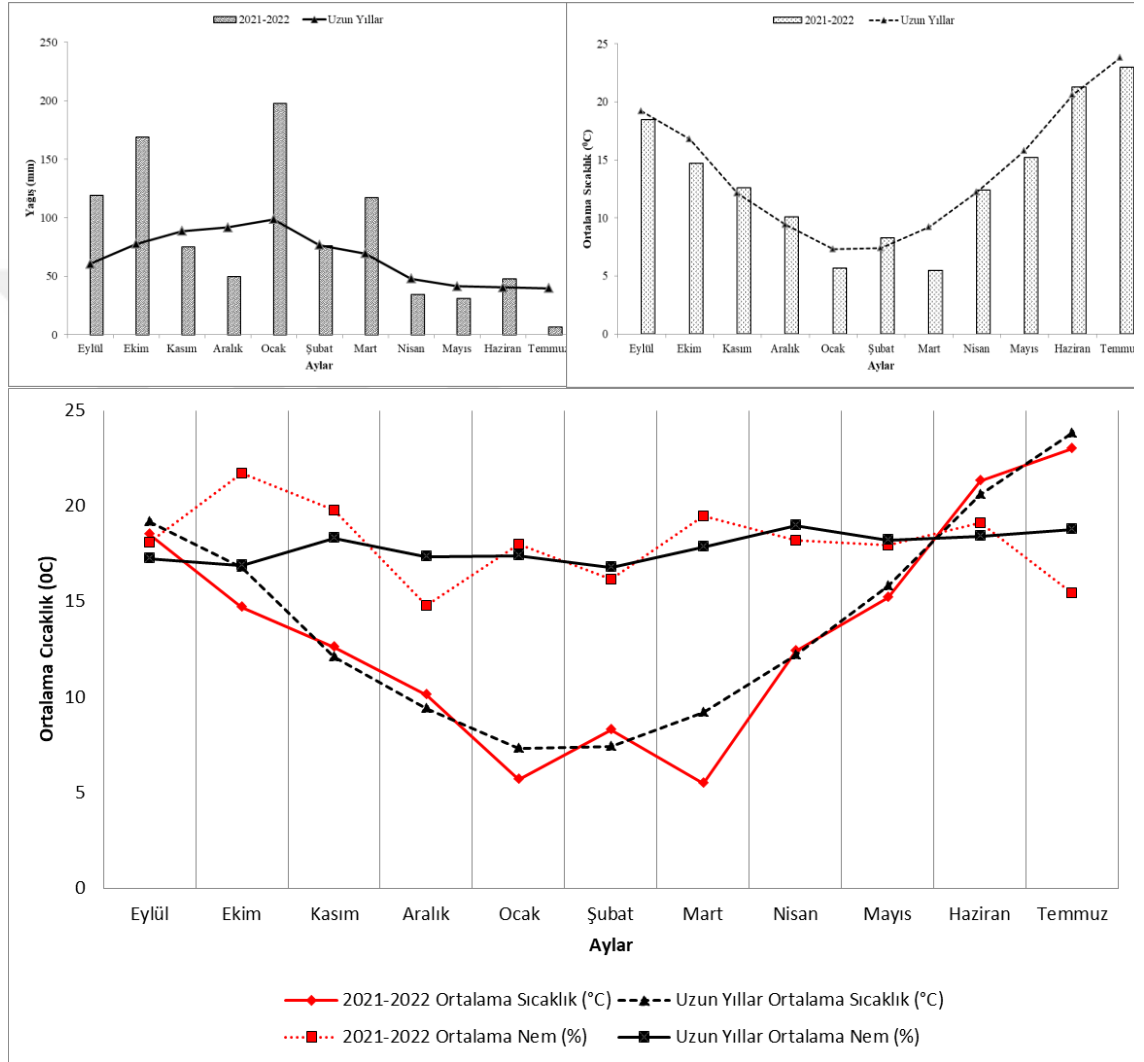
Meteorolojik Parametreler *		Yıllar **	Aylar											Top./ Ort.
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Ort. Sıc. (°C)	2021-2022	18.5	14.7	12.6	10.1	5.7	8.3	5.5	12.4	15.2	21.3	23.0	13.4	
	Uzun Yıllar	19.2	16.8	12.1	9.4	7.3	7.4	9.2	12.2	15.8	20.6	23.8	14.0	
Yağış (mm)	2021-2022	119.4	169.2	75.0	49.8	197.7	67.5	117.2	34.6	31.3	47.8	6.5	916.0	
	Uzun Yıllar	60.5	77.5	88.7	91.6	98.5	76.3	69.5	47.9	41.5	40.4	39.8	732.2	
Ort. Nisbi Nem (%)	2021-2022	76.2	83.4	79.6	69.6	76.0	72.3	79.0	76.4	75.9	78.3	70.9	76.2	
	Uzun Yıllar	74.5	73.8	76.6	74.7	74.8	73.6	75.7	77.9	76.4	76.8	77.5	75.7	

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü, **1972-2022 yılları arası uzun yıllar ortalaması

Dünya'da buğdayın yetiştiği alanlarda, yıllık yağış 250–750 mm arasında değişir. Bununla birlikte, asıl buğday kuşağı yılda 350–1000 mm yağış alır. Gelişme

dönemlerine uygun dağılmış 600 -700 mm’lik bir yağış maksimum verim için yeterlidir (Kün, 1996).

Bafra şartlarında 2021-2022 buğday yetiştirme döneminde ortalama sıcaklık 13.4 °C, vejetasyona düşen toplam yağış 916.0 mm ve ortalama nispi nem % 76.2 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3.2).



Şekil 3.3. Denemenin Bafra lokasyonunda Eylül 2021 – Temmuz 2022 yılı aylarına ait meteorolojik veriler

Şekil 3.3’de Bafra lokasyonuna ait Eylül 2021 - Temmuz 2022 ayları arası sıcaklık değerlerinin, yağış değerlerinin ve nisbi nem değerlerinin değişimleri verilmiştir. Bu veriler, Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yöntem Sistemi aracılığı ile elde edilmiştir. Veriler incelendiğinde genel olarak uzun yıllar ile paralel ilerlemiştir. Ancak, toplam yağış bakımından uzun yıllar ile 2021-2022 buğday

yetiştirme sezonunda bazı aylarda ciddi farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık buğday yetiştiriciliğini olumsuz etkilememiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Kurulup Yürütölmesi

Deneme, Samsun Bafra ilçesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi arazisinde yürütölmüştür. Deneme 2 çeşit, 5 azot dozu, 2 dışsal uygulama ve 3 tekrarlama olmak üzere toplam 60 parselden oluşmuştur. Ana parsellere azot dozları, alt parsellere dışsal uygulama, alt alt parsellere çeşit konuları yerleştirilmiştir. Denemede parsel alanı 5 m x 1.2 m= 6 m² ve her parselde 2 sırası kenar tesiri olmak üzere 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir ve ekim derinliği yaklaşık 5 cm ve m²'ye 500 tohum düşecek şekilde ekim yapılmıştır. Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığı ve bakım işleri standart teknikler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi 24 Ekim 2021 tarihinde yapılmıştır (şekil 3.4). Yabancı otları kontrol etmek amacıyla kardeşlenme döneminde yabancı ot ilacı kullanılmıştır. Hasat 22 Haziran 2022 tarihinde yapılmıştır.



şekil 3.4. Arazisinin hazırlanması, ekim işlemlerinin yapılması ve ilk çıkışlar

3.2.2. Denemenin Azot Dozlarının Uygulanması

Denemede, Triple Süper Fosfat (TSP % 46) gübresi toprak analiz sonuçları dikkate alınarak, ekim öncesi toprağa uygulanmıştır. Azotlu gübreler dekara 0 kg, 8 kg, 16 kg, 24 kg ve 32 kg olacak şekilde ayarlandıktan sonra, yarısı ekimle (24.10.2021) birlikte, geri kalan yarısı ise kardeşlenme sonu ile sapa kalkma dönemi öncesi (08.03.2022) olacak şekilde Ultra Azot (% 33) gübresi uygulanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Kardeşlenme döneminde azot gübre dozlarının uygulaması

3.2.3. Deneme Alanına Dışsal Uygulamaların Uygulanması

Dışsal uygulamalar yapılmadan önce, bitkilerin tamamen dışsal uygulama çözelti ile ıslanması için gerekli çözelti miktarının tespiti amacıyla; sırt pulvizatörü musluk suyu ile doldurulmuş, her parseldeki bitkiler tamamen ıslanmaya kadar musluk suyu püskürtülmüş ve bitkilerin tamamen ıslanmasını sağlayan miktar belirlenmiştir. Belirlenen bu miktar doğrultusunda Glisin betain 100 mM (Ma vd., 2006) ve Sitokinin 40 μ M (Nagar vd., 2015) olacak şekilde metre kare başına; kardeşlenme döneminde 100 ml, sapa kalkma döneminde 120 ml ve çiçeklenme döneminde 200 ml dışsal uygulama çözeltisi gelecek şekilde dışsal uygulama çözeltileri ayrı kaplarda hazırlanmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin fenolojik gelişimleri benzer olduğundan dışsal uygulama uygulamaları bütün çeşitlere aynı tarihlerde yapılmıştır (Tablo 3.3). Her dışsal uygulama uygulamasından sonra

pülverizatör temiz su ile yıkanıp, diğer dışsal uygulama uygulamasına geçilmiştir (Şekil 3.6).

Tablo 3.3. Denemede kullanılan dışsal uygulamaların bitki gelişim dönemlerine göre uygulama tarihleri

Gelişme Dönemi (Zadoks)	Uygulama Tarihi
Kardeşlenme (20)	05.02.2022
Sapa Kalkma (30)	16.03.2022
Çiçeklenme (60)	20.04.2022



Şekil 3.6. Kardeşlenme döneminde dışsal uygulaması

3.2.4. Denemede Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Ölçümler, Zadoks vd., (1974) belirlemiş olduğu Zadoks Gelişme Skalasına göre, Yürür ve Turgut (1992), Dere (1995), Öztürk ve Akkaya (1996) ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatına göre yapılmıştır (Şekil 3.7).

Olgunlaşma gün sayısı (gün): Çıkış tarihinden hasat olgunluk dönemine kadar geçen süre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Başaklanma gün sayısı (gün): Çıkış tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinde ana sap başağının yaklaşık olarak yarısının bayrak yaprağı kınından çıktığı tarihe kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 bitkide toprak yüzeyi ile başağın en üst başakçığının üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) bulunmuştur.

Ana sap kalınlığı (mm): Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, ana sapın 2. ve 3. boğum arasının kalınlığı kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

Başak uzunluğu (cm): Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, başağın en alt boğumundan üst başakçık ucuna kadar olan mesafenin ölçülmesiyle belirlenmiş ve ortalaması alınarak cm olarak ifade edilmiştir.

Başakta tane sayısı (adet): Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, başaklar harman edilmiş, taneler sayılarak, ortalaması alınmış ve adet olarak belirlenmiştir.

Başakta başakçık sayısı (adet): Hasat olgunluğuna gelen ve tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin başaklardaki başakçıkları sayılarak belirlenmiştir.

Başakçık Tane Sayısı (adet): Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, başaktaki tüm taneler sayılarak belirlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı (g): Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide alınan başaktan elde edilen tanelerin hassas terazide tartılıp, ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Biyomas verimi (kg/da): Hasat olgunluğuna gelen bitkilerin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra toprak yüzeyinden biçilerek sap+tanelerin tartılmasıyla belirlenmiştir.

Tane verimi (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra her parsel ayrı ayrı hasat edilmiş ve terazide tartıldıktan sonra verimler dekara verime çevrilmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı (adet): Hasattan 10 gün önce her parsele 1 m²'lik çerçeve atılarak içerisinde kalan başaklar sayılarak belirlenmiştir.

Hasat indeksi (%): Tane verimi biyomas veriminine oranlanarak belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Ölçümler ve Hasat-Harman

Bin tane ağırlığı (g): Denemeden elde edilen her parselde ait buğday tanelerinden rastgele 100 tohumdan oluşan dört grup ayrı ayrı 0.01 hassasiyetindeki terazide tartılarak, dört grubun ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak elde edilmiştir.

Yatma Skalası: Bitkilerin fizyolojik olum ve tam olum devrelerinde aşağıda verilen 1- 9 skalasına göre yapılmıştır (1: Sağlam (yatma yok); 3: Orta sağlam (bitkilerin çoğu eğilme göstermiş); 5: Orta (bitkilerin çoğu orta derecede yatmış); 7: Zayıf (bitkilerin çoğu yatmış); 9: Çok zayıf (bütün bitkiler yere uzanmış))

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

İncelenen karakterlere ait verilerin varyans analizleri JMP-13 paket programı kullanılarak bölünen bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak yapılmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda önemli çıkan işlemlerin ve ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Olgunlaşma Gün Sayısı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.1’de, olgunlaşma gün sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Olgunlaşma gün sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	3500.55	39.33	
Azot Dozu (A)	4	824.62	206.16	1649.24**
Blok	2	0.10	0.05	0.40
Hata ₁	8	1.00	0.13	
Dışsal Uygulama (U)	2	58.76	29.38	587.56**
U x A İnt.	8	16.58	2.07	41.44**
Hata ₂	20	1.00	0.05	
Çeşit (Ç)	1	2570.68	2570.68	6806.74**
Ç x U İnt.	2	7.02	3.51	9.30 **
Ç x A İnt.	4	5.82	1.46	3.85 *
Ç x U x A İnt.	8	3.64	0.46	1.21
Hata ₃	30	11.33	0.38	
Varyasyon Katsayısı	4.73			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

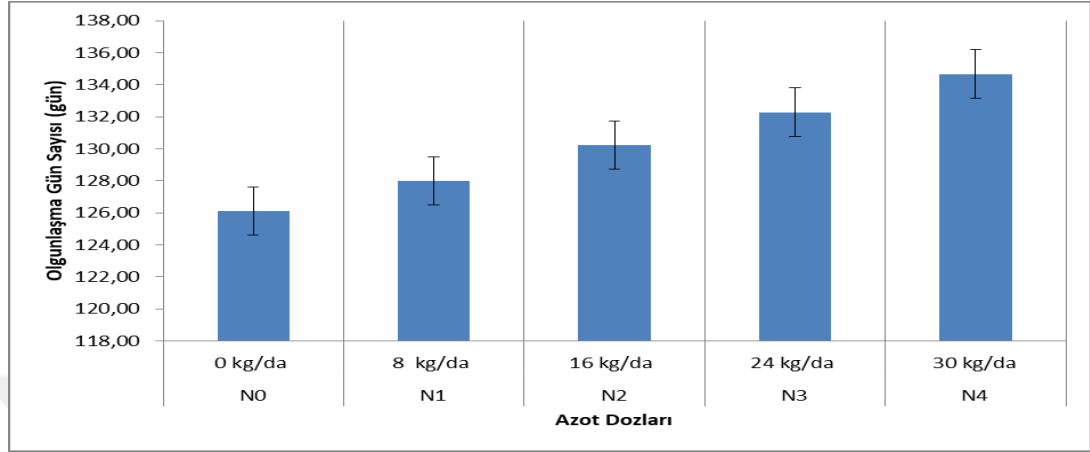
Olgunlaşma gün sayısı üzerine azot dozlarının etkisi istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) bulunmuştur (Tablo 4.1). Araştırmada olgunlaşma gün sayısı en uzun 134.64 gün ile 32 kg da⁻¹ (N4) dozundan, en kısa 126.11 gün ile 0 kg da⁻¹ (N0) dozundan elde edilmiştir (Tablo 4.2; Şekil 4.1).

Tablo 4.2. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre olgunlaşma gün sayısı (gün) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	125.67 ı	126.00 ı	126.67 hı	126.11 e
N1	127.50 h	128.33 fg	128.17 fg	128.00 d
N2	129.00 f	130.67 e	131.00 e	130.22 c
N3	130.50 e	132.50 d	133.83 cd	132.28 b
N4	133.17 bc	135.00 a	135.83 a	134.67 a
Ort	129.17 c	130.50 b	131.10 a	130.26

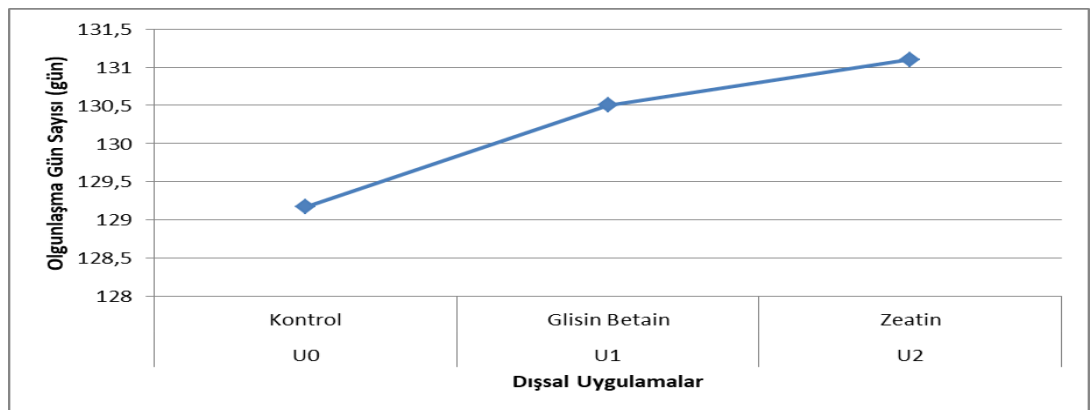
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Dışsal uygulamanın olgunlaşma gün sayısına etkisinin istatistiki olarak çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada olgunlaşma gün sayısı en uzun 131.10 gün ile Zeatin (U2) uygulamasında, en kısa 129.17 gün ile kontrol (U0) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında olgunlaşma gün sayısı (gün)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama ile azot dozu interaksiyonunun istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada en uzun olgunlaşma gün sayısı 135.83 gün ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 × N4) kombinasyonunda iken, en kısa 125.67 gün ile kontrol ve 0 kg da⁻¹ (U0 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 135.83 gün (U2 × N4) ve 135.00 gün (U1 × N4) kombinasyonlarının istatistiki olarak aynı rupta yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 4.2).



Şekil 4.2. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında olgunlaşma gün sayısı (gün)

Araştırmada kullanılan çeşitler arasında istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada en uzun olgunlaşma gün sayısı 135.60 gün ile Altındane (Ç2) çeşidinde iken, en kısa 124.91 gün ile Pandas (Ç1)

çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre olgunlaşma gün sayısı (gün) ve gruplandırması*

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	120.67	121.00	122.00	121.22 j
	N1	121.67	122.33	123.00	122.33 ı
	N2	123.33	125.00	126.33	124.89 h
	N3	125.00	126.67	129.00	126.89 g
	N4	128.00	129.33	130.33	129.22 f
	Ort	123.73 e	124.87 d	126.13 c	124.91
ALTINDANE	N0	130.67	131.00	131.33	131.00 e
	N1	133.33	134.33	133.33	133.67 d
	N2	134.67	136.33	135.67	135.56 c
	N3	136.00	138.33	138.67	137.67 b
	N4	138.33	140.67	141.33	140.11 a
	Ort	134.60 b	136.13 a	136.07 a	135.60

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit ile dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada en uzun olgunlaşma gün sayısı 136.13 gün ile Altındane ve Glisin betain ($\text{Ç2} \times \text{U1}$) kombinasyonunda iken, en kısa 123.73 gün ile Pandas ve Kontrol ($\text{Ç1} \times \text{U0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma gün sayısı bakımından $\text{Ç2} \times \text{U2}$ (136.07 gün) ve $\text{Ç2} \times \text{U1}$ (136.13 gün) kombinasyonları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.3).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada en uzun olgunlaşma gün sayısı 140.11 gün ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en kısa 121.22 gün ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 140.11 gün ($\text{Ç2} \times \text{N4}$) kombinasyonu ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.3).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonunun istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Araştırmada en uzun olgunlaşma gün sayısı 141.33 gün ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en kısa 120.67 gün ile Pandas, kontrol ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Ekmeklik buğdayda olgunlaşma süresi, bitkilerde fotosentez işlevinin sona erdiği ve bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı tarihtir. Bitkilerde bu sürenin verimlilik açısından uzun olması istenir. Özellikle vejetasyon süresinin son dönemindeki fotosentez ürünleri, verimi doğrudan etkileyen depo organı olan taneye transfer edilmektedir. Çalışmamızda, çeşitlerin ortalama olgunlaşma gün süresi 120.67 gün ile 141.33 gün arasında değişmiştir. Nitekim, Tokat-Kazova koşullarında bir çalışma yürüten Kırıl ve Çelik (2012) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerinin 189 gün ile 194 gün arasında değiştiğini belirten ve çalışmamızı destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. Diğer taraftan, Edirne koşullarında yürütmüş oldukları çalışmada Öztürk ve Avcı (2014) olgunlaşma gün sayısı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıkların olduğunu, genotiplere ait olgunlaşma sürelerinin 157.3 gün ile 169.0 gün arasında değiştiğini ve deneme ortalamasının 163.9 gün olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da gözlemlendiği gibi olgunlaşma süresi genotipik özellik olup, sıcaklık gibi çevresel faktörlerin etkisi altındadır (Öztürk ve Avcı, 2013).

4.2. Başaklanma Gün Sayısı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başaklanma gün sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.4’de, başaklanma gün sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.5 ve Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.4. Başaklanma gün sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	2550.22	28.65	
Azot Dozu (A)	4	681.62	170.41	1363.24**
Blok	2	0.10	0.05	0.40
Hata₁	8	1.00	0.13	
Dışsal Uygulama (U)	2	29.96	14.98	299.56**
U x A İnt.	8	19.04	2.38	47.61**
Hata₂	20	1.00	0.05	
Çeşit (Ç)	1	1768.90	1768.90	5137.17**
Ç x U İnt.	2	20.00	10.00	29.04**
Ç x A İnt.	4	8.82	2.21	6.41**
Ç x U x A İnt.	8	9.44	1.18	3.43 *
Hata₃	30	10.33	0.34	
Varyasyon Katsayısı	6.14			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

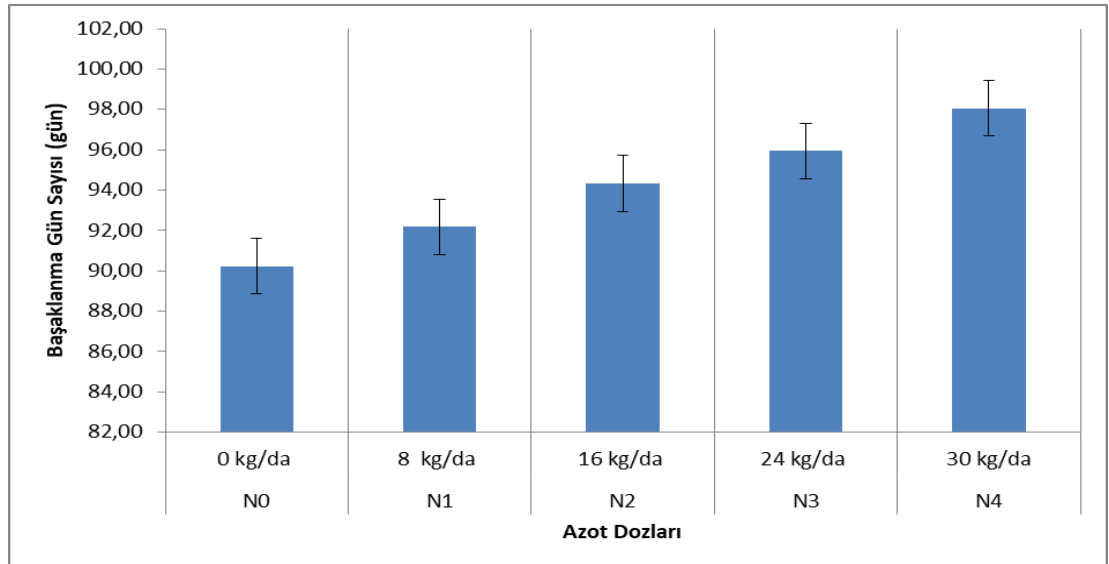
Başaklanma gün sayısı üzerine azot dozlarının istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) etkileri olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısı 98.06 gün ile 32 kg da⁻¹ (N4) azot dozu uygulamasında iken, en kısa 90.22 gün ile 0 kg da⁻¹ (N0) azot dozu uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3; Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre başaklanma gün sayısı (gün) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	90.17 k	89.83 k	90.67 jk	90.22 e
N1	92.33 hı	91.83 ij	92.33 hı	92.17 d
N2	93.50 gh	94.33 fg	95.17 ef	94.33 c
N3	94.83 ef	95.67 de	97.33 bc	95.94 b
N4	96.67 cd	98.50 ab	99.00 a	98.06 a
Ort	93.50 c	94.03 b	94.90 a	94.14

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Dışsal uygulamanın başaklanma gün sayısına etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada başaklanma gün sayısının en uzun 94.90 gün ile Zeatin (U2) uygulamasında, en kısa 93.50 gün ile kontrol (U0) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4; Tablo 4.5).

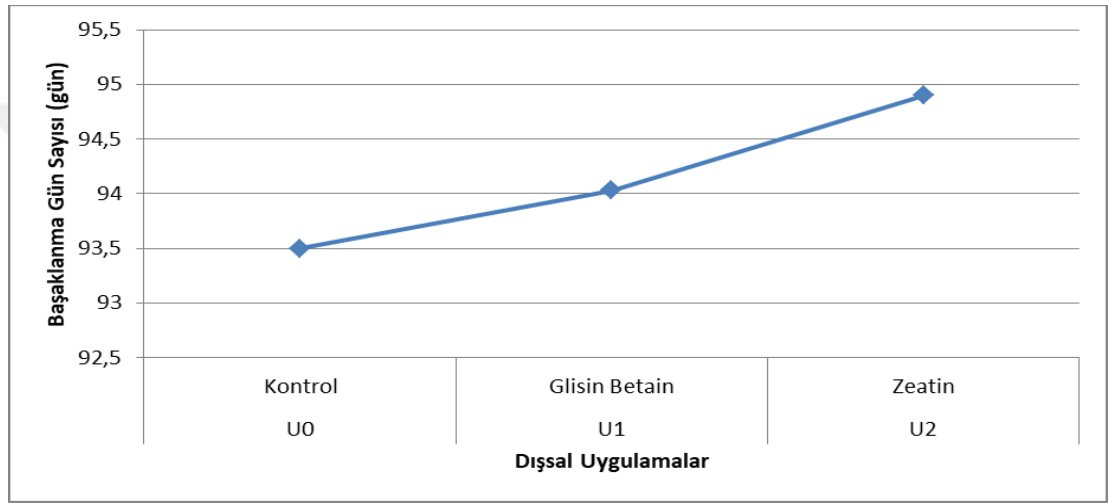


Şekil 4.3. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başaklanma gün sayısı (gün)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama ile azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısı 99.00 gün ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 × N4) kombinasyonunda iken, en kısa 89.83 gün ile Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (U1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 99.00 gün (U2 × N4) ve 98.50 gün (U1 × N4) ortalamalara sahip kombinasyonlar istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.5).

Araştırmada kullanılan çeşitler arasında istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısının 98.58 gün ile Altındane (Ç2) çeşidinde iken, en kısa 89.71 gün ile Pandas (Ç1) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.6).



Şekil 4.4. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başaklanma gün sayısı (gün)

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısının 99.00 gün ile Altındane ve Zeatin (Ç2 × U2) kombinasyonunda iken, en kısa 88.40 gün ile Pandas ve Kontrol (Ç1 × U0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 99.00 gün (Ç2 × U2) ve 98.60 gün (Ç2 × U0) ortalamalara sahip kombinasyonları istatistiki olarak ilk grupta yer almışlardır (Tablo 4.6).

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısı 102.11 gün ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × N4) kombinasyonunda iken, en kısa 85.78 gün ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başaklanma gün sayısı (gün) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	85.00 n	85.67 n	86.67 mn	85.78 ı
	N1	86.33 mn	87.67 m	87.67 m	87.22 h
	N2	88.00 m	90.00 l	91.33 kl	89.78 g
	N3	90.00 l	91.67 kl	93.67 ij	91.78 f
	N4	92.67 jk	94.67 hı	94.67 hı	94.00 e
	Ort	88.40 e	89.93 d	90.80 c	89.71
ALTINDANE	N0	95.33 ghi	94.00 ij	94.67 hı	94.67 e
	N1	98.33fg	96.00 gh	97.00 gh	97.11 d
	N2	99.00 de	98.67 ef	99.00 de	98.89 d
	N3	99.67 cde	99.67 cde	101.00 bc	100.11 b
	N4	100.67 bcd	102.33 ab	103.33 a	102.11 a
	Ort	98.60 ab	98.13 b	99.00 a	98.58

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Araştırmada en uzun başaklanma gün sayısı 103.33 gün ile Altındane çeşidinde Zeatin dışsal uygulamasında ve 32 da⁻¹ azot dozunda ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$) iken, en kısa 85.00 gün ile Pandas çeşidinde dışsal uygulama ve azotsuz ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 103.33 gün ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$) ve 102.33 gün ($\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N4}$) ortalama başaklanma gün sayısına sahip kombinasyonlar istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.4).

Özseven (1995), başaklanma gün sayısının 139 – 149 gün; Sönmez ve ark. (2004), 119 – 140 gün; Kılıç ve ark. (2014), 124 – 133 gün; Kahraman ve ark. (2017), 107 – 119 gün; Tanrıkulu (2018), 103 – 110 gün; İpeksever (2019), 111 – 117 gün; Boz (2020), 135 – 140 gün, Çelik (2021), 105 – 109 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Yürütülen çalışmada başaklanma gün sayısına ait veriler önceki çalışmalar ile kıyaslandığında elde edilen değerlerin ortalama değerler ile kısmen benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

4.3. Bitki Boyu

Bitki boyu, çeşit özelliklerine bağlı olarak geniş bir varyasyon göstermektedir. Bitki boyu bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Bitki boyu tahıllarda verim, verim

unsurları ve kalite bakımından üzerinde en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Genç vd., 1993).

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Tablo 4.7’de, bitki boyu ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.7. Bitki boyu parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	4387.65	49.30	
Azot Dozu (A)	4	1541.60	385.40	298.38**
Blok	2	7.22	3.61	2.80
Hata ₁	8	10.33	1.29	
Dışsal Uygulama (U)	2	1761.09	880.55	282.03**
U x A İnt.	8	257.47	32.18	10.31**
Hata ₂	20	62.44	3.12	
Çeşit (Ç)	1	372.10	372.10	140.72**
Ç x U İnt.	2	80.60	40.30	15.24**
Ç x A İnt.	4	66.84	16.71	6.32**
Ç x U x A İnt.	8	148.62	18.58	7.03**
Hata ₃	30	79.33	2.64	
Varyasyon Katsayısı	18.39			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

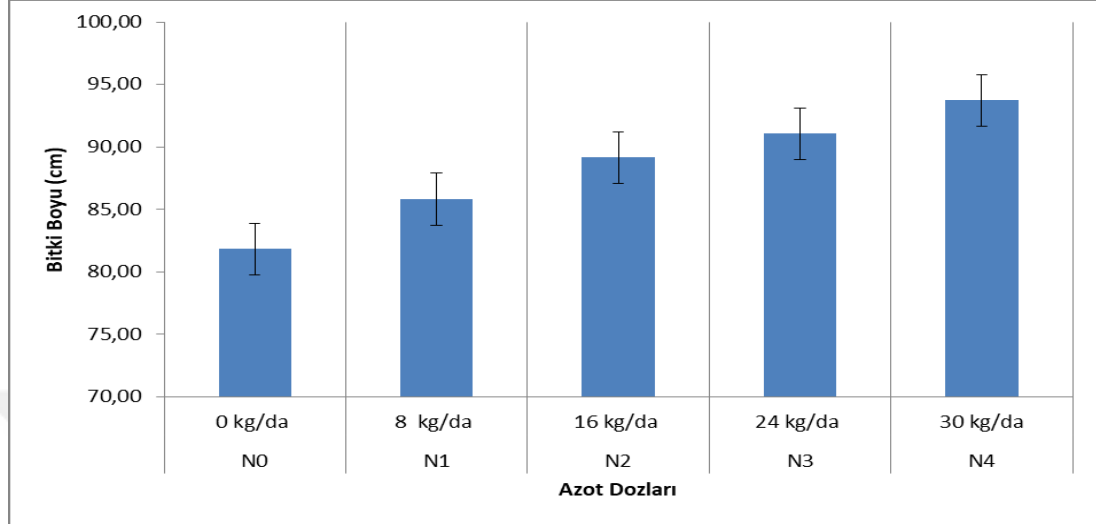
Bitki boyun üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada en uzun bitki boyu 93.72 cm ile 32 kg da⁻¹ (N4) uygulamasında iken, en kısa 81.83 cm ile 0 kg da⁻¹ (N0) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5.; Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre bitki boyu (cm) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
N0		82.17 g	89.33 ef	74.00 h	81.83 e
N1		86.50 ef	91.33 cde	79.67 g	85.83 d
N2		91.67 cde	93.17 bcd	82.67 g	89.17 c
N3		91.00 de	95.50 ab	86.67 f	91.06 b
N4		98.00 a	94.67 abc	88.50 ef	93.72 a
Ort		89.87 b	92.80 a	82.30 c	88.32

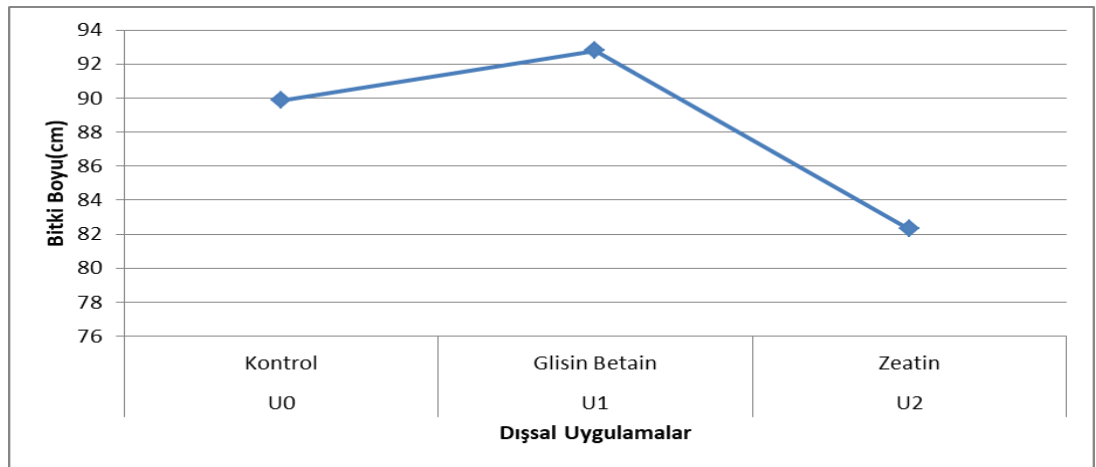
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada bitki boyu üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada bitki boyu en uzun 92.80 cm ile Glisin betain (U1) dışsal uygulamasında , en kısa 82.30 cm ile Zeatin (U2) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6; Tablo 4.8).



Şekil 4.5. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında bitki boyu (cm)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada en uzun bitki boyu 98.00 cm ile Kontrol ve 32 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en kısa 74.00 cm ile Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U0 $\times$ N4 (98.00 cm), U1 $\times$ N3 (95.50 cm) ve U1 $\times$ N4 (94.67 cm) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise U2 $\times$ N0 (74.00 cm) kombinasyonu yer almıştır (Tablo 4.8).



Şekil 4.6. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında bitki boyu (cm)

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada en uzun bitki boyu 90.36 cm ile Altındane (Ç2) iken, en kısa 86.29 cm ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre bitki boyu (cm) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
PANDAS	N0	79.33 m	90.33 d-ı	68.33 n	79.33 f
	N1	82.33 klm	91.00 c-g	79.00 m	84.11 e
	N2	90.67 c-h	91.00 c-g	80.00 klm	87.22 d
	N3	90.00 e-ı	94.00 b-f	83.67 j-m	89.22 cd
	N4	96.00 abc	93.67 b-g	85.00 ı-l	91.56 bc
	Ort	87.67 b	92.00 a	79.20 d	86.29
ALTINDANE	N0	85.00 ı-l	88.33 g-j	79.67 lm	84.33 e
	N1	90.67 c-h	91.67 b-g	80.33 klm	87.56 d
	N2	92.67 b-g	95.33 a-e	85.33 h-k	91.11 bc
	N3	92.00 b-g	97.00 ab	89.67 f-ı	92.89 b
	N4	100.00 a	95.67 a-d	92.00 b-g	95.89 a
	Ort	92.07 a	93.60 a	85.40 c	90.36

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada bitki boyu en uzun 93.60 cm ile Altındane ve Glisin betain (Ç2 $\times$ U1) kombinasyonunda iken, en kısa 79.20 cm ile Pandas ve Zeatin (Ç1 $\times$ U2) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 $\times$ U1 (93.60 cm), Ç2 $\times$ U0 (92.07 cm) ve Ç1 $\times$ U1 (92.00 cm) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.9).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada bitki boyu en uzun 95.89 cm ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en kısa 79.33 cm ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.9).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7). Araştırmada en uzun bitki boyu 100.00 cm ile Altındane, Kontrol ve 32

kg da⁻¹ (Ç2 × U0 × N4) kombinasyonunda iken, en kısa 68.33 cm ile Pandas, Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × U2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U0 × N4 (100.00 cm), Ç2 × U1 × N4 (95.67 cm), Ç2 × U1 × N3 (97.00 cm), Ç2 × U1 × N2 (95.33 cm) ve Ç1 × U0 × N4 (96.00 cm) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.9).

Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişir (Doğan ve Yürür, 1992; Nacar,1995; Kü,1996). Özellikle fazla yağış alan bölgelerde ve verimli topraklarda uzun boylu çeşitler kolayca yatmakta, bunun sonucunda verim ve kalite düşmekte, ayrıca hem hasat zorlaşmakta hem de hasat kayıpları artmaktadır (Kün, 1996).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmalarda bitki boyu 69.3 ile 82.4 cm (Ali vd., 2011), 75.5 ile 97.6 cm (Ali vd., 2003), 61.90-73.26 cm (Başar vd., 1998), 59.93-73.50 cm (Chaudhry ve Mehmood, 1998), 53.11-55.83 cm (Ev, 2006), 65.6-82.2 cm (Hussain vd., 2006), 83.60-97.36 cm (Mert vd., 2006), 93-99 cm (Mladenov vd., 2011), 83.4-125.7 cm (Naseri vd., 2010), 65.1 - 109.8 cm (Öncan, 2008), 76.3-106.2 cm (Iqtidar vd., 2006), 63.5-95.8 cm (Akman vd., 1999), 51.6-113.7 cm (Akıncı, 2003) arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak bitki boyunun da arttığı tespit edilmiştir (Ayoub vd., 1994; Dağdelen, 1998; Çifci ve Doğan, 2012; Özseven ve Bayram, 2003).

Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda bitki boyu 56.4-98.2 cm (Kahrıman, 2007), 56,4-98,2 cm (Kahrıman ve Egesel, 2011), 66.0 - 86.1 cm (Kaydan ve Yağmur, 2008), 84.8-99.4 cm (Mut vd., 2007), 76.78-94.47 cm (Oktay, 2006), 112.3-139 cm (Tunca, 2012), 67.0-97.6 cm (Turan, 2008), 81.2-107.5 cm (Yürür ve Turgut, 1992), 66-86.08 cm (Kaydan ve Yağmur, 2008), 70.4-90.6 cm (Doğan ve Yürür, 1992), 63.5-95.8 cm (Çöl, 2007), 61.4-72.1 cm (Kahrıman, 2007), 56.4-98.2 cm (Çağlar vd., 2006) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

4.4. Ana Sap Kalınlığı

Tahıllarda bitkisinde ana sap kalınlığı ile yatma arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Genel olarak sap kalınlığı artırdıkça bitkide yatma olayı azalmaktadır

(Kün, 1996).

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada ana sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.10'de, ana sap kalınlığı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.11 ve Tablo 4.12'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Ana sap kalınlığı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	25.02	0.281	
Azot Dozu (A)	4	14.02	3.506	583.75**
Blok	2	0.01	0.005	0.82
Hata ₁	8	0.05	0.006	
Dışsal Uygulama (U)	2	0.58	0.294	35.32**
U x A İnt.	8	3.24	0.405	48.65**
Hata ₂	20	0.17	0.008	
Çeşit (Ç)	1	1.75	1.753	255.85**
Ç x U İnt.	2	2.05	1.023	149.24**
Ç x A İnt.	4	1.27	0.318	46.42**
Ç x U x A İnt.	8	1.66	0.208	30.36**
Hata ₃	30	0.21	0.007	
Varyasyon Katsayısı	18.46			

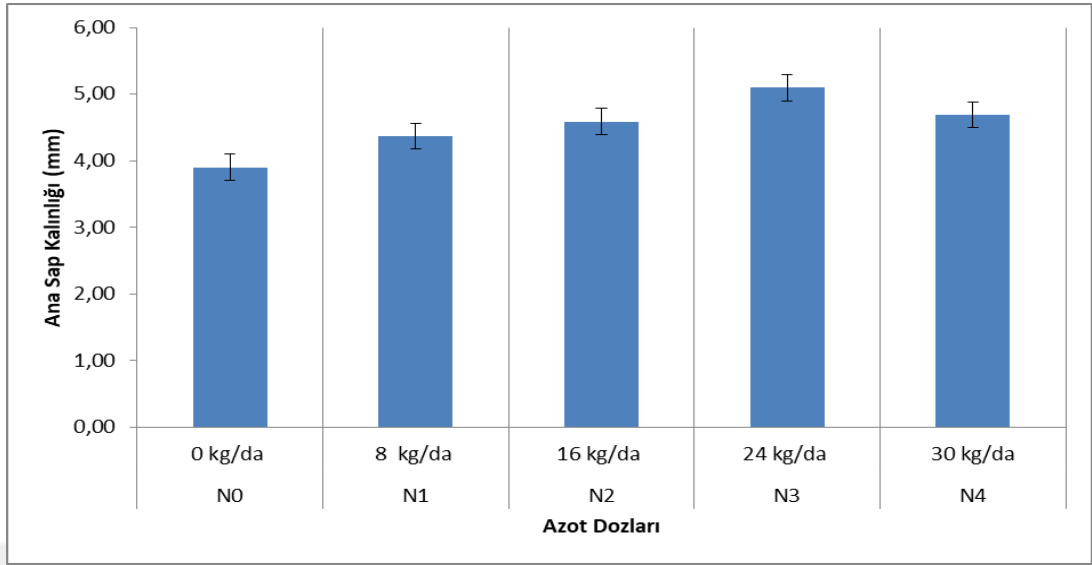
(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Ana sap kalınlığı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 5.10 mm ile 24 kg da⁻¹ (N3) iken, en ince 3.90 mm ile 0 kg da⁻¹ (N0) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.7: Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre ana sap kalınlığı (mm) ve gruplandırması

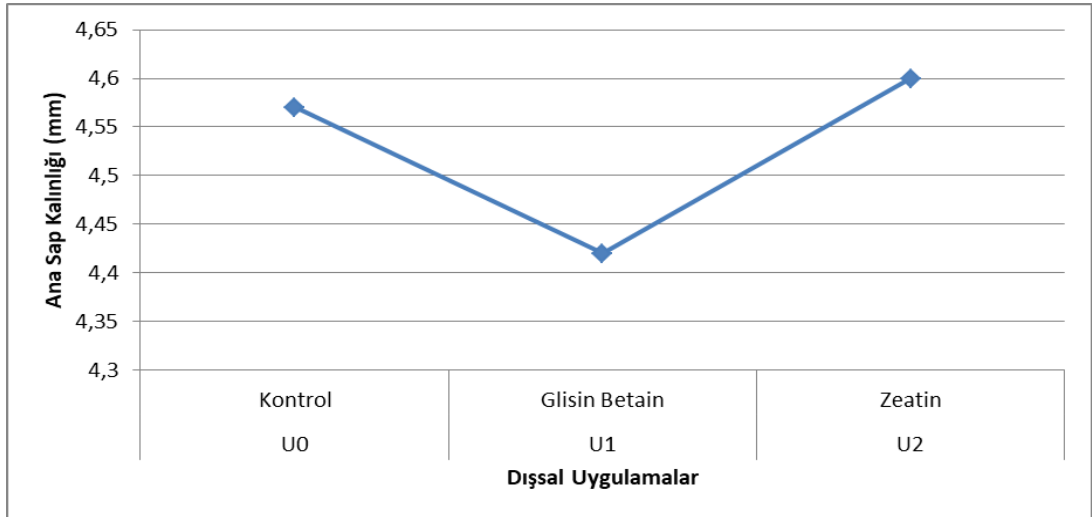
Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	4.24 e	3.81 f	3.64 f	3.90 e
N1	4.39 de	4.22 e	4.50 d	4.37 d
N2	4.48 d	4.38 de	4.92 b	4.59 c
N3	4.90 b	4.96 b	5.44 a	5.10 a
N4	4.85 bc	4.72 c	4.50 d	4.69 b
Ort	4.57 a	4.42 b	4.60 a	4.53

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Şekil 4.7. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında ana sap kalınlığı (mm)

Araştırmada ana sap kalınlığı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada ana sap kalınlığı en kalın 4.60 mm ile Zeatin (U2) dışsal uygulamasında, en ince 4.42 mm ile Glisin betain (U1) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6) Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 4.60 mm (U2) ve 4.57 mm (U0) ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.11).



Şekil 4.8. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında ana sap kalınlığı (mm)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 5.44 mm ile Zeatin ve 24 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N3)

kombinasyonunda iken, en ince 3.64 mm ile Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (U2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U2 x N3 (5.44 mm) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise U2 x N0 (3.64 mm) ve U1xN0 (3.81 mm) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.12. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre ana sap kalınlığı (mm) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	4.19 mn	3.52 r	3.89 op	3.87 f
	N1	4.31 k-n	3.59 qr	4.52 h-l	4.14 e
	N2	4.39 j-m	3.82 pq	4.57 g-k	4.26 e
	N3	4.79 d-h	4.86 c-f	5.48 a	5.04 ab
	N4	4.60 f-j	4.61 f-j	4.69 e-i	4.64 cd
	Ort	4.45 d	4.08 e	4.63 bc	4.39
ALTINDANE	N0	4.29 lmn	4.10 no	3.39 r	3.93 f
	N1	4.47 i-l	4.84 c-g	4.47 i-l	4.59 d
	N2	4.57 g-k	4.93 cde	5.27 ab	4.92 b
	N3	5.02 bcd	5.05 bcd	5.40 a	5.16 a
	N4	5.10 bc	4.83 c-g	4.30 k-n	4.74 c
	Ort	4.69 ab	4.75 a	4.57 c	4.67

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 4.67 mm ile Altındane (Ç2) iken, en ince 4.39 mm ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.12).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 4.75 mm ile Altındane ve Glisin betain (Ç2 × U1) kombinasyonunda iken, en ince 4.08 cm ile Pandas ve Glisin betain (Ç1 × U1) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U1 (4.75 mm) ve Ç2 × U0 (4.69 mm) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.12).

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 5.16 mm ile Altındane ve 24 kg da⁻¹ (Ç2 × N3) kombinasyonunda iken, en ince 3.87 mm ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × N0) kombinasyonunda olduğu

belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × N3 (5.16 mm) ve Ç1 × N3 (5.04 mm) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 × N0 (3.87 mm) ve Ç2 × N0 (3.93 mm) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.12).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.10). Araştırmada en kalın ana sap kalınlığı 5.48 mm ile Pandas ve Zeatin ve 24 kg da⁻¹ (Ç1 × U2 × N3) kombinasyonunda iken, en ince 3.39 mm ile Altıntane ve Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × U2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç1 × U2 × N3 (5.48 mm), Ç2 × U2 × N3 (5.40 mm) ve Ç2 × U2 × N2 (5.27 mm) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç2 × U2 × N0 (3.39 mm), Ç1 × U1 × N0 (3.52 mm) ve Ç1 × U1 × N1 (3.59 mm) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.12).

Farklı tahıl cins ve çeşitleri ile yapılan çalışmalarda ana sap kalınlığı bakımından genotipler arasında önemli farklılığın bulunduğu belirtilmiştir. Sayim, (2002), Isparta koşullarında arpa bitkisinde yaptığı araştırmada 3.57 - 5.30 mm; Şenocak (2017) Samsun koşullarında çeltik bitkisinde 3.21 – 4.94 mm; Yorulmaz ve ark. (2023), ekmeklik buğdayda 1.91-2.74 cm; Mut ve ark. (2021) 255 yulaf genotipinde 3.23 ile 5.61 mm arasında değişiklik gösterdiğini bir çok çalışma ile araştırmamız paralellik göstermektedir.

4.5. Başak Uzunluğu

Başak, fotosentez sonucu oluşan asimilantların depolandığı en önemli organdır (Koc ve Genc, 1988). Başak uzunluğu ile verim arasında doğrusal ilişki bulunduğu için bitki ıslahçıları başak uzunluğunun fazla olmasını istemektedirler. Başak uzunluğunun, başakta tane ağırlığı ve tane verimi ile olumlu bir ilişki içinde olduğu ortaya konulmuştur (Sawant vd., 1997).

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başak uzunluğuna ait varyans analiz tablosu Tablo 4.13’de, başak uzunluğu ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.14 ve Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Başak uzunluğu parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	90.89	1.02	
Azot Dozu (A)	4	37.84	9.46	28.93**
Blok	2	1.35	0.67	2.06
Hata ₁	8	2.62	0.33	
Dışsal Uygulama (U)	2	3.35	1.67	5.35**
U x A İnt.	8	4.07	0.51	1.62
Hata ₂	20	6.26	0.31	
Çeşit (Ç)	1	9.67	9.67	50.95**
Ç x U İnt.	2	13.72	6.86	36.15**
Ç x A İnt.	4	3.35	0.84	4.41**
Ç x U x A İnt.	8	2.98	0.37	1.96
Hata ₃	30	5.69	0.19	
Varyasyon Katsayısı	4.66			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

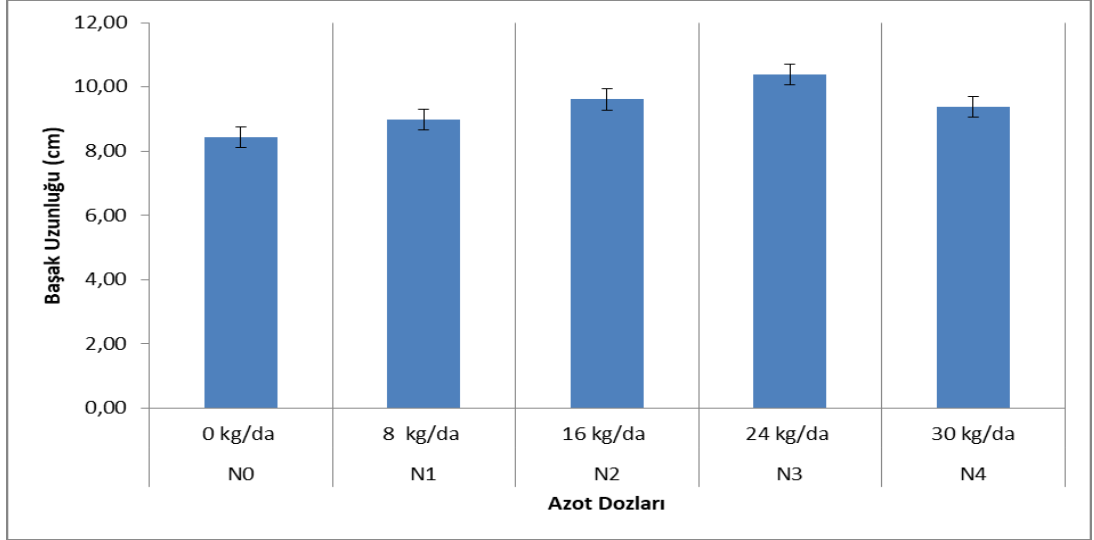
Başak uzunluğu üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 10.39 cm ile 24 kg da⁻¹ (N3) iken, en kısa 8.44 cm ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.9; Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre başak uzunluğu (cm) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	8.33	8.50	8.50	8.44 d
N1	8.83	8.95	9.17	8.98 c
N2	9.67	9.33	9.83	9.61 b
N3	9.83	10.50	10.83	10.39 a
N4	8.83	9.83	9.47	9.38 bc
Ort	9.10 b	9.42 a	9.56 a	9.36

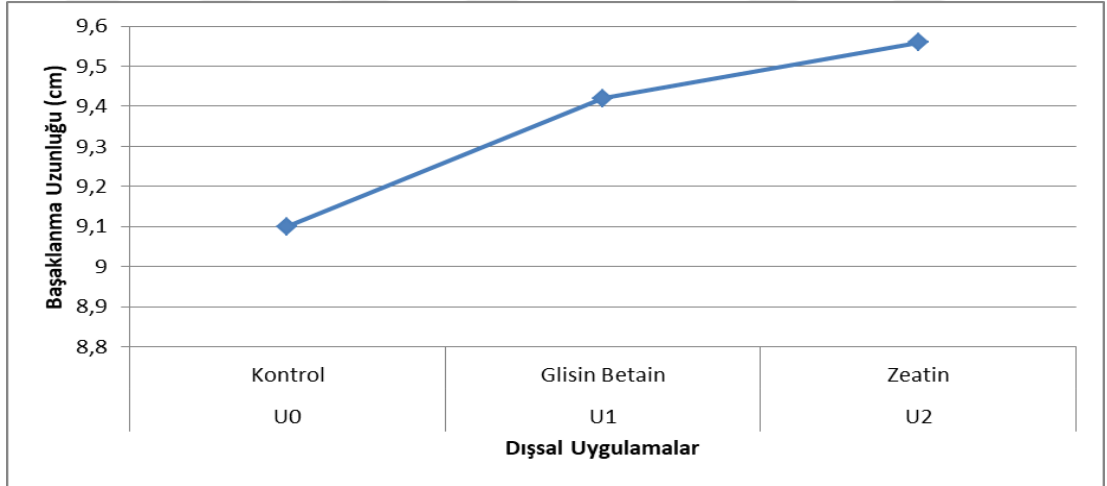
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada başak uzunluğu üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 9.56 cm ile Zeatin (U2) iken, en kısa 9.10 cm ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 9.56 cm (U2) ve 9.42 cm (U1) ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.14).



Şekil 4.9. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başak uzunluğu (cm)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 10.83 cm ile Zeatin ve 24 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N3) kombinasyonunda iken, en kısa 8.33 cm ile Kontrol ve 0 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.14).



Şekil 4.10. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başak uzunluğu (cm)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 10.83 cm ile Zeatin ve 24 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N3) kombinasyonunda iken, en kısa 8.33 cm ile Kontrol ve 0 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.14).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 10.13 cm ile Altındane ve Zeatin ($\text{Ç2} \times \text{U2}$) kombinasyonunda iken, en kısa 8.47 cm ile Pandas ve kontrol ($\text{Ç1} \times \text{U0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U2}$ (10.13 cm) ve $\text{Ç2} \times \text{U0}$ (9.73 cm) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başak uzunluğu (cm) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	7.67	8.33	8.00	8.00 f
	N1	8.33	9.23	8.33	8.63 ef
	N2	9.00	9.67	9.00	9.22 cde
	N3	9.00	10.33	10.33	9.89 bc
	N4	8.33	10.67	9.27	9.42 bcd
	Ort	8.47 e	9.65 bc	8.99 d	9.03
ALTINDANE	N0	9.00	8.67	9.00	8.89 de
	N1	9.33	8.67	10.00	9.33 b-e
	N2	10.33	9.00	10.67	10.00 b
	N3	10.67	10.67	11.33	10.89 a
	N4	9.33	9.00	9.67	9.33 b-e
	Ort	9.73 ab	9.20 cd	10.13 a	9.69

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 10.89 cm ile Altındane ve 24 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N3}$) kombinasyonunda iken, en kısa 8.00 cm ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{N3}$ (10.89 cm) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $\text{Ç1} \times \text{N0}$ (8.00 cm) ve $\text{Ç1} \times \text{N1}$ (8.63 cm) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.15).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Araştırmada en uzun başak uzunluğu 11.33 cm ile Altındane, Zeatin ve 24 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N3}$) kombinasyonunda iken, en kısa 7.67 cm ile Pandas, Kontrol ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.15).

Başak uzunluğu verimi etkileyen önemli bir karakterdir (Kırtok vd., 1988). Tahıllarda başak uzunluğunun fazla olması ve başakçıkların başak eksenini üzerinde çok sık şekilde dizilmemesi istenilen bir özelliktir. Bu durum dane dolum döneminde danenin şişkinleşmesine ve dane ağırlığının artmasına olanak sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar başak uzunluğunun dane verimini artıran bir özellik olduğunu bildirmiştir (Bilgin ve Korkut, 2005).

Sade vd. (1999) başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında görülen farklılığın en önemli nedeninin denemede kullanılan materyalin genetik yapısının farklı olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Buğdayda başak uzunluğu, çevre şartlarından çok genetik yapı tarafından belirlenmektedir. Başak uzunluğunun çeşitlere göre değiştiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Aydın, 1997).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmada başak uzunluğunun 7.6-8.9 cm (Özseven ve Bayram, 2005), 7.5 ile 9.8 cm (Ali vd., 2003), 5.15-6.36 cm (Başar vd., 1998), 4.5-6.8 cm (Akman vd., 1999), 5.2-8.6 cm (Akıncı, 2003) arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak başak boyunun da arttığı tespit edilmiştir (Benin vd., 2012; Coşkun ve Öktem, 2003; Turgut vd., 1996; Yıldız ve Topal, 2002; Çetin, 1993).

Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda başak uzunluğunun 7.7-9.7 cm (Tunca, 2012), 6.90-9.15 cm (Turan, 2008), 7.48-9.68 cm (Yürür ve Turgut, 1992), 8.87-12.28 cm (Nonomura ve Benson, 1992), 6.9- 8.6 cm (Doğan ve Yürür, 1992), 6.7-9.5 cm (Kahrıman, 2007), 7.7-10.6 cm (Bilgin ve Korkut, 2005), 8.87-12.28 cm (Oktay, 2006) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda araştırmacılar başak uzunluğunu; Akıncı (2003) 5.2-8.6 cm, Akman vd. (1999) 4.5-6.8 cm, Tunca (2012) 7.7-9.7 cm, Genç (1974) 7.57-12.05 cm, Boyacı (2013) 6.95-12.53 cm, Yılmaz (2015), 6.60-9.44 cm, Özen (2014) 8-11 cm ve Kahrıman (2007) 6.7-9.5 cm aralığında tespit etmişlerdir.

4.6. Başakta Tane Sayısı

Başakta tane sayısı çeşidin genetik yapısı, çevre şartları ve fertilitenin birlikte etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Yapılan bazı araştırmalarda salkımda tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler tespit edilmiştir (Sawant vd., 1997; Zahid vd., 2006).

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başakta tane sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.16’de, başakta tane sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.17 ve Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.16. Başakta tane sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	2783.79	31.28	
Azot Dozu (A)	4	1384.29	346.07	335.81**
Blok	2	1.09	0.55	0.53
Hata₁	8	8.24	1.03	
Dışsal Uygulama (U)	2	38.42	19.21	18.01**
U x A İnt.	8	134.91	16.86	15.81**
Hata₂	20	21.33	1.07	
Çeşit (Ç)	1	494.68	494.68	505.93**
Ç x U İnt.	2	280.16	140.08	143.26**
Ç x A İnt.	4	346.60	86.65	88.62**
Ç x U x A İnt.	8	44.73	5.59	5.72**
Hata₃	30	29.33	0.98	
Varyasyon Katsayısı	2.59			

(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Başakta tane sayısı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 43.94 adet ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 33.00 adet ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.11; Tablo 4.17).

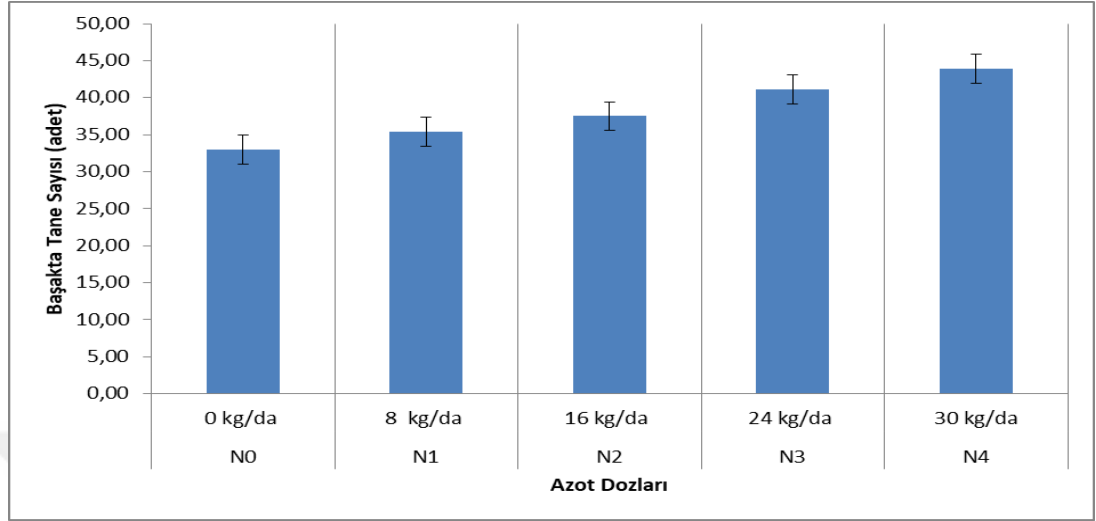
Tablo 4.17. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre başakta tane sayısı (adet) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	34.83 fg	34.00 g	30.17 h	33.00 e
N1	36.33 ef	34.67 fg	35.17 fg	35.39 d
N2	37.67 de	38.17 cde	36.67 ef	37.50 c
N3	43.67 ab	40.00 c	39.67 cd	41.11 b
N4	42.50 b	44.00 ab	45.33 a	43.94 a
Ort	39.00 a	38.17 b	37.40 c	38.19

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

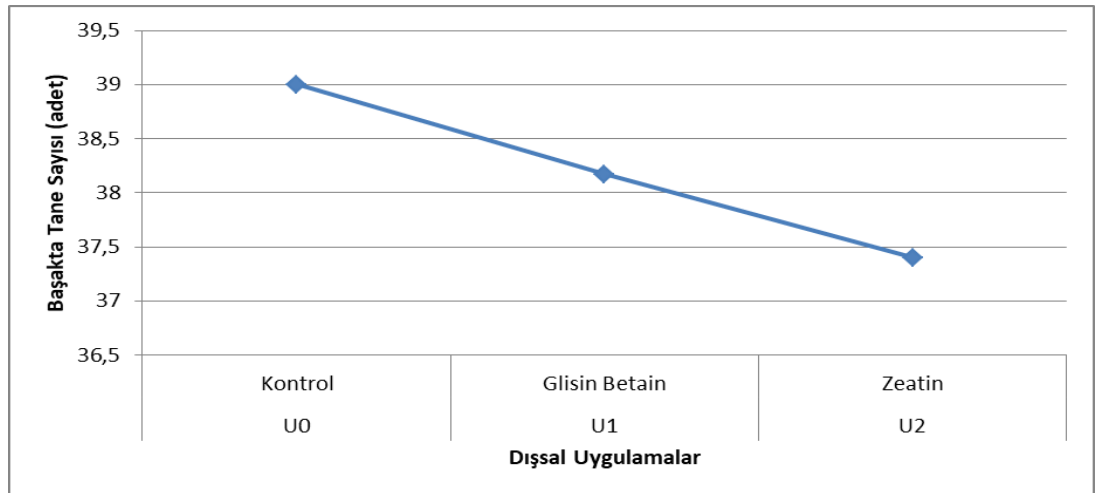
Araştırmada başakta tane sayısı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların

etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 39.00 adet ile Kontrol (U0) iken, en az 37.40 adet Zeatin (U2) ile olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.12; (Tablo 4.17).



Şekil 4.11. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta tane sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 45.33 adet ile Zeatin $\times$ 32 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az 30.17 adet ile Zeatin $\times$ 0 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U2 $\times$ N4 (45.33 adet), U1 $\times$ N4 (44.00 adet) ve U0 $\times$ N3 (43.67 adet) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.17).



Şekil 4.12. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakta tane sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 40.53 adet ile Altındane (Ç2) iken, en az 35.84 adet ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta tane sayısı (adet) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	31.00 k	33.00 ijk	32.67 jk	32.22 e
	N1	32.67 jk	34.00 ijk	35.33 f-j	34.00 d
	N2	34.67 hij	38.33 c-f	37.33 d-h	36.78 c
	N3	38.33 c-f	38.00 c-g	38.33 c-f	38.22 c
	N4	34.33 hij	40.00 bcd	39.67 bcd	38.00 c
	Ort	34.20 e	36.67 d	36.67 d	35.84
ALTINDANE	N0	38.67 cde	35.00 g-j	27.67 l	33.78 de
	N1	40.00 bcd	35.33 f-j	35.00 g-j	36.78 c
	N2	40.67 bc	38.00 c-g	36.00	38.22 c
	N3	49.00 a	42.00 b	41.00 bc	44.00 b
	N4	50.67 a	48.00 a	51.00 a	49.89 a
	Ort	43.80 a	39.67 b	38.13 c	40.53

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 43.80 adet ile Altındane ve Kontrol (Ç2 $\times$ U0) kombinasyonunda iken, en az 34.20 adet ile Pandas ve Kontrol (Ç1 $\times$ U0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.18).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 49.89 adet ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az 32.22 adet ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 $\times$ N4 (49.89 adet) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 $\times$ N0 (32.22 adet) ve Ç2 $\times$ N0 (33.78 adet) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.18).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu

bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Araştırmada en fazla başakta tane sayısı 51.00 adet ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az 27.67 adet ile Altındane, Kontrol ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$ (51.00 adet), $\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N4}$ (48.00 adet), $\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N3}$ (49.00 adet) ve $\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N4}$ (50.67 adet) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.18).

Başakta tane sayısı tahıllarda doğrudan verimi etkileyen bitkisel bir özelliktir. Bu nedenle başakta tane sayısındaki her birim artış doğrudan verime yansımaktadır. Dünyada ve ülkemizde yürütülen bitki ıslahı çalışmalarında yeni çeşit geliştirme kapsamında başakta tane sayısı üzerinde önemle durulan bir bitkisel karakterdir (Kün, 1996).

Çeşitlerin başakta tane sayılarının farklı olması, çevre şartlarına gösterdikleri tepkinin şekli ve seviyesiyle ilgilidir (Akman vd., 1999). Yapılan benzer çalışmalarda başakta tane sayısının çeşit×yıl interaksyonunun önemli olduğu bildirilmiştir (Bilgin ve Korkut, 2005; Akgün vd., 2012).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmada başakta tane sayısının 39.5 – 41.0 adet (Ali vd., 2003), 16.2-24.2 adet (Akman vd., 1999), 29.2 ile 32.8 adet (Armin vd., 2011), 37.99-45.67 adet (Chaudhry ve Mehmood, 1998), 20.99-28.47 adet (Geçit ve Çakır, 2006), 46.0-55.4 adet (Hussain vd., 2006), 38-54 adet (Jan ve Khan, 2000), 31.13-47.20 adet (Mert ve ark, 2006), 27.2-28.4 adet (Mladenov vd., 2011) 30-36 adet (Modjeh ve Lack, 2011), 25-41 adet (Naseri vd., 2010), 35.1 ile 52.4 adet (Öncan, 2008), 35.4-43.7 adet (Rahman vd., 2011), 49.5-54.3 adet (Yıldız ve Topal, 2002) arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak başakta tane sayısının da arttığı tespit edilmiştir (Abedi vd., 2011; Ashikari vd., 2005; Avçin, 1993; Ayoub vd., 1994; Benin vd., 2012; Bruckner ve Morey, 1988; Coşkun ve Öktem, 2003; Çetin, 1993; Çifci ve Doğan, 2012; Koca vd., 2010; Sezal vd., 2007; Togay vd., 2009; Turgut vd., 1996; Yang ve Chen, 2016).

Yapılan bazı çalışmalarda başak tane sayısını Avçin vd. (1997) 22 – 35 adet, Dokuyucu vd. (1999) 34 – 54 adet, Şengün (2006) 34.3 – 55.0 adet, Çağlar vd. (2006) 19.9 – 30.4 adet, Kaya (2006) 32.1 – 51.0 adet, Anıl (2000) 32.45-51.70 adet,

Bilgin ve Korkut (2005) 34.2-53.2 adet, Genç vd. (1987) 34–45.4 adet, Oktay (2006) 34.32-54.27 adet, Turan (2008) 39.3-49.8 adet ve Yılmaz ve Şimşek (2012) 22.7-24.0 adet olduğunu bildirmişlerdir.

4.7. Başakta Başakçık Sayısı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başakta başakçık sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.19’de, başakta başakçık sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.20 ve Tablo 4.21’de verilmiştir.

Başakta başakçık sayısı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 21.39 adet ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 18.50 adet ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 21.39 adet (N4) ve 20.83 adet (N3) ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.20).

Araştırmada başakta başakçık sayısı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 20.60 adet ile Zeatin (U2) iken, en az 19.43 adet Kontrol (U0) ile olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.14; Tablo 4.20).

Tablo 4.19. Başakta başakçık sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	360.90	4.06	
Azot Dozu (A)	4	98.73	24.68	164.56**
Blok	2	0.47	0.23	1.56
Hata₁	8	1.20	0.15	
Dışsal Uygulama (U)	2	20.87	10.43	34.78**
U x A İnt.	8	2.13	0.27	0.89
Hata₂	20	6.00	0.30	
Çeşit (Ç)	1	214.68	214.68	623.46**
Ç x U İnt.	2	0.16	0.08	0.23
Ç x A İnt.	4	1.27	0.32	0.92
Ç x U x A İnt.	8	5.07	0.63	1.84
Hata₃	30	10.33	0.34	
Varyasyon Katsayısı	2.92			

(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

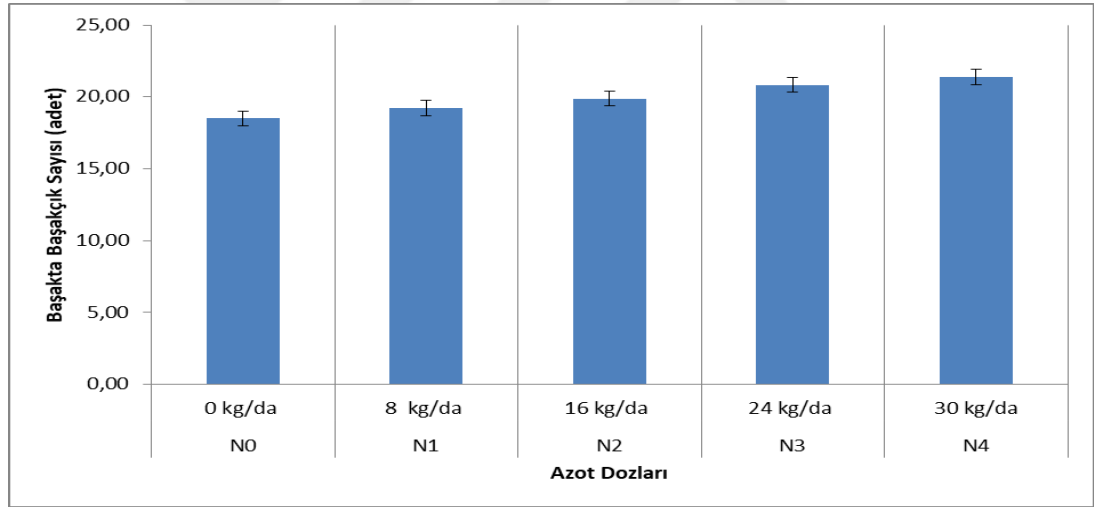
Araştırmada kullanılan dışsal uygulama × azot dozu interaksiyonu bakımından

istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 22.17 adet ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 18.17 adet ile Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (U1 × N0) ve Kontrol ve 0 kg da⁻¹ (U0 × N0) kombinasyonlarında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre başakta başakçık sayısı (adet) ve gruplandırması

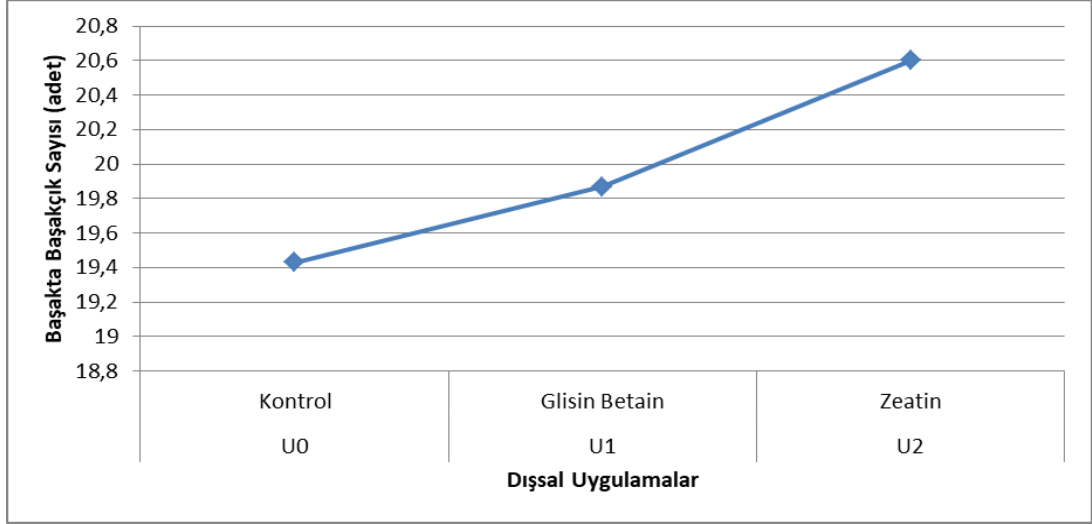
Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	18.17	18.17	19.17	18.50 d
N1	18.83	19.00	19.83	19.22 c
N2	19.17	20.00	20.50	19.89 b
N3	20.17	21.00	21.33	20.83 a
N4	20.83	21.17	22.17	21.39 a
Ort	19.43 c	19.87 b	20.60 a	19.97

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Şekil 4.13. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta başakçık sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 21.51 adet ile Altındane (Ç2) iken, en az 18.42 adet ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21).



Şekil 4.14. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakta başakçık sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 22.20 adet ile Altındane ve Zeatin ($\text{Ç2} \times \text{U2}$) kombinasyonunda iken, en az 17.93 adet ile Pandas ve Kontrol ($\text{Ç1} \times \text{U0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta başakçık sayısı (adet) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
PANDAS	N0	16.67	16.33	17.67	16.89
	N1	17.67	17.67	18.00	17.78
	N2	18.00	18.33	18.67	18.33
	N3	18.67	19.67	20.00	19.44
	N4	18.67	19.67	20.67	19.67
	Ort	17.93	18.33	19.00	18.42
ALTINDANE	N0	19.67	20.00	20.67	20.11
	N1	20.00	20.33	21.67	20.67
	N2	20.33	21.67	22.33	21.44
	N3	21.67	22.33	22.67	22.22
	N4	23.00	22.67	23.67	23.11
	Ort	20.93	21.40	22.20	21.51

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta

başakçık sayısı 23.11 adet ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 16.89 adet ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19). Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 23.67 adet ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 16.67 adet ile Pandas, Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × U1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmalarda başakta başakçık sayısının 30.50-37.69 adet (Başar vd., 1998) ve 14.13-20.13 adet (Mert vd., 2006) arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak başakta başakçık sayısının da arttığı tespit edilmiştir (Turgut vd., 1996).

Yapılan bazı çalışmalarda araştırmacılar başak başakçık sayısı 15-20 adet (Kahrıman ve Egesel, 2011), 9.75-12.72 adet (Oktay, 2006), 9.5-16.4 adet (Akıncı, 2003), 13.8-17.7 adet (Doğan ve Yürür, 1992), 15.4-20 adet (Kahrıman, 2007), 16.5-19.0 adet (Turan, 2008) ve 16.9-21.2 adet (Yürür ve Turgut, 1992) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.8. Başakçıkta Tane Sayısı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başakçık tane sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.22’de, başakçık tane sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.23 ve Tablo 4.24’de verilmiştir.

Başakçıkta tane sayısı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçık tane sayısı 2.05 adet ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 1.80 adet ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.15). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 2.05 adet (N4) ve 1.98 adet (N3) ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.23).

Araştırmada başakçıkta tane sayısı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların

etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçık tane sayısı 2.00 adet ile Kontrol (U0) iken, en az 1.82 adet Zeatin (U2) ile olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.16; Tablo 4.23).

Tablo 4.22. Başakçıkta tane sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	3.40	0.038	
Azot Dozu (A)	4	0.70	0.176	45.43**
Blok	2	0.01	0.006	1.60
Hata ₁	8	0.03	0.004	
Dışsal Uygulama (U)	2	0.48	0.242	59.63**
U x A İnt.	8	0.34	0.043	10.61**
Hata ₂	20	0.08	0.004	
Çeşit (Ç)	1	0.10	0.100	15.76**
Ç x U İnt.	2	0.69	0.347	56.77**
Ç x A İnt.	4	0.65	0.162	26.57**
Ç x U x A İnt.	8	0.12	0.015	2.48*
Hata ₃	30	0.18	0.006	
Varyasyon Katsayısı	4.06			

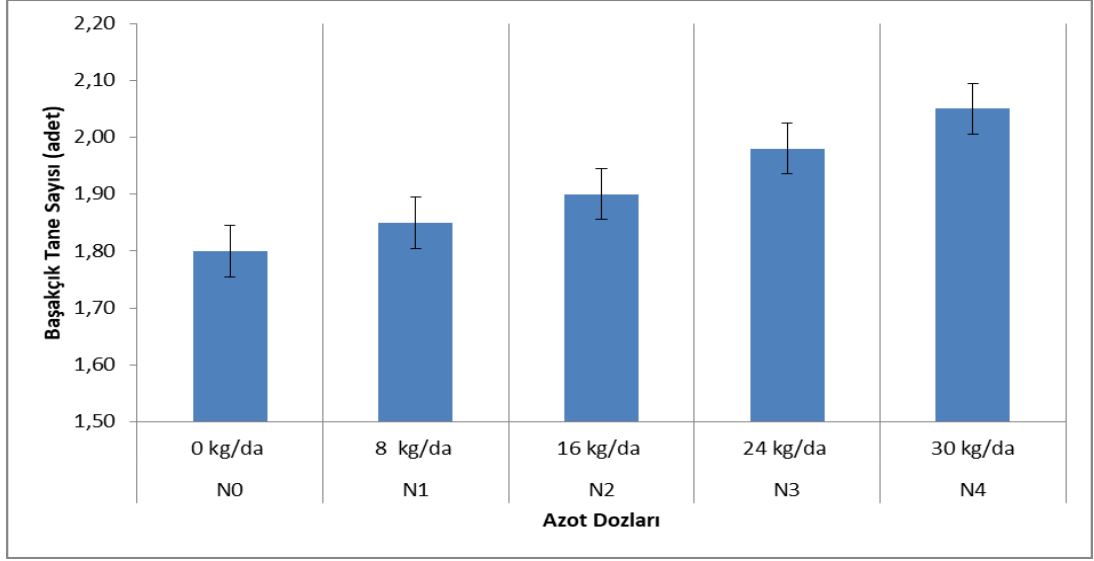
(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçıkta tane sayısı 2.16 adet ile Kontrol ve 24 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N3) kombinasyonunda iken, en az 1.60 adet ile Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U0 $\times$ N3 (2.16 adet), U0 $\times$ N4 (2.02 adet), U1 $\times$ N4 (2.08 adet) ve U2 $\times$ N4 (2.04 adet) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları $\times$ dışsal uygulamaları interaksyonuna göre başakçıkta tane sayısı (adet) ve gruplandırması

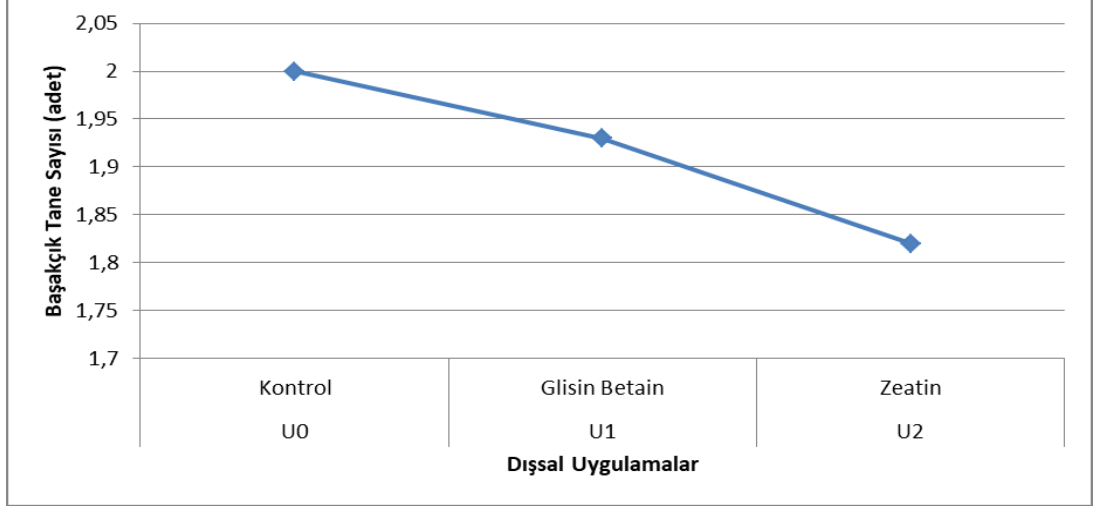
Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	1.91 b-f	1.89 c-f	1.60 g	1.80 c
N1	1.93 b-f	1.83 ef	1.79 f	1.85 bc
N2	1.96 b-e	1.92 b-f	1.81 ef	1.90 b
N3	2.16 a	1.91 b-f	1.86 def	1.98 a
N4	2.02 a-d	2.08 ab	2.04 abc	2.05 a
Ort	2.00 a	1.93 b	1.82 c	1.91

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Şekil 4.15. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakçıkta tane sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçıkta tane sayısı 1.95 adet ile Pandas (Ç1) iken, en az 1.88 adet ile Altındane (Ç2) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.24).



Şekil 4.16. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakçık tane sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçıkta tane sayısı 2.09 adet ile Altındane ve Kontrol (Ç2 $\times$ U0) kombinasyonunda iken, en az 1.71 adet ile Altındane ve Zeatin (Ç2 $\times$ U2) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi

sonucunda Ç2 × U2 (2.09 adet) ve Ç1 × U1 (2.00 adet) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakçıkta tane sayısı (adet) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	1.86 d-h	2.02 a-f	1.85 e-h	1.91 bc
	N1	1.85 e-h	1.92 c-g	1.96 b-g	1.91 bc
	N2	1.93 c-g	2.09 a-e	2.00 a-g	2.01 b
	N3	2.05 a-f	1.93 c-g	1.92 c-g	1.97 b
	N4	1.84 e-h	2.04 a-f	1.92 c-g	1.93 b
	Ort	1.91 c	2.00 ab	1.93 bc	1.95
ALTINDANE	N0	1.97 b-g	1.75 gh	1.34 ı	1.69 d
	N1	2.00 a-g	1.74 gh	1.62 h	1.79 cd
	N2	2.00 a-g	1.75 gh	1.61 h	1.79 cd
	N3	2.26 a	1.88 d-g	1.81 fgh	1.98 b
	N4	2.20 ab	2.12 a-d	2.16 abc	2.16 a
	Ort	2.09 a	1.85 c	1.71 d	1.88

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçıkta tane sayısı 2.16 adet ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 1.69 adet ile Altındane ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × N4 (2.16 adet) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç2 × N0 (1.69 adet) ve Ç2 × N0 (1.79 adet) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.24).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.22). Araştırmada en fazla başakçıkta tane sayısı 2.26 adet ile Altındane, Kontrol ve 24 kg da⁻¹ (Ç2 × U0 × N3) kombinasyonunda iken, en az 1.34 adet ile Altındane, Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × U1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U2 × N3 (2.26 adet), Ç2 × U0 × N4 (2.20 adet), Ç2 × U0 × N4 (2.12 adet), Ç2 × U2 × N4 (2.16 adet), Ç2 × U0 × N2 (2.00 adet), Ç2 × U0 × N1 (2.00 adet), Ç1 × U2 × N2 (2.00 adet), Ç1 × U1 × N2 (2.09 adet), Ç1 × U0 × N3 (2.05 adet), Ç1 × U1 × N4 (2.04 adet) ve Ç1 × U1 × N0 (2.02 adet) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.24).

Yapılan bazı çalışmalarda başakçıkta tane sayısı Sağır ve Kara (2021) 1.44 – 2.21 adet olduğunu bildirmiştir.

4.9. Başakta Tane Ağırlığı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada başakta tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.25’de, başakta tane ağırlığı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.26 ve Tablo 4.27’de verilmiştir.

Başakta tane ağırlığı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 2.05 g ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 1.26 g ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.17; Tablo 4.26).

Araştırmada başata tane ağırlığı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 1.87 g ile Zeatin (U2) iken, en az 1.62 g ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.18; Tablo 4.26).

Tablo 4.25. Başakta tane ağırlığı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	12.05	0.135	
Azot Dozu (A)	4	7.21	1.801	845.22**
Blok	2	0.001	0.0005	0.11
Hata ₁	8	0.017	0.002	
Dışsal Uygulama (U)	2	2.372	1.186	221.12**
U x A İnt.	8	1.168	0.146	27.21**
Hata ₂	20	0.107	0.005	
Çeşit (Ç)	1	0.089	0.089	22.66**
Ç x U İnt.	2	0.516	0.258	65.74**
Ç x A İnt.	4	0.187	0.047	11.89**
Ç x U x A İnt.	8	0.273	0.034	8.67**
Hata ₃	30	0.118	0.004	
Varyasyon Katsayısı	3.81			

(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

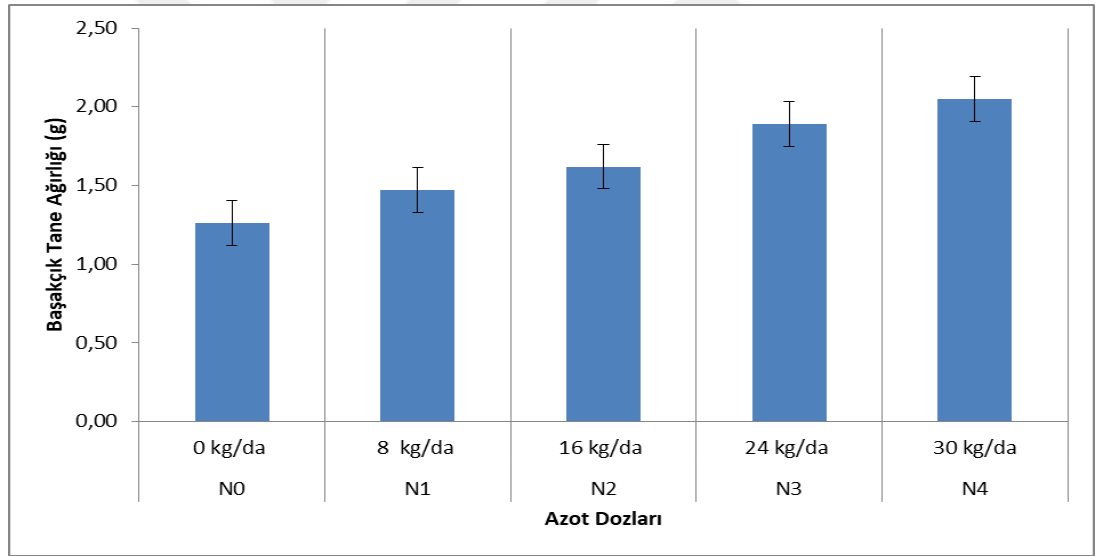
Araştırmada kullanılan dışsal uygulama × azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 2.30 g ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 0.95 g ile Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (U1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre başakta tane ağırlığı (g) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	1.37 ij	0.95 k	1.47 hı	1.26 e
N1	1.54 gh	1.27 j	1.60 fgh	1.47 d
N2	1.65 fg	1.30 j	1.91 cd	1.62 c
N3	1.72 ef	1.85 de	2.09 b	1.89 b
N4	1.81 de	2.04 bc	2.30 a	2.05 a
Ort	1.62 c	1.48 b	1.87 a	1.66

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

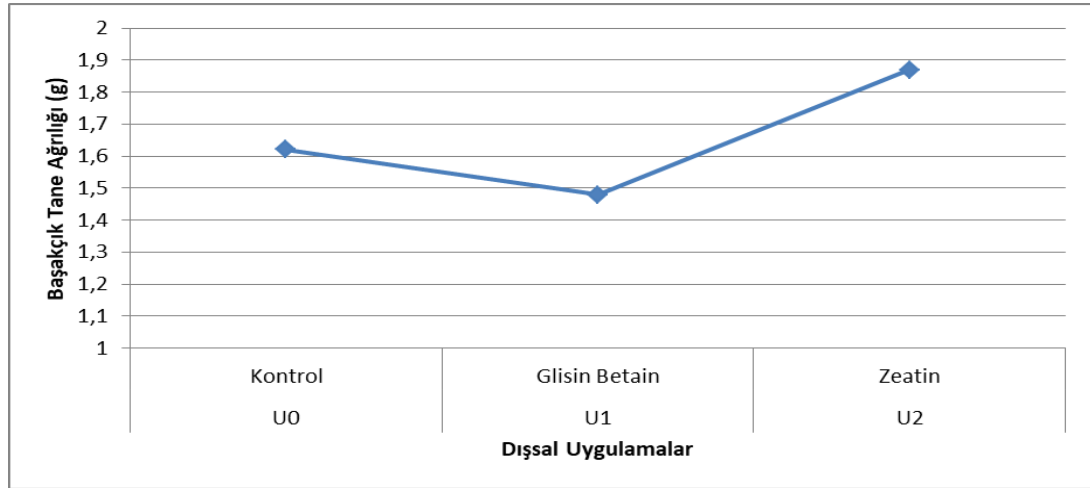
Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 1.69 g ile Altındane (Ç2) iken, en az 1.63 g ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.27).



Şekil 4.17. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında başakta tane ağırlığı (g)

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 1.90 g ile Pandas ve Zeatin (Ç1 × U2) kombinasyonunda iken, en az 1.47 g ile Altındane ve Kontrol (Ç2 × U1) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U2 (1.85 g) ve Ç1 × U2 (1.90 g) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç2 × U1 (1.47 g), Ç1 × U0 (1.48 g) ve Ç1 × U1 (1.50 g)

kombinasyonu yer almıştır (Tablo 4.27).



Şekil 4.18. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında başakçık tane sayısı (adet)

Tablo 4.27. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre başakta tane ağırlığı (g) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	1.33 mn	1.00 op	1.46 klm	1.26 f
	N1	1.38 lmn	1.34 mn	1.52 ı-m	1.41 e
	N2	1.49 ı-m	1.39 lmn	2.07 bc	1.65 c
	N3	1.57 h-l	1.83 d-g	2.18 ab	1.86 b
	N4	1.62 g-k	1.93 cde	2.29 a	1.95 b
	Ort	1.48 c	1.50 c	1.90 a	1.63
ALTINDANE	N0	1.40 lmn	0.90 p	1.48j-m	1.26 f
	N1	1.70 f-ı	1.19 no	1.68 f-j	1.53 d
	N2	1.80 d-g	1.21 n	1.76 e-h	1.59 cd
	N3	1.87 c-f	1.87 c-f	2.01bcd	1.92 b
	N4	2.00bcd	2.15 ab	2.30 a	2.15 a
	Ort	1.76 b	1.47 c	1.85 a	1.69

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 2.15 g ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az 1.26 g ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 $\times$ N0) ve 1.26 g ile Altıntane ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 $\times$ N0) kombinasyonlarında olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 $\times$ N4 (2.15 g) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 $\times$ N0 (1.26 g) ve Ç2 $\times$ N0 (1.26 g) kombinasyonları yer

almıştır (Tablo 4.27).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 2.30 g ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 $\times$ U2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az 0.90 g ile Altındane, Glisin betain ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 $\times$ U1 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 $\times$ U2 $\times$ N4 (2.30 g), Ç2 $\times$ U1 $\times$ N4 (2.15 g), Ç1 $\times$ U2 $\times$ N4 (2.29 g) ve Ç1 $\times$ U2 $\times$ N3 (2.18 g) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 $\times$ U1 $\times$ N0 (1.00 g) ve Ç2 $\times$ U1 $\times$ N0 (0.90 g) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.27).

Araştırmalar arasındaki bu farklılıkların genotipik yapıdaki değişikliklerden ve çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Başakta tane ağırlığının birim alan verimini arttırmada önemli bir seleksiyon kriteri olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Virk ve Anand, 1970; Gençtan, 1988; Korkut ve Çıtak, 1992).

Buğday bitkisine kardeşlenme döneminde verilen azot bitkide başak sayısını, sapa kalkma devresinde verilen azot başakta tane sayısını, çiçeklenme döneminde verilen azot ise başakta tane ağırlığını arttırmaktadır (Kopetz, 1960; Bilgin ve Korkut, 2005).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmada Chaudhry ve Mehmood (1998) 2.02-2.42 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacının bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak başakta tane ağırlığının da arttığı tespit edilmiştir (Coşkun ve Öktem, 2003; Çetin, 1993; Dağdelen, 1998).

Yapılan bazı çalışmalarda başak tane ağırlığını Dokuyucu vd. (1999) 1.97 – 1.50 g, Yılmaz ve Şimşek (2012) 0.7-0.8 g, Özen (2014) 1-2 g, Çöl (2007) 0.7-1.3 g, Kaya (2006) 1.50-2.23 g, Şengün (2006) 2.4 – 2.0 g, Geçit ve Çakır (2006) 0.95-2.01 g, Genç vd. (1986) 1.45–1.91 g, Genç vd. (1987) 1.68–2.19 g, Turan (2008) 1.30-1.87 g ve Yılmaz ve Şimşek (2012) 29.7 - 32.9 g olduğunu bildirmişlerdir.

4.10. Biyomas Verimi

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada biyomas verimine ait varyans analiz tablosu Tablo 4.28’de, biyomas verimi ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test

sonuçları Tablo 4.29 ve Tablo 4.30’de verilmiştir.

Biyomas verimi üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1538.17 kg da⁻¹ ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 1229.33 kg da⁻¹ ile 8 kg da⁻¹ (N1) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.19). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 1583.17 kg da⁻¹ (N4) ilk grupta yer alır iken, son grupta ise 1242.17 kg da⁻¹ (N0) ve 1229.33 kg da⁻¹ (N1) yer almıştır (Tablo 4.29).

Araştırmada biyomas verimi üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1598.93 kg da⁻¹ ile Zeatin (U2) iken, en az 1166.80 kg da⁻¹ ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.20). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 1598.93 kg da⁻¹ (U2) ilk grupta yer alır iken, son grupta ise 1166.80 kg da⁻¹ (U0) yer almıştır (Tablo 4.29).

Tablo 4.28. Biyomas verimi parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	8852081.70	99461.59	
Azot Dozu (A)	4	1628891.60	407222.90	287.13**
Blok	2	6015.80	3007.90	2.12
Hata ₁	8	11345.90	1418.24	
Dışsal Uygulama (U)	2	2803873.10	1401936.55	721.24**
U x A İnt.	8	114462.60	14307.83	7.36**
Hata ₂	20	38875.70	1943.79	
Çeşit (Ç)	1	3342381.50	3342381.50	1694.29**
Ç x U İnt.	2	39694.00	19847.00	10.06**
Ç x A İnt.	4	547077.80	136769.45	69.33**
Ç x U x A İnt.	8	260281.70	32535.21	16.49**
Hata ₃	30	59182.00	1972.73	
Varyasyon Katsayısı	3.22			

(*) $p<0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

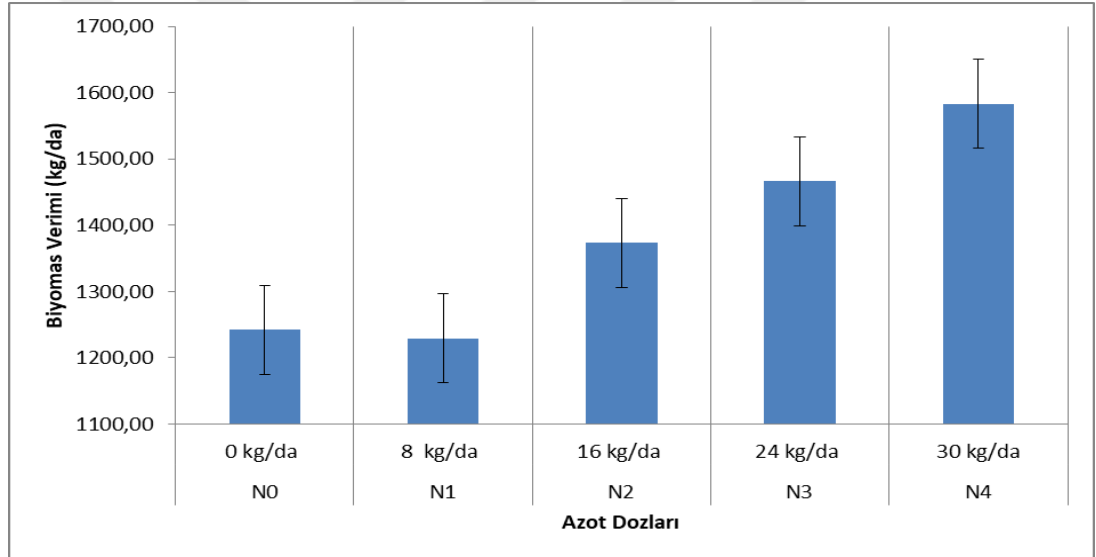
Araştırmada kullanılan dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1789.33 kg da⁻¹ ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 974.50 kg da⁻¹ ile Kontrol ve 8 kg da⁻¹ (U0 × N1) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre biyomas verimi (kg da⁻¹) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	1076.67 h	1248.33 fg	1401.50 de	1242.17 d
N1	974.50 ı	1236.83 g	1476.67 cd	1229.33 d
N2	1119.00 h	1336.83 ef	1664.67 b	1373.50 c
N3	1260.33 fg	1476.67 cd	1662.50 b	1466.50 b
N4	1403.50 de	1556.67 c	1789.33 a	1583.17 a
Ort	1166.80 c	1371.07 b	1598.93 a	1378.93

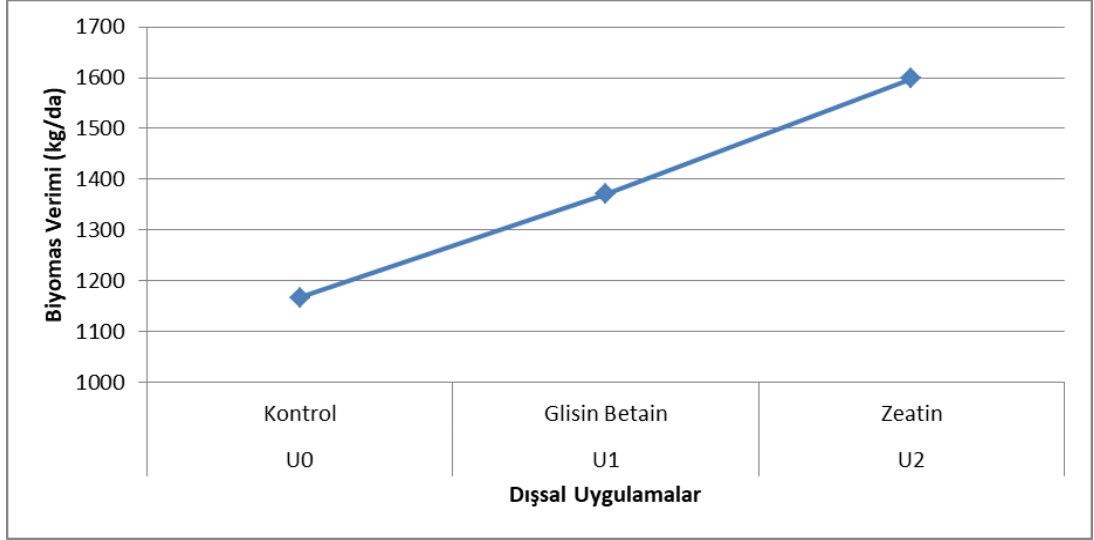
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1571.64 kg da⁻¹ ile Altındane (Ç2) iken, en az 1186.22 kg da⁻¹ ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.30).



Şekil 4.19. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında biyomas verimi (kg da⁻¹)

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1797.40 kg da⁻¹ ile Altındane ve Zeatin (Ç2 × U2) kombinasyonunda iken, en az 951.73 kg da⁻¹ ile Pandas ve Kontrol (Ç1 × U0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.30).



Şekil 4.20. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında biyomas verimi (kg da⁻¹)

Tablo 4.30. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre biyomas verimi (kg da⁻¹) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	776.67 p	873.33 p	1099.67 no	916.56 g
	N1	844.67 p	1072.00 no	1166.67 mno	1027.78 f
	N2	831.33 p	1205.33 mn	1469.33 h-k	1168.67 e
	N3	1029.00 o	1401.67 jkl	1566.67 d-h	1332.44 d
	N4	1277.00 lm	1480.00 g-k	1700.00 b-e	1485.67 c
	Ort	951.73 e	1206.47 d	1400.47 c	1186.22
ALTINDANE	N0	1376.67 kl	1623.33 c-g	1703.33 bcd	1567.78 b
	N1	1104.33 no	1401.67 jkl	1786.67 ab	1430.89 c
	N2	1406.67 ı-l	1468.33 h-k	1860.00 a	1578.33 b
	N3	1491.67 f-k	1551.67 e-ı	1758.33 abc	1600.56 b
	N4	1530.00 f-j	1633.33 c-f	1878.67 a	1680.67 a
	Ort	1381.87 c	1535.67 b	1797.40 a	1571.64

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1680.67 kg da⁻¹ ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 916.56 kg da⁻¹ ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.30).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.28). Araştırmada en fazla biyomas verimi 1878.67 kg da⁻¹ ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 776.67 kg da⁻¹ ile Pandas, Kontrol

ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × U0 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U2 × N4 (1878.67 kg da⁻¹), Ç2 × U2 × N3 (1758.33 kg da⁻¹), Ç2 × U2 × N1 (1786.67 kg da⁻¹) ve Ç2 × U2 × N2 (1860.00 kg da⁻¹) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 × U0 × N0 (776.67 kg da⁻¹), Ç1 × U0 × N1 (844.67 kg da⁻¹), Ç1 × U0 × N2 (831.33 kg da⁻¹) ve Ç1 × U1 × N0 (873.33 kg da⁻¹) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.30).

Artan azot dozlarının biyomas veriminde önemli artış sağladığını belirlemiştir (Şimşek, 2012; Efe, 2014; Yılmaz, 2012). Konu ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmında genotipler arasındaki farkların önemli olmadığı, bir kısmında ise bu araştırmanın sonucuna benzer şekilde önemli olduğu belirlenmiştir (Monneveux ve ark., 2006; Moraques ve ark., 2006; Bahar ve ark., 2008). Bu araştırmadan elde edilen biyomas verimleri, Bahar ve ark. (2008) 1276-1629 kg/da; Monneveux ve ark. (2006) 1801 kg/da; Kuşcu (2006) 1029-1203 kg/da ve De Vita ve ark., (2007) 1210-1500 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

4.11. Tane verimi

Tane verimi bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. İslahçı ve yetiştiriciler yüksek verim açısından başak ağırlığının fazla olmasını istemektedirler (Zahid vd., 2006).

Tablo 4.31. Tane verimi parametresine ait varyasyon sonuçları

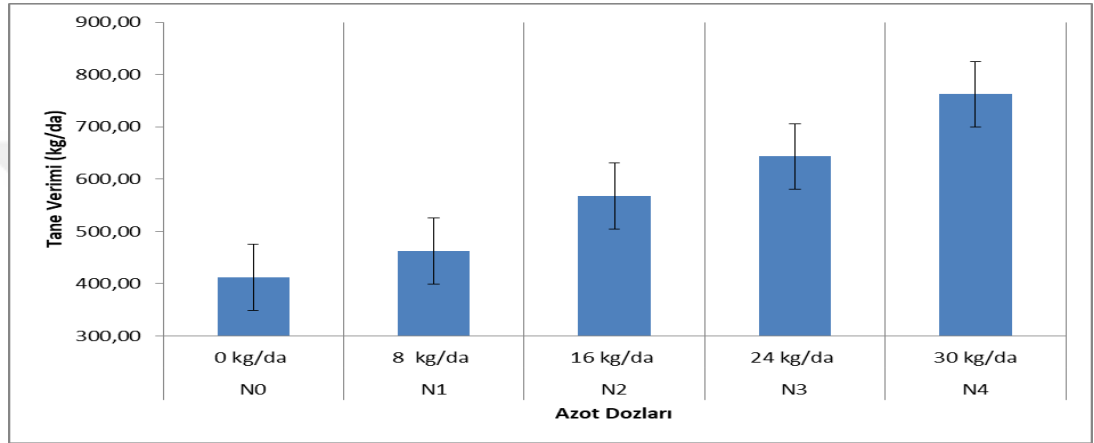
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	2288435.10	25712.75	
Azot Dozu (A)	4	1418312.50	354578.13	5134.16**
Blok	2	770.30	385.15	5.58
Hata ₁	8	552.50	69.06	
Dışsal Uygulama (U)	2	181592.00	90796.00	2652.91**
U x A İnt.	8	16744.70	2093.09	61.16**
Hata ₂	20	684.50	34.23	
Çeşit (Ç)	1	603422.80	603422.80	4757.73**
Ç x U İnt.	2	11728.60	5864.30	46.24**
Ç x A İnt.	4	11576.40	2894.10	22.82**
Ç x U x A İnt.	8	39245.90	4905.74	38.68**
Hata ₃	30	3804.90	126.83	
Varyasyon Katsayısı	19.76			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde

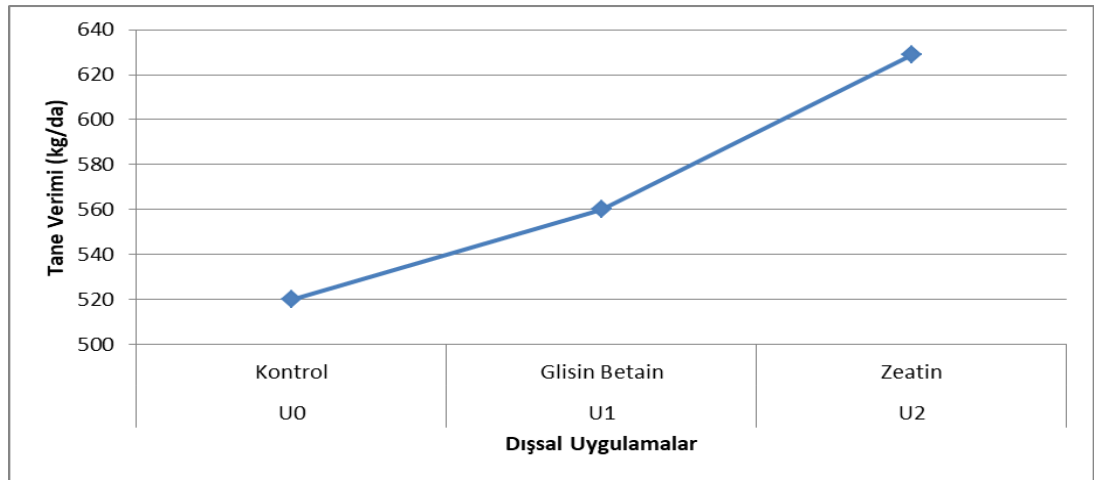
verim ve verim ögelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada tane verimine ait varyans analiz tablosu Tablo 4.31’de, tane verimi ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.32 ve Tablo 4.33’de verilmiştir.

Tane verimi üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi 762.19 kg da^{-1} ile 32 kg da^{-1} (N4) iken, en az 412.35 kg da^{-1} ile 0 kg da^{-1} (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.21; Tablo 4.32).



Şekil 4.21. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında tane verimi (kg da^{-1})

Araştırmada tane verimi üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi 628.84 kg da^{-1} ile Zeatin (U2) iken, en az 520.07 kg da^{-1} ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.22; Tablo 4.32).



Şekil 4.22. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında tane verimi (kg da^{-1})

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu etkileşimi bakımından

istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi $813.83 \text{ kg da}^{-1}$ ile Zeatin ve 32 kg da^{-1} ($U2 \times N4$) kombinasyonunda iken, en az $358.28 \text{ kg da}^{-1}$ ile Kontrol ve 0 kg da^{-1} ($U0 \times N0$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları $\times$ dışsal uygulamaları interaksiyonuna göre tane verimi (kg da^{-1}) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	358.28 k	414.50 j	464.27 ı	412.35 e
N1	396.55 j	466.30 ı	524.08 g	462.31 d
N2	499.45 h	560.95 f	643.33 d	567.91 c
N3	604.92 e	626.92 de	698.67 c	643.50 b
N4	741.17 b	731.58 b	813.83 a	762.19 a
Ort	520.07 c	560.05 b	628.84 a	569.65

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi $651.54 \text{ kg da}^{-1}$ ile Altındane (Ç2) iken, en az $487.77 \text{ kg da}^{-1}$ ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.33).

Tablo 4.33. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre tane verimi (kg da^{-1}) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	296.33 o	325.00 no	404.00 l	341.78 h
	N1	343.00 mn	416.00 kl	428.67 kl	395.89 g
	N2	365.17 m	491.57 hı	574.33 f	477.02 f
	N3	476.00 ij	542.83 fg	652.33 e	557.06 d
	N4	630.00 e	650.00 e	721.33 d	667.11 c
	Ort	422.10 f	485.08 e	556.13 d	487.77
ALTINDANE	N0	420.23 kl	504.00 hı	524.53 gh	482.92 f
	N1	450.10 jk	516.60 gh	619.50 e	528.73 e
	N2	633.73 e	630.33 e	712.33 d	658.80 c
	N3	733.83 d	711.00 d	745.00 d	729.94 b
	N4	852.33 b	813.17 c	906.33 a	857.28 a
	Ort	618.05 c	635.02 b	701.54 a	651.54

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksiyonu bakımından

istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi $701.54 \text{ kg da}^{-1}$ ile Altındane ve Zeatin ($\text{Ç2} \times \text{U2}$) kombinasyonunda iken, en az $422.10 \text{ kg da}^{-1}$ ile Pandas ve Kontrol ($\text{Ç1} \times \text{U0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.33).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi $857.28 \text{ kg da}^{-1}$ ile Altındane ve 32 kg da^{-1} ($\text{Ç2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az $341.78 \text{ kg da}^{-1}$ ile Pandas ve 0 kg da^{-1} ($\text{Ç1} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.33).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.31). Araştırmada en fazla tane verimi $906.33 \text{ kg da}^{-1}$ ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da^{-1} ($\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az $296.33 \text{ kg da}^{-1}$ ile Pandas, Kontrol ve 0 kg da^{-1} ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$ ($906.33 \text{ kg da}^{-1}$) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$ ($296.33 \text{ kg da}^{-1}$) ve $\text{Ç1} \times \text{U1} \times \text{N0}$ ($325.00 \text{ kg da}^{-1}$) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.33).

Tahıllarda verim, m^2 'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığına bağlıdır. Verim komponenti üzerinde yapılan araştırmalardan bunların çeşitlere göre kalıtsal olduğu anlaşılmıştır. Metrekarede başak sayısından ötürü olan eksiklik, başakta tane sayısının ve bin tane ağırlığının artması ile giderilir (Demir, 1983).

Buğday ile yapılan birçok çalışmada çeşitlerin tane verimi bakımından önemli farklara sahip olduğu belirlenmiştir. Verim bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır (Mut, 2004).

Birçok araştırma sonucunda çeşitler arasındaki tam verim farkının genetik özelliklerden kaynaklandığı belirtilmektedir (Sharma, 1992; Kırtok vd., 1988; Akdağ vd., 1997; Dokuyucu vd., 1997; Öztürk ve Akkaya, 1996; Anıl, 2000). Araştırmalar arasında ortaya çıkan bu farklılıkların çeşit ve çevre faktörlerinin farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir. Tahıllarda verim, “birim alandaki bitki sayısı $\times$ bitkideki başak sayısı $\times$ başaktaki tane sayısı $\times$ bin tane ağırlığı” olarak formüle edilmektedir (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1978; Kün, 1996).

Tane verimini büyük ölçüde etkileyen faktörlerden biri bitkinin fotosentez kapasitesi olup, fotosentez ürünlerinin depolama ve taşınımı gibi unsurlar bitkinin kalıtsal yapısı tarafından belirlenmektedir (Major vd., 1992; Genç vd., 1993; Sakin vd., 2004).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmalarda dekara tane veriminin 294 ile 516 kg (Ali vd., 2011), 244 – 385 kg (Ali vd., 2003), 189.5-320.5 kg (Akman vd., 1999), 736 ile 901 kg (Armin vd., 2011), 389.8-584.7 kg (Başar vd., 1998), 435-706 kg (Chaudhry ve Mehmood, 1998), 171-219 kg (Ev, 2006), 150-500 kg (Hussain vd., 2006), 265.00-441.66 kg (Mert vd., 2006), 626-680 kg (Mladenov vd., 2011) 361-495 kg (Modjeh ve Lack, 2011), 296-510 kg (Naseri vd., 2010), 484.1 ile 585.7 kg (Öncan, 2008), 408.9- 655.0 kg (Özseven ve Bayram, 2005), 303-373 kg (Rahman vd., 2011), 94-724 kg (Sezal vd., 2007), 328-435 kg (Soylu ve Sade, 2006), 370.6 -482.5 kg (Yıldız ve Topal, 2002) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak tane veriminin arttığı tespit edilmiştir (Abedi vd., 2011; Ahmad vd., 2019; Ali vd., 2005; Arısoy vd., 2005; Aslan vd., 1994; Avçin, 1993; Benin vd., 2012; Coşkun ve Öktem, 2003; Çetin, 1993; Çifci ve Doğan, 2012; Farzana, 2014; Guarda vd., 2004; Hussain vd., 2002; Iqtidar vd., 2006; Koca vd., 2010; Mohammadı ve Moradı, 2013; Nagar vd., 2015; Öztürk ve Gökkuş, 2008; Togay vd., 2009; Turgut vd., 1996; Yang ve Chen, 2016; Yılmaz ve Şimşek, 2012).

Yapılan bazı çalışmalarda dekara tane verimini Akçura vd. (2005) 261.1- 464.5 kg, Avçin vd. (1997) 220 – 348 kg/da, Akman vd. (1999) 189.5 – 320.5 kg/da, Şengün (2006) 409.9 – 638.5 kg/da, Aydın vd. (2005) 165.0-381.0 kg/da, Aydoğan vd. (2007) 154.58-258.43 kg/da, Bilgin ve Korkut (2001) 388.2-655.9 kg/da, Çölkesen vd. (1993) 652-863 kg, Doğan ve Yürür (1992) 245-289 kg/da, Dokuyucu vd. (1999) 423-705 kg, Genç vd. (1987) 517–676 kg, Kahrıman (2007) 233.2- 506.6 kg, Kahrıman ve Egesel (2011) 233.2-506.7 kg, Kırtok vd. (1988) 98 -467 kg, Mut vd. (2007) 302.2-495.7 kg, Sezer vd. (1997) 217.1– 287.4 kg, Tunca (2012) 212-544 kg, Turan (2008) 660-761 kg, Yürür ve Turgut (1992) 486.5-577.4 kg olduğunu bildirmişlerdir.

4.12. Metrekaredeki Başak Sayısı

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde

verim ve verim ögelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada metrekaresindeki başak sayısına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.34’de, metrekaresindeki başak sayısı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.35 ve Tablo 4.36’de verilmiştir.

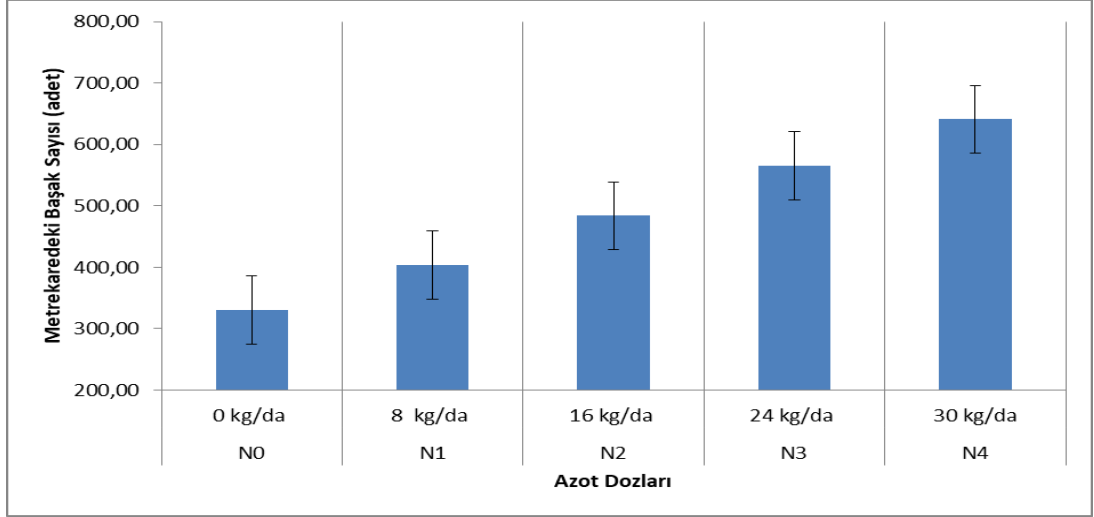
Metrekaresindeki başak sayısı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaresindeki başak sayısı 640.83 adet ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 330.50 adet ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.23). Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda 640.83 adet (N4) ilk grupta yer alır iken, son grupta ise 330.50 adet (N0) yer almıştır (Tablo 4.35).

Tablo 4.34. Metrekaresindeki başak sayısı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	1404849.10	15784.82	
Azot Dozu (A)	4	1101222.70	275305.68	4146.95 **
Blok	2	1460.80	730.40	11.00 *
Hata₁	8	531.10	66.39	
Dışsal Uygulama (U)	2	56504.40	28252.20	656.19 **
U x A İnt.	8	8753.50	1094.19	25.41**
Hata₂	20	861.10	43.06	
Çeşit (Ç)	1	157335.20	157335.20	2515.62 **
Ç x U İnt.	2	5601.60	2800.80	44.78 **
Ç x A İnt.	4	56895.00	14223.75	227.42 **
Ç x U x A İnt.	8	13807.40	1725.93	27.60 **
Hata₃	30	1876.30	62.54	
Varyasyon Katsayısı	16.33			

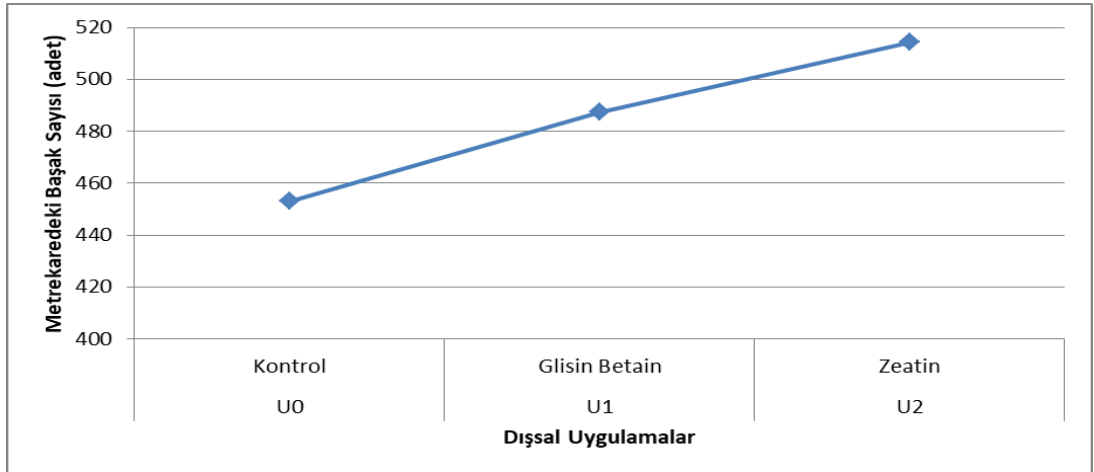
(*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Araştırmada metrekaresindeki başak sayısı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaresindeki başak sayısı 514.27 adet ile Zeatin (U2) iken, en az 453.03 adet ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.24; Tablo 4.35).



Şekil 4.23. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında metrekaredeki başak sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksiyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaredeki başak sayısı 682.17 adet ile Zeatin ve 32 kg da^{-1} ($U2 \times N4$) kombinasyonunda iken, en az 319.67 adet ile Kontrol ve 0 kg da^{-1} ($U0 \times N0$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $U2 \times N4$ (682.17 adet) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $U1 \times N0$ (326.83 adet) ve $U0 \times N0$ (319.67 adet) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.36).



Şekil 4.24. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında metrekaredeki başak sayısı (adet)

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaredeki başak sayısı 526.67 adet ile Altındane (Ç2) iken, en az 443.04 adet ile Pandas (Ç1) olduğu

belirlenmiştir (Tablo 4.36).

Tablo 4.35. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre metrekaresindeki başak sayısı (adet) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
N0		319.67 k	326.83 k	345.00 j	330.50 e
N1		369.00 ı	404.17 h	438.33 g	403.83 d
N2		449.67 g	487.50 f	514.50 e	483.89 c
N3		520.00 e	584.33 d	591.33 cd	565.22 b
N4		606.83 c	633.50 b	682.17 a	640.83 a
Ort		453.03 c	487.27 b	514.27 a	484.86

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaresindeki başak sayısı 545.00 adet ile Altındane ve Zeatin ($\text{Ç2} \times \text{U2}$) kombinasyonunda iken, en az 404.53 adet ile Pandas ve Kontrol ($\text{Ç1} \times \text{U0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.36).

Tablo 4.36. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre metrekaresindeki başak sayısı (adet) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
PANDAS	N0	261.67 s	263.67 s	285.00 rs	270.11 h
	N1	306.33 qr	325.00 q	371.67 p	334.33 g
	N2	376.00 p	420.00 mn	494.00 kl	430.00 e
	N3	470.00 l	565.00 fg	592.67 de	542.56 c
	N4	608.67 cd	631.67 bc	674.33 a	638.22 a
	Ort	404.53 f	441.07 e	483.53 d	443.04
ALTINDANE	N0	377.67p	390.00 op	405.00 no	390.89 f
	N1	431.67 m	483.33 kl	505.00 jk	473.33 d
	N2	523.33 ij	555.00 gh	535.00 hı	537.78 c
	N3	570.00 efg	603.67 d	590.00 def	587.89 b
	N4	605.00 d	635.33 b	690.00 a	643.44 a
	Ort	501.53 c	533.47 b	545.00 a	526.67

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaresindeki başak sayısı 643.44 adet ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N4}$)

kombinasyonunda iken, en az 270.11 adet ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ (Ç1 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × N4 (643.44 adet) ve Ç1 × N4 (638.22 adet) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 × N0 (270.11 adet) kombinasyonu yer almıştır (Tablo 4.36).

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.34). Araştırmada en fazla metrekaresindeki başak sayısı 690.00 adet ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 261.67 adet ile Pandas, kontrol ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × U0 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U2 × N4 (690.00 adet) ve Ç1 × U2 × N4 (674.33 adet) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 × U0 × N0 (261.67 adet), Ç1 × U1 × N0 (263.67 adet) ve Ç1 × U2 × N0 (285.00 adet) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.36).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmalarda metrekaresindeki başak sayısı 573 – 649 adet (Armin vd., 2011), 154-315.4 adet (Hussain vd., 2006), 281-370 adet (Jan ve Khan, 2000), 562-606 adet (Mladenov vd., 2011), 322-407 adet (Modjeh ve Lack, 2011), 299-395 adet (Naseri vd., 2010), 418.4-637.6 adet (Özseven ve Bayram, 2005), 216-305 adet (Rahman vd., 2011) arasında değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak metrekaresindeki bitki sayısının arttığı tespit edilmiştir (Abedi vd., 2011; Ayoub vd., 1994; Çifci ve Doğan, 2012; Guarda vd., 2004; Iqtidar vd., 2006; Sezal vd., 2007; Turgut vd., 1996; Koca vd., 2010).

Yapılan bazı çalışmalarda araştırmacılar metrekaresindeki bitki sayısının 406-475.5 adet (Geçit ve Çakır, 2006), 247.67-457.83 adet (Oktay, 2006), 255.4- 328.9 adet (Yılmaz ve Şimşek, 2012) ve 427.5-552.6 adet (Yürür ve Turgut, 1992) olduğunu bildirmişlerdir.

4.13. Hasat İndeksi

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada hasat indeksine ait varyans analiz

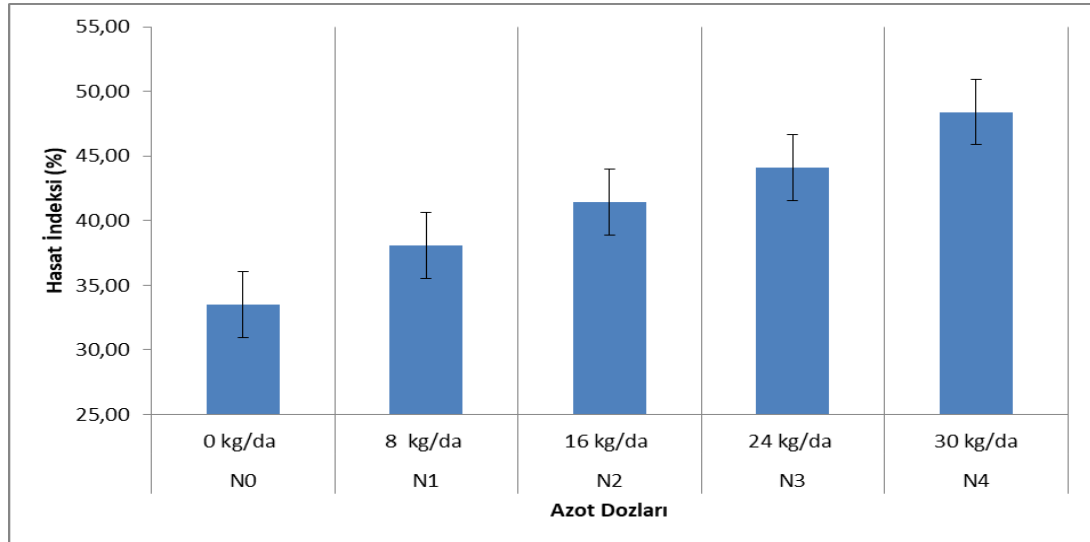
tablosu Tablo 4.37’de, hasat indeksi ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.38 ve Tablo 4.39’de verilmiştir.

Tablo 4.37. Hasat indeksi parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	3295.67	37.03	
Azot Dozu (A)	4	2322.83	580.71	1137.97**
Blok	2	0.52	0.26	0.50
Hata₁	8	4.08	0.51	
Dışsal Uygulama (U)	2	311.83	155.92	256.15**
U x A İnt.	8	83.85	10.48	17.22**
Hata₂	20	12.17	0.61	
Çeşit (Ç)	1	7.04	7.04	8.21**
Ç x U İnt.	2	4.37	2.18	2.55*
Ç x A İnt.	4	492.96	123.24	143.69**
Ç x U x A İnt.	8	30.29	3.79	4.41**
Hata₃	30	25.73	0.86	
Varyasyon Katsayısı	2.26			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

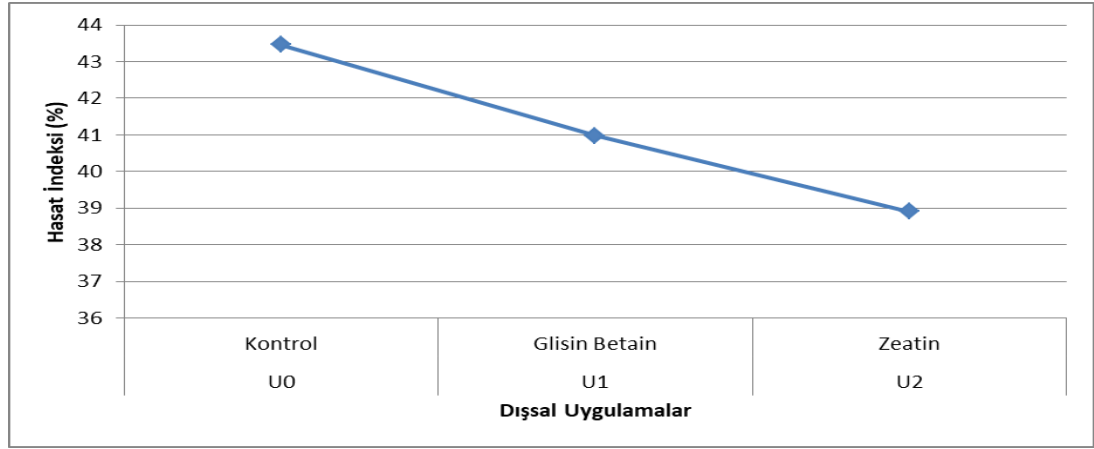
Hasat indeksi üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 48.41 ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az % 33.53 ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.25; Tablo 4.38).



Şekil 4.25. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında hasat indeksi (%)

Araştırmada hasat indeksi üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37).

Araştırmada en fazla hasat indeksi % 43.46 ile Kontrol (U0) iken, en az % 38.91 ile Zeatin (U2) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.26; Tablo 4.38).



Şekil 4.26. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında hasat indeksi (%)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 52.18 ile Kontrol ve 32 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az % 33.23 ile Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U0 $\times$ N4 (% 52.48) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise U0 $\times$ N0 (% 33.43), U1 $\times$ N0 (% 33.94) ve U2 $\times$ N0 (% 33.23) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.38).

Tablo 4.38. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları $\times$ dışsal uygulamaları interaksyonuna göre hasat indeksi (%) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
N0	33.43 ı	33.94 hı	33.23 ı	33.53 e
N1	40.70 ef	37.80 g	35.71 h	38.07 d
N2	44.06 d	41.56 e	38.73 fg	41.45 c
N3	46.95 bc	43.98 d	41.42 e	44.12 b
N4	52.18 a	47.60 b	45.45 cd	48.41 a
Ort	43.46 a	40.98 b	38.91 c	41.12

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 41.40 ile Altındane (Ç2) iken, en az % 40.84 ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.39).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama interaksyonu bakımından

istatistiki açıdan önemli ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 43.88 ile Altındane ve Kontrol ($\text{Ç2} \times \text{U0}$) kombinasyonunda iken, en az % 38.88 ile Altındane ve Zeatin ($\text{Ç2} \times \text{U2}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U0}$ (% 43.88) ve $\text{Ç1} \times \text{U0}$ (% 43.04) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $\text{Ç2} \times \text{U2}$ (% 38.88) ve $\text{Ç1} \times \text{U2}$ (% 38.94) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.39).

Tablo 4.39. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre hasat indeksi (%) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	38.28 hij	37.13 ijk	36.03 jk	37.15 d
	N1	40.59 fgh	38.73 hij	36.53 ijk	38.62 d
	N2	43.12 def	40.53 fgh	39.27 ghı	40.97 c
	N3	44.70 de	41.89 efg	40.50 fgh	42.37 c
	N4	48.52 bc	44.33 de	42.37 efg	45.07 b
	Ort	43.04a	40.53 b	38.94 c	40.84
ALTINDANE	N0	28.58 l	30.75 l	30.43 l	29.92 e
	N1	40.81 fgh	36.88 ijk	34.89 k	37.52 d
	N2	44.99 de	42.59 ef	38.20 hij	41.93 c
	N3	49.20 b	46.07 cd	42.33 efg	45.87 b
	N4	55.83 a	50.86 b	48.53 bc	51.74 a
	Ort	43.88 a	41.43 b	38.88 c	41.40

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 51.74 ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az % 29.92 ile Altındane ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.39).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.37). Araştırmada en fazla hasat indeksi % 55.83 ile Altındane, Kontrol ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az % 28.58 ile Altındane, Kontrol ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N4}$ (% 55.83) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $\text{Ç2} \times \text{U0} \times \text{N0}$ (% 28.58), $\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N0}$ (% 30.75) ve $\text{Ç1} \times \text{U2} \times \text{N0}$ (% 30.43) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.39).

Buğdayda tane ve sap ağırlığı biyomas olarak bilinir. Tane veriminin biyomas verimine oranı ise hasat indeksi olarak tanımlanmaktadır (Donald ve Hamblin, 1976).

Tahıllarda tane verimine etki eden önemli unsurlardan biriside hasat indeksidir. Zira hasat indeksi, tane veriminin biyolojik verim (saplı ağırlık) içindeki oranını göstermektedir. Bu oranın artırılması, birim alandan daha az sap, daha fazla tane ürünü elde etmeyi sağlamaktadır (Mut, 2004).

Bruckner ve Morey (1988) Amerikada yaptıkları çalışmada azot dozundaki artışı bağlı olarak başakta tane sayısı ve protein oranının artarken, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

4.14. Bin Tane Ağırlığı

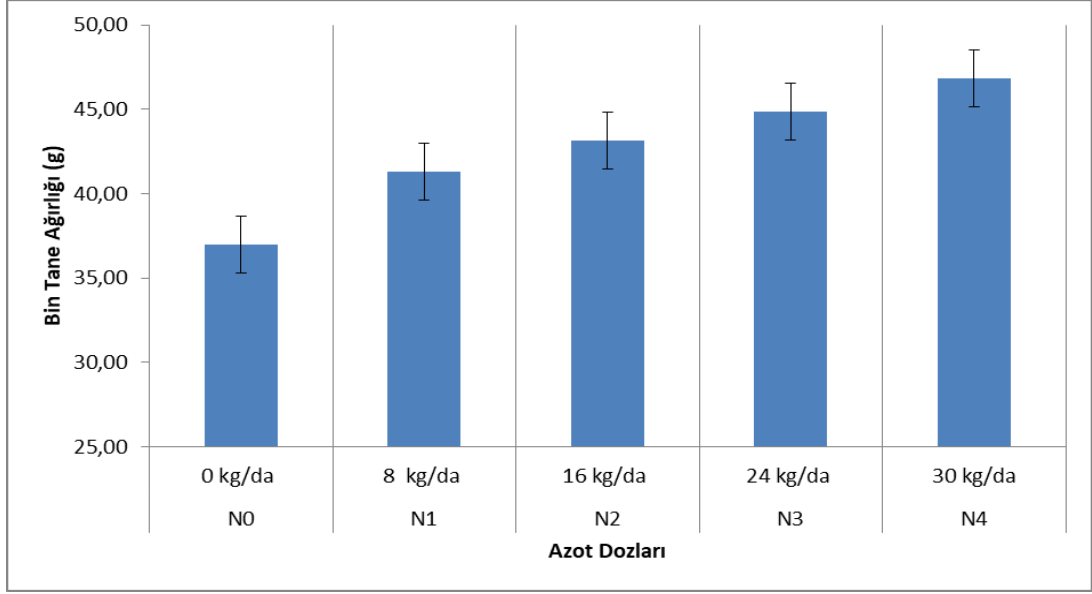
Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu Tablo 4.40’de, bin tane ağırlığı ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.41 ve Tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.40. Bin tane ağırlığı parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	2020.11	22.70	
Azot Dozu (A)	4	1015.21	253.80	2150.42**
Blok	2	1.03	0.52	4.38*
Hata₁	8	0.94	0.12	
Dışsal Uygulama (U)	2	211.86	105.93	1500.24**
U x A İnt.	8	9.74	1.22	17.24**
Hata₂	20	1.41	0.07	
Çeşit (Ç)	1	657.18	657.18	4246.27**
Ç x U İnt.	2	7.42	3.71	23.99**
Ç x A İnt.	4	96.10	24.02	155.23**
Ç x U x A İnt.	8	14.55	1.82	11.75**
Hata₃	30	4.64	0.15	
Varyasyon Katsayısı	9.09			

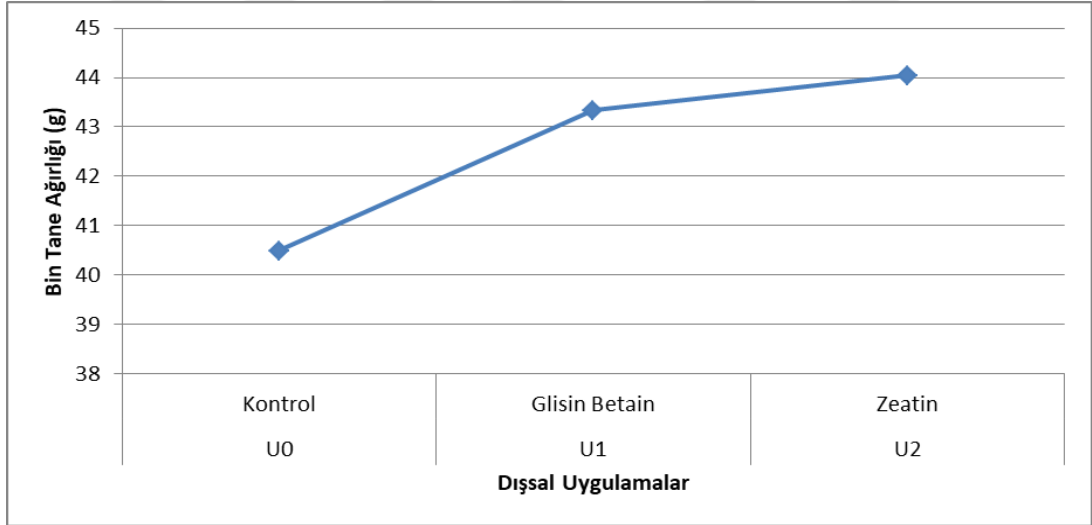
(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Bin tane ağırlığı üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 46.83 g ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 37.00 g ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.41).



Şekil 4.27. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında bin tane ağırlığı (g)

Araştırmada bin tane ağırlığı üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 44.04 g ile Zeatin (U2) iken, en az 40.49 g ile Kontrol (U0) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.41).



Şekil 4.28. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında bin tane ağırlığı (g)

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 47.97 g ile Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (U2 $\times$ N4) kombinasyonunda iken, en az 35.55 g ile Kontrol ve 0 kg da⁻¹ (U0 $\times$ N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U2 $\times$ N4 (47.97 g) ve U1 $\times$ N4 (47.78 g) kombinasyonları ilk grupta yer

almıştır (Tablo 4.41).

Tablo 4.41. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre bin tane ağırlığı (g) ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	35.55 k	37.48 j	37.97 j	37.00 e
N1	39.27 ı	41.83 g	42.73 f	41.28 d
N2	40.55	43.80 e	45.12 cd	43.16 c
N3	42.37 fg	45.78 bc	46.43 b	44.86 b
N4	44.73 d	47.78 a	47.97a	46.83 a
Ort	40.49 c	43.34 b	44.04 a	42.62

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 45.33 g ile Altındane (Ç2) iken, en az 39.92 g ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.42).

Tablo 4.42. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre bin tane ağırlığı (g) ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
PANDAS	N0	34.57 q	36.47 p	36.97 op	36.00 h
	N1	35.03 q	38.20 no	39.10 lmn	37.44 g
	N2	36.63 p	39.67 lm	42.37 jk	39.56 f
	N3	40.13 l	41.70 k	43.97 ghı	41.93 e
	N4	42.93 ijk	45.23 d-g	45.87 de	44.68 d
	Ort	37.86 e	40.25 d	41.65 c	39.92
ALTINDANE	N0	36.53 p	38.50 mn	38.97 lmn	38.00 g
	N1	43.50 hij	45.47 def	46.37 d	45.11 d
	N2	44.47 fgh	47.93 c	47.87 c	46.76 c
	N3	44.60 e-h	49.87 ab	48.90 bc	47.79 b
	N4	46.53 d	50.33 a	50.07 ab	48.98 a
	Ort	43.13 b	46.42 a	46.43 a	45.33

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 46.43 g ile Altındane ve Zeatin (Ç2 × U2) kombinasyonunda iken, en az 37.76 g ile Pandas ve Kontrol (Ç1 × U0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi

sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U2}$ (46.43 g) ve $\text{Ç2} \times \text{U1}$ (46.42 g) kombinasyonları ilk grupta yer almıştır (Tablo 4.42).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 48.98 g ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az 36.00 g ile Pandas ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.42).

Araştırmada kullanılan çeşit $\times$ dışsal uygulama $\times$ azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.40). Araştırmada en fazla bin tane ağırlığı 50.33 g ile Altındane, Glisin betain ve 32 kg da⁻¹ ($\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N4}$) kombinasyonunda iken, en az 34.57 g ile Pandas, Kontrol ve 0 kg da⁻¹ ($\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda $\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N4}$ (50.33 g), $\text{Ç2} \times \text{U2} \times \text{N4}$ (50.07 g) ve $\text{Ç2} \times \text{U1} \times \text{N3}$ (49.87 g) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise $\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N0}$ (34.57 g) ve $\text{Ç1} \times \text{U0} \times \text{N1}$ (35.03 g) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.42).

1000 tane ağırlığı bakımından görülen farklılık daha çok çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmaktadır (Aydın vd., 2005).

Tane dolum dönemindeki iklim özellikleri; kültürel uygulamalar ve topraktaki besin elementlerinin durumu da 1000 tane ağırlığını etkilemektedir (Keser, 1996; Sade ve ark, 1999).

1000 tane ağırlığının tane verimi üzerindeki olumlu etkisinin çevre şartlarına göre değiştiği bilinmektedir (Simane vd., 1993). Gençtan ve Sağlam (1987) ve Korkut vd. (1993) yaptıkları araştırmalarda 1000 tane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olduğunu açıklamışlardır.

Tane dolum dönemindeki iklim özellikleri; kültürel uygulamalar ve topraktaki besin elementlerinin durumu da bin tane ağırlığını etkilemektedir (Sade vd., 1999). Ayrıca hasat öncesi düşen yağmurlar başakta danenin çimlenmesine neden olabilmekte ve bu durumda bin tane ağırlığını etkileyebilmektedir.

Çeşitler arasında bin tane ağırlığı bakımından gözlemlenen fark çevreden çok, çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmaktadır (Gökmen, 1989; Blue vd., 1990; Sencar vd., 1990; Nacar, 1995; Aydın vd., 2005; Doğan ve Kendal, 2012). Bununla

birlikte, bin tane ağırlığının çevre koşullarından etkilendiğini bildiren araştırmacılar da vardır (Pearson, 1994; Akman vd., 1999).

Uzun tane dolum dönemine sahip çeşitler, kısa tane dolum dönemine sahip çeşitlerden daha yüksek bin tane ağırlığına sahiptir (Dalçam, 1993; Sharma, 1994; Genç vd., 1993).

Bin tane ağırlığının her zaman belli yönde tane verimini etkilemeyeceğini, yalnızca tane iriliğindeki artışın tane verimini artırmada yeterli olmadığını göstermektedir (Simane vd., 1993).

Ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarında yapılan çalışmalarda bin tane ağırlığını Ali vd. (2011) 39.7 – 41.9 g, 3 Ali vd. (2003) 4.6 ile 42.4 g, Armin vd. (2011) 35.2 ile 37.5 g, Başar vd. (1998) 32.12-36.53 g, Chaudhry ve Mehmood (1998) 31.58-45.25 g, Jan ve Khan (2000) 40.8-44.5 g, Naseri vd. (2010) 29.2-45.7 g, Özseven ve Bayram (2005) 34.8-38.0 g, Rahman vd. (2011) 44.5-49.4 g, Soylu ve Sade (2006) 42.7-43.9 g, Yılmaz ve Şimşek (2012) 29.7 - 32.9 g değiştiği tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda artan azot dozuna bağlı olarak bin tane ağırlığının arttığı tespit edilmiştir (Bruckner ve Morey, 1988; Çifci ve Doğan, 2012; Guarda vd., 2004; Hussain vd., 2002; Togay vd., 2009; Turgut vd., 1996).

Yapılan bazı çalışmalarda araştırmacılar bin tane ağırlığının 21.3-36.7 g (Akıncı, 2003), 32.4-43.3 g (Akman vd., 1999), 24.13-36.60 g (Aydoğan vd., 2007), 37.55 ile 57.05 g (Bozacı, 2013), 34-53 g (Demir vd., 1997), 32.6-40.9 g (Dokuyucu vd., 1999), 32.99-41.44 g (Ev, 2006), 35.4-45.6 g (Genç vd., 1986), 35.4-45.6 g (Genç vd., 1987), 52.1-35.8 g (Kahrıman, 2007), 32.4-43.2 g (Mut vd., 2007), 28.5-50.0 g (Öngören ve Demir, 1988), 34.4-41.3 g (Turan, 2008) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

4.15. Yatma

Farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğelerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2021-2022 yılı yetiştirme sezonlarında yürütülen çalışmada yatma ait varyans analiz tablosu Tablo 4.43’de, yatma ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 4.44 ve Tablo 4.45’de verilmiştir.

Yatma üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$)

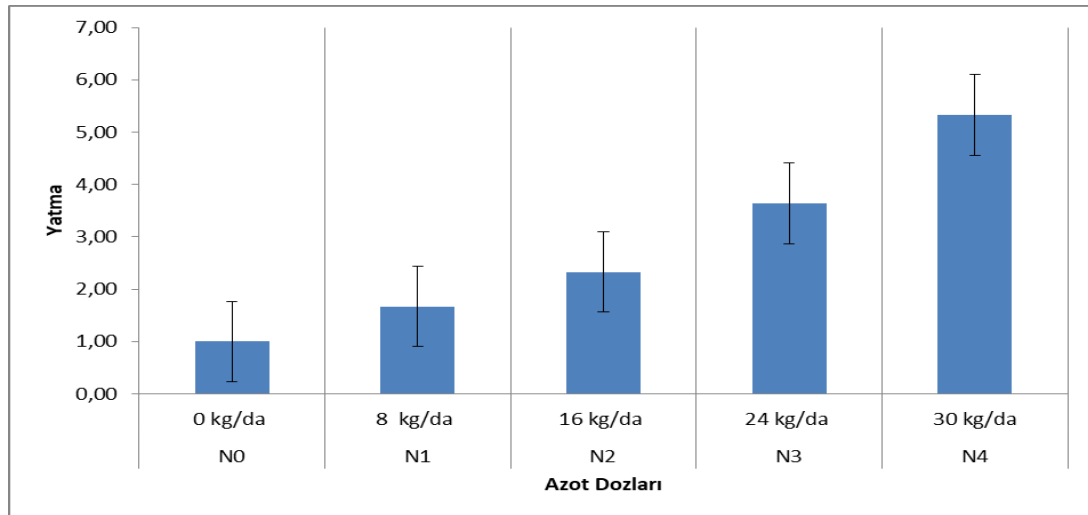
olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 5.33 ile 32 kg da⁻¹ (N4) iken, en az 1.00 ile 0 kg da⁻¹ (N0) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.29; Tablo 4.44).

Tablo 4.43. Yatma parametresine ait varyasyon sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesap
Genel	89	298.56	3.35	
Azot Dozu (A)	4	214.40	53.60	428.80**
Blok	2	0.10	0.05	0.40
Hata ₁	8	1.00	0.13	
Dışsal Uygulama (U)	2	7.20	3.60	72.00**
U x A İnt.	8	8.80	1.10	22.00**
Hata ₂	20	1.00	0.05	
Çeşit (Ç)	1	10.00	10.00	5000.00**
Ç x U İnt.	2	24.80	12.40	6200.00**
Ç x A İnt.	4	16.00	4.00	2000.00**
Ç x U x A İnt.	8	15.20	1.90	950.00**
Hata ₃	30	0.06	0.002	
Varyasyon Katsayısı	1.60			

(*) p<0.05, (**)p < 0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Araştırmada yatma üzerine kullanılan dışsal uygulamaların etkisinin istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 3.20 ile Glisin betain (U1) iken, en az 2.60 ile Zeatin (U2) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.30; Tablo 4.44).

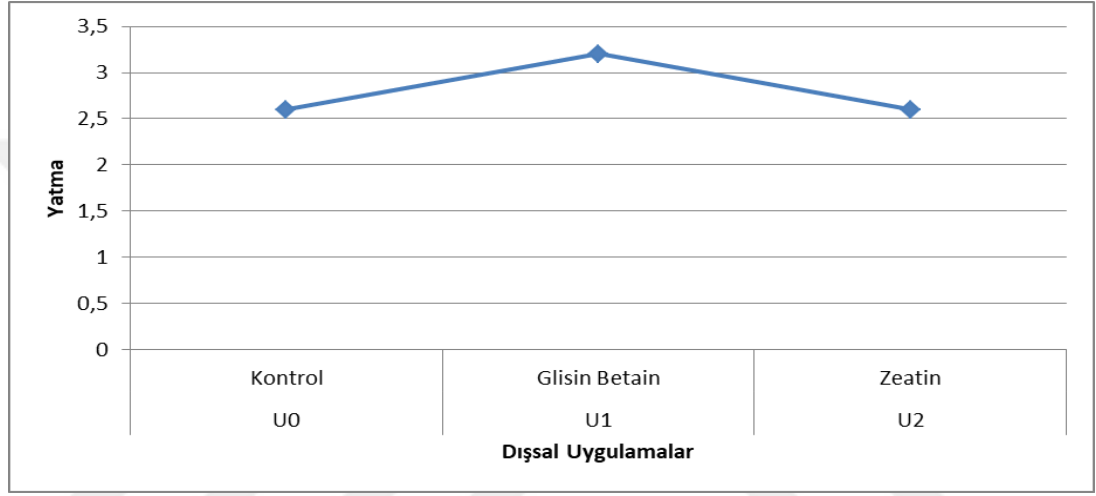


Şekil 4.29. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları uygulamasında yatma

Araştırmada kullanılan dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en

fazla yatma 6.00 ile Glisin betain ve 32 kg da⁻¹ (U0 × N4) kombinasyonunda iken, en az 1.00 ile Zeatin ve 0 kg da⁻¹ (U2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda U1 × N4 (6.00) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise U0 × N0 (1.00), U1 × N0 (1.00) ve U2 × N0 (1.00) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.44).

Araştırmada kullanılan çeşit bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 3.13 ile Altındane (Ç2) iken, en az 2.47 ile Pandas (Ç1) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.45).



Şekil 4.30. Ekmeklik buğdayda farklı dışsal uygulamalarında yatma

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 3.80 ile Altındane ve Glisin betain (Ç2 × U1) kombinasyonunda iken, en az 1.80 ile Pandas ve Zeatin (Ç1 × U2) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.45).

Tablo 4.44. Ekmeklik buğdayda farklı azot dozları × dışsal uygulamaları interaksyonuna göre yatma ve gruplandırması

Azot Dozları	Uygulamalar			
	Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	Ort.
N0	1.00 f	1.00 f	1.00 f	1.00 e
N1	2.00 e	2.00 e	1.00 f	1.67 d
N2	2.00 e	3.00 d	2.00 e	2.33 c
N3	3.00 d	4.00 c	4.00 c	3.67 b
N4	5.00 b	6.00 a	5.00 b	5.33 a
Ort	2.60 b	3.20 a	2.60 b	2.80

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 6.33 ile Altındane ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 1.00 ile Altındane ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × N4 (6.33) kombinasyonu ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç2 × N0 (1.00) ve Ç1 × N0 (1.00) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.45).

Tablo 4.45. Farklı ekmeklik buğdaylarda farklı azot dozlarında dışsal uygulamalarına göre yatma ve gruplandırması

Çeşit	Azot Dozları	Uygulamalar			Ort.
		Kontrol (U0)	Glisin Betain (U1)	Zeatin (U2)	
PANDAS	N0	1.00 d	1.00 d	1.00 d	1.00 f
	N1	3.00 c	1.00 d	1.00 d	1.67 e
	N2	3.00 c	3.00 c	1.00 d	2.33 d
	N3	3.00 c	3.00 c	3.00 c	3.00 c
	N4	5.00 b	5.00 b	3.00 c	4.33 b
	Ort	3.00 c	2.60 d	1.80 f	2.47
ALTINDANE	N0	1.00 d	1.00 d	1.00 d	1.00 f
	N1	1.00 d	3.00 c	1.00 d	1.67 e
	N2	1.00 d	3.00 c	3.00 c	2.33 d
	N3	3.00 c	5.00 b	5.00 b	4.33 b
	N4	5.00 b	7.00 a	7.00 a	6.33 a
	Ort	2.20 e	3.80 a	3.40 b	3.13

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çeşit × dışsal uygulama × azot dozu interaksyonu bakımından istatistiki açıdan çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.43). Araştırmada en fazla yatma 7.00 ile Altındane, Zeatin ve 32 kg da⁻¹ (Ç2 × U2 × N4) kombinasyonunda iken, en az 1.00 ile Altındane, Kontrol ve 0 kg da⁻¹ (Ç2 × U0 × N0) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan TUKEY çoklu karşılaştırma testi sonucunda Ç2 × U1 × N4 (7.00) ve Ç2 × U2 × N4 (7.00) kombinasyonları ilk grupta yer alır iken, son grupta ise Ç1 × U0 × N0 (1.00), Ç1 × U1 × N0 (1.00), Ç1 × U2 × N0 (1.00), Ç1 × U1 × N1 (1.00), Ç1 × U2 × N1 (1.00), Ç1 × U2 × N2 (1.00), Ç2 × U0 × N0 (1.00), Ç2 × U1 × N0 (1.00), Ç2 × U2 × N0 (1.00), Ç2 × U0 × N1 (1.00), Ç2 × U0 × N2 (1.00) ve Ç2 × U2 × N1 (1.00) kombinasyonları yer almıştır (Tablo 4.45).

5. SONUÇ

Ülkemizde ve Dünyada en fazla tarımı yapılan buğday, hem üreticilerin hemde tüketicilerin temel gıdasını oluşturan önemli bir kültür bitkisidir. Yetiştiriciliğin büyük alanda yapılan buğday beslemesinde kullanılan azotun hem ekonomik hemde ekolojik açıdan faydalana bilirliliğinin yüksek olması arzu edilmektedir. Bu araştırma ile farklı azot dozlarında dışsal uygulamaların bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin araştırılmıştır.

Bu araştırma, Samsun Bafra ilçesinde 2 çeşit, 5 azot dozu, 2 dışsal uygulama ve 3 tekrarlama olmak üzere bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde 2021-2022 buğday yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Tez çalışmasında incelenen parametreler çerçevesinde elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmada ortalamaları olarak ele alınan çeşitlerin fenolojik, morfolojik ve agronomik özelliklerden; olgunlaşma gün sayısı; 124.91 (Pandas) – 135.60 gün (Altındane), başaklanma gün sayısı 89.71 (Pandas) – 98.58 gün (Altındane), bitki boyu 86.29 (Pandas) – 90.36 cm (Altındane), ana sap kalınlığı 4.39 (Pandas) – 4.67 mm (Altındane), başak uzunluğu 9.03 (Pandas) – 9.69 cm (Altındane), başakta tane sayısı 35.84 (Pandas) – 40.53 adet (Altındane), başakta başakçık sayısı 18.42 (Pandas) – 21.51 adet (Altındane), başakçık tane sayısı

1.95 (Pandas) – 1.88 adet (Altındane), başakta tane ağırlığı 1.63 (Pandas) – 1.69 g (Altındane), biyomas verimi 1186.22 (Pandas) – 1571.64 kg /da (Altındane), tane verimi 487.77 (Pandas) – 651.64 kg /da (Altındane), metrekaresindeki başak sayısı 443.04 (Pandas) – 526.67 adet (Altındane), hasat indeksi % 40.84 (Pandas) – 41.40 (Altındane), bin tane ağırlığı 39.92 (Pandas) – 45.33 g (Altındane), yatma 2.47 (Pandas) – 3.13 (Altındane) arasında olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan azot dozları bakımından olgunlaşma gün sayısı 126.11 (N0) - 134.64 gün (N4), başaklanma gün sayısı 90.22 (N0) - 98.06 gün (N4), bitki boyu 81.83 (N0) – 93.72 cm (N4), ana sap kalınlığı, 3.90 (N0) – 5.10 mm (N3), başak uzunluğu 8.44 (N0) – 10.39 cm (N3), başakta tane sayısı 33.00 (N0) – 43.94 adet (N4), başakta başakçık sayısı (N0) – 43.94 adet (N4), başakta başakçık sayısı 18.50 (N0) – 21.39 adet (N4), başakçık tane sayısı 1.80 (N0) – 2.05 adet (N4), başakta tane ağırlığı 1.26 (N0) – 2.05 g (N4), biyomas verimi 1242.17 (N0) – 1583.17 kg/da (N4), tane verimi 412.35 (N0) – 762.19 kg/da (N4), metrekaresindeki

başak sayısı 330.50 (N0) – 640.83 adet (N4), hasat indeksi % 33.53 (N0) – 48.41(N4), bin tane ağırlığı 37.00 (N0) – 46.83 g (N4), yatma 1 (N0) – 5.33(N4) arasında olduğu belirlenmiştir.

Glisin betain dışsal uygulaması, bitki boyu, başak uzunluğu, yatma arttırıcı yönde etki göstermiştir. Literatür kısmında değinildiği üzere glisin betainin stres koşullarında özellikle kuraklık stresi altında bitki tarafından salgılandığı ve bitkiye su kaybına karşı mukavemet sağladığı bilinmektedir.

Zeatin dışsal uygulaması; olgunlaşma gün sayısı, başaklanma gün sayısı, ana sap kalınlığı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı, biyomas verimi, tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı, bin tane ağırlığı arttırıcı yönde etki göstererek diğer dışsal uygulamasından ve kontrol grubundan ayrılarak ön plana çıkmıştır. Bunun dışında başakta tane sayısı, başakçık tane sayısı ve hasat indeksi azaltıcı yönde etki göstermiştir.

Araştırmada tane verimi kullanılan dışsal uygulama ile azot dozu interaksyonu en fazla tane verimi 813.83 kg da-1 ile Zeatin ve 32 kg da-1 (U2 x N4) kombinasyonunda iken, en az 358.28 kg da-1 ile Kontrol ve 0 kg da-1 (U0 x N0) kombinasyonunda olmuştur. Bu veriler ışığında dışsal uygulamaların buğdayda azot etkinliğini artırdığı ortaya çıkmıştır. Tahıllarda verim, m²'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığına bağlıdır. Çalışmamızda Zeatin dışsal uygulamasının başakta tane sayısı azaltmasına rağmen, bin tane ağırlığını artmasına sebep olduğu için başakta tane ağırlığı artmış ve sonucunda tane verimi arttığını göstermektedir. Tane verimi açısından değerlendirildiğinde dekara 32 kg azot dozu verilen parsel dışsal uygulama açısından incelendiğinde Kontrol uygulamasına göre Glisin Betain uygulamasının % 8 oranında ve Zeatin ise % 21 oranında tane verimini arttırdığı tespit edilmiştir. Dekara verilen 32 kg azot dozu yüksek olduğu bunun araştırmanın yürütüldüğü arazinin toprak yapısının kumlu-tınlı bir yapıya sahip olmasıdır. Ayrıca iklim verileri incelendiğinde gübre uygulaması yapıldığı dönemlerde uzun yıllar yağış ortalamasının iki katı civarında yağış yağmasında bu gübrenin yıkanmasına sebep olduğunu düşünülmektedir. Bu araştırmanın sağlıklı sonuçlara ulaşması için arazi şartlarında farklı lokasyonlarda ve yıllarda denenmesi gereklidir.

Bu araştırma sonucunda genel olarak değerlendirildiğinde dışsal uygulamaların verim ve verim öğelerini arttırmaya yönelik büyük bir potansiyeli olduğu görülmüştür. Ancak, buğday yetiştiriciliği yapan çiftçilerin bu maddeleri tedarik

etmesi konusunda zorluklar bulunması gibi sebeplerden pratik uygulama zorluğu şimdilik görülmektedir. Ancak, bu veriler ışığında ileride dışsal uygulamalara ile çalışacak araştırmacılara Türkiye ve dünyadaki bu alanda yapılan çalışmalara önemli ölçüde katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.



KAYNAKLAR

- Abedi, T., Alemzadeh, A. and Kazemeini, S. A. (2011). "Wheat yield and grain protein response to nitrogen amount and timing". *Australian of Journal Crop Science*, Volume 5, Issue 3, 330-336.
- Ahmad, N., Zhang, Y., Li, K., Zhou, Y., Zhang, M. and Li, Z. (2019). "Exogenous application of glycine betaine improved water use efficiency in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) via modulating photosynthetic efficiency and antioxidative capacity under conventional and limited irrigation condition". *The Crop Journal*, Volume 7, 635-650.
- Akçura, M. (2007). *Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 226, Konya.
- Akçura, M., Kaya, Y. ve Taner, S. (2005). Genotype-Environment Interaction and Phenotypic Stability Analysis for Grain Yield of Durum Wheat in the Central Anatolian Region. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, Volume 29, Issue 5, 369-375.
- Akdağ, M., Dok, M., Doğan, H. M., Torun, M. ve Çebi, H. (1997). "Orta karadeniz geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma". Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Akgün İ., Altındal D, Kara B, 2012. "İsparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık bazı buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi". *Journal of Agricultural Sciences*, Volume 17, 300-309.
- Akıncı, C. (2003). *Tarla Bitkileri Islahı. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşit ve hatlarının kıyaslanması*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13- 17 Ekim 2003, 426-430, Diyarbakır.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K., (1999). "İsparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi". Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt:1, Genel ve Tahıllar, 366-371.
- Ali, A., Ahmad, A., Syed, W. H., Khaliq, T., Asif, M. and Aziz, M. (2011). "Effects of nitrogen on growth and yield components of wheat (report)". *Science International (Lahore)*, Volume 24, 331-332.
- Ali, H., Ahmad, S., Ali, H., Hassan F. S. (2005). "Impact of Nitrogen Application on Growth and Productivity of Wheat (*Triticum aestivum* L.)". *Journal of Agriculture & Social Sciences*, Volume 1, Issue 3, 216-218.
- Ali, L., Mohy-Ud-Din, Q., Ali, M. (2003). "Effect of different doses of nitrogen fertilizer on the yield of wheat". *International Journal of Agriculture & Biology*. Volume 5, Issue 4, 438-439.
- Altaf, A., Amir S., Sadia G., Shahid H., Muhammad F., Ahmad, A., Aamir S., Ad Miah, Min Zhu, and Xinkai Zhu. (2022). "Progress in Modern Crop Science Research In Wheat Biology". *Journal of Global Innovations in Agricultural Sciences*, Volume 10, 43-49.
- Anıl, H. (2000). "Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma". Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 61, Samsun.
- Anwaar, H. A., Rashida, P., Muhammad, Z. M., Muhammad, A., Zahid, M. S., Hafiz, M. A., Ummad, U., Muhammad, S., Hafiz, M. U. A., Muhammad, M. A., Muhammad, R., Rao, M. I., Suliman, M., Sulima, A., Abdul, R. and Khalid, A. K. (2020). "Assessment

of grain yield indices in response to drought stress in wheat (*Triticum aestivum* L.)". *Saudi Journal of Biological Sciences* Volume 27. 1818-1823.

- Arısoy, R. Z., Partigöç, F., Tezel, M., Göçmen, A., Kaya, Y., Taneri, A. ve Gültekin, İ. (2005). "Konya-Çumra koşullarında farklı azot dozlarının farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve bazı kalite kriterlerine etkisi". Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Cilt II: 127-130.
- Armin, M., Gholami, H. and Miri, H. (2011). "Effect of plant density and nitrogen rate on yield and yield components of wheat in wild oat-infested condition." *Advances in Environmental Biology*, Volume 5, Issue 10, 3084-3090.
- Arnall, D. B., Tubana, B. S., Holtz, S. L., Girma, K. and Raun, W. R. (2009). "Relationship between nitrogen use efficiency and response index in winter wheat". *Journal of Plant Nutrition*, Volume 32, 502-515.
- Ashikari, M., Sakakibara, H., Lin, S. Y., Yamamoto, T., Takashi, T., Nishimura, A., Angeles, E. R., Qian, Q., Kitano, H., Matsuoka, M. (2005). "Cytokinin oxidase regulates rice grain production". *Science*, Volume 309, 741-745.
- Ashraf, M. and Foolad, M. R., (2007). "Roles of glycinebetaine and proline in improving plant abiotic stress resistance". *Environmental and Experimental Botany*, Volume 59, 206-216.
- Aslan, S., Çölkesen, M., Eren, N. ve Öktem, A. (1994). "Harran ovası sulu koşullarında değişik dozlarda uygulanan azotun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma". *Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri*, Cilt I, 32-35, 25-29 Nisan, İzmir.
- Atak, M., Kaya M. ve Ciftci, C. Y. (2005). "Kızıltan-91 makarnalık buğday cesidinde farklı azotlu gübreler ile uygulama şekillerinin verim ve bazı verim özelliklerine etkileri". Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt I, 121-126, Antalya.
- Avçın, A., Avcı, M. ve Dönmez, Ö. (1997). "Orta Anadolu şartlarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verimlerdeki genetik gelişmeler". *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, 1-13.
- Aydın, N. (1997). "Tokat kazova koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi". *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41-54.
- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H. O. ve Özcan, H. (2005). "Samsun ve Amasya koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 20, Sayı 2, 45-51.
- Aydoğan, S., Akçalık, A., Şahin, M. ve Kaya, Y. (2007). "Ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler". *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt 16, 1-2.
- Ayoub, M., Guertin, S., Lussier, L. and Smith, D. H. (1994). "Timing and level of nitrogen fertility effects on spring wheat yield in eastern Canada". *Crop Science*, Volume 34, Issue 3, 748-756.
- Bahar, B., Yıldırım, M., Barutçular, C. and Genç, İ. (2008). "Effect of canopy temperature depression on grain yield and yield components in bread and durum wheat". *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, Volume 36, Issue 1, 34-37.
- Barut, H., Aykanat, S., Şimşek, T. ve Eker, S. (2015). "Nitrogen-use efficiencies of bread and durum wheat cultivars grown in Çukurova region". *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, Volume 1, Issue 1, 15 – 22.

- Basar, H., Tümsavas, Z., Katkat, A.V. ve Özgümüş, A. (1998). "Saraybosna buğday çeşidinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi". *Turkish Journal of Agriculture And Forestry*, Volume 22, Issue 1, 59-63.
- Benin, G., Bornhofen, E., Beche, E., Pagliosa, E. S., Silva, C. L. D. and Pinnow, C. (2012). "Agronomic performance of wheat cultivars in response to nitrogen fertilization levels". *Acta Scientiarum. Agronomy*. Volume 34, Issue 3, 275-283.
- Bilgin, O. ve Korkut, K. Z. (2005). "Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının dane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi". *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, 56-59.
- Blue, E. N., Mason, S. C. and Ser, D. H. (1990). "Influence of planting date, seeding rate and phosphorus rate on wheat yield". *Argon. Journal*. Volume 82, 762-768.
- Boyacı, A. (2013). "Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 83, Adana.
- Boz, D. P. (2020). "Kızıltepe'de Bazı Ekmeklik Buğday Tarla Paçallarının incelenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa.
- Bruckner, P. L. and D. D. Morey, (1988). "Nitrogen Effects on Soft Red Winter Wheat Yield Agronomic Characteristic an Quality". *Crop Science*, Volume 28, 152-157.
- Chaudhry, A. U. and Mehmood, R. (1998). "Determination of optimum level of fertilizer nitrogen for varieties of wheat(*Triticum aestivum* L.)". *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Volume 1, Issue 4, 351-353.
- Coşkun, Y. ve Öktem, A. (2003). "Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisi". *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 3-4, 1-10.
- Çağlar, Ö., Öztürk, A. ve Bulut, S. (2006). "Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum ovası koşullarına adaptasyonu". *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 37, Sayı 1, 1-7.
- Çelik, F. (2021). "Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Yulafın (*Avena sterilis* L.) Verim, Kalite ve Kârlığa Etkisi". Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa.
- Çetin, Ö. (1993). "Harran ovası koşullarında farklı su ve azot uygulamalarının buğday verimine etkisi ve sulu tüketimi". T.C. Tarım Orman Ve Köy İşleri Bakanlığı , Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müd. Yayınları, Genel Yayın No.80, Rapor Seri No.54.
- Çifci, E. A. ve Doğan, R. (2012). "Azotlu gübre dozlarının Gediz-75 ve Flamura-85 buğday çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisi". *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 19, 1-11.
- Çöl, M. (2007). "Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler". Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 22-23, Konya.
- Çölkesen, M., Aslan S., Eren, N. ve Öktem, A. (1993). "Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma". *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık*, 486-494, Ankara.

- Dağdelen, Z. (1998). “*Taban ve kıraç koşullarda bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları arasındaki ilişkinin basit korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi*”. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 44, Adana.
- Dalçam, E. (1993). “Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri”. *Makarnalık Buğday Ve Mamulleri Sempozyumu*, 30 Kasım-3 Aralık, 307-309, Ankara.
- De Vita, P., Nicosia, O.L.D., Nigro, F., Platani, C., Riefolo, C., Fonzo, N.D. and Cattivelli, L. (2007). “Breeding progress in morpho-physiological, agronomical and qualitative traits of durum wheat cultivars released in Italy during the 20th Century”. *Europa Journal of Agronomy*, Volume 26, Issue 1, 39-53.
- Demir, İ., Turgut, İ., Yüce, S., Konak, C., Sever, C. ve Tosun, M. (1997). “Ege Bölgesinde farklı lokasyonlarda yetiştirilen ekmeklik buğdayların verim ve bazı verim öğeleri üzerinde bir araştırma”. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Dere, Ş. (1995). “*Samsun ekolojik şartlarında farklı zamanlarda uygulanan azotlu gübre ve yabancı ot ilaçlarının ekmeklik buğdaylarda verim, verim unsurları ve bazı kalite kriterlerine etkileri üzerine bir araştırma*”. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 61, Samsun.
- Doğan, R. ve Yürür, N. (1992). “Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi”. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 4, 15-25.
- Doğan, Y. ve Kendal, E. (2012). “Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi”. *Gaziosmanpaşa Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, Sayı 1, 113-121.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A. ve İspir, B. (1997). “Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi”. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, 16-20, Samsun.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L. ve Akkaya, A. (1999). “Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi”. *3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-20 Kasım 1999, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 127-132, Adana.
- Donald, C. and Hablin, J. (1976). “The Biological Yield and Harvest Index of Cereals Plant Breeding Criteria”. *Advances In Agronomy*. Volume 28, 361-405.
- Efe, A. (2014). “*Buğdayda (Triticum aestivum L.) farklı dozlarda azotlu gübre ve çiftlik gübresinin verim ve verim öğelerine etkisi*”. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Ev, (2006). “*Konya koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde azotlu gübrelemenin verim ve kalite üzerine etkisi*”. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 100 s., Tekirdağ.
- FAO. (2023). “FAO Tahıl Arz ve Talep Özeti | Dünya Gıda Durumu | Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü”. Geliş tarihi 10.06.2023 (<https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/e>).
- Farzana, K. (2014). “*Improving drought tolerance in wheat by exogenous application of proline* Department of Soil Science Bangladesh Agricultural University Mymensingh Roll No. 13 Bangladesh.
- Frederick, J. R. and Camberato, J. J. (1995). “Water and Nitrogen Effectes on Winter Wheat in the Southeastern Coastal Plain: I. Grain Yield and Kernel Traits”. *Agron. Journal*, Volume 87 Number 3, 521-526.

- Gecit H. H. ve Cakır E. (2006). "Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) sulama ve azotlu gubrelemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi". *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 12, Sayı 3, 259–266.
- Genç, İ. (1978). "Cumhuriyet-75 buğday çeşidinde bitki başına kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma". Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 127, Adana.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A. C. ve Yağbasanlar, T. (1986). "Çukurova koşullarında uygun buğday ıslahı üzerinde araştırmalar". *TÜBİTAK Bitki Islahı Sempozyumu. TÜBİTAK Yayın No: 629, 112, 3. 15-17 Ekim 1986, İzmir.*
- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A. C. ve Yağbasanlar, T. (1987). "Çukurova koşullarında ekmeklik (*T. aestivum* L.) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar". *TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim, TOAG, 71-83, Bursa.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Kılınç, M. (1993). "Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu bölgesi sulu koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar". *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu Kitabı*, 261-272, Ankara.
- Gençtan, T. (1988). "Bazı ekmeklik buğday (*T. aestivum* L. Em Thell.) çeşitlerinin üç farklı lokasyonda verim ve verime etkili karakterleri üzerinde araştırmalar". *Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:61, Araş:16, Tekirdağ.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N. (1987). "Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi". *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim, 171-183, Bursa.
- Gorny A. G., Banaszak, Z, Lugowska, B. and Ratajczak, D. (2011). "Inheritance of the efficiency of nitrogen uptake and utilization in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) under diverse nutrition levels". *Euphytica*. Volume 77, 191–206.
- Gökmen, S. (1989). "Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar". Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 51, Sivas.
- Guarda, G., Padovan, S. and Delogu, G. (2004). "Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels". *Europ. J. Agronomy* Volume 21, 181-192.
- Halverson, J. ve Zeleny, L. (1988). "Criteria of wheat quality in wheat chemistry and technology", Pomeranz, Y.(Ed.), Vol.I, 3rd ed, AACC St.Paul, Mn.,514, USA.
- Havlicek, L., Hanuš, J., Veselý, J., Leclerc, S., Meijer, L., Shaw, G. and Strnad, M. (1997). "Cytokinin-derived cyclin-dependent kinase inhibitors: synthesis and cdc2 inhibitory activity of olomoucine and related compounds". *Journal of medicinal chemistry*, Volume 40, Issue 4, 408-412.
- Hawkesford, M. J. (2012). "The diversity of nitrogen use efficiency for wheat varieties and the potential for crop improvement". *Better Crops*, Volume 96, 10-12.
- Hussain, I., Khan, M. A. and Khan, E. A. (2006). "Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels". *Journal of Zhejiang University Science B*, Volume 7, Number 2, 70-78.
- Hussain, M.I., Shah, S.H., Hussain, S., Iqbal, K. (2002). "Growth, yield and quality response of three wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties to different levels of N, P and K". *International Journal of Agriculture and Biology*, Volume 4, Issue 3, 362-364.
- Iqtidar, H.O, Ayyaz, K. M. and Ahmad K. E. (2006). "Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels". *J. Zhejiang University Science*, Volume 7, 70-78.

- İpeksever, F. (2019). “Şanlıurfa’da Bazı Ekmeklik Buğday Tarla Paçallarının İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa.
- Jan, M.T. and Khan, S. (2000). “Response of wheat yield components to type of N-fertilizer, their levels and application time”. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Volume 3, Issue 8, 1227-1230.
- Kacar, B. and Katkat, V. (2007). “Gübreler ve gübreleme tekniği”. *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat, V. (1999). “Gübreler ve gübreleme tekniği”, *VİPAŞ A.Ş.*, Bursa.
- Kahrıman, F. (2007). “Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 51s, Çanakkale.
- Kahrıman, F. ve Egesel, C. Ö. 2011. “Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi”. *Ondokuz Mart Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2011, Cilt:1, Sayı:1, 16-27, Çanakkale.
- Karaman, M., Aktaş, H., Oral, E., Kendal, E. ve Tekdal, S. (2017). “Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin (*Triticum aestivum* L.) Doğal Yağış Koşullarındaki Verim ve Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi”, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt 26, Sayı 1, 86-95.
- Kaya, A. (2006). “Çukurova’nın taban ve kıraç koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 92, Adana.
- Kaydan, D. ve Yağmur, M. (2008). “Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma”, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 14, Sayı 4, 350-358.
- Keser, M. (1996). “Kışlık Buğdayda Tane Doldurma Süresi Ve Oranı” Doktora Tezi, Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 66, Bursa.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H. ve Tekdal, S. (2014). “İleri Kademe Ekmeklik Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi”. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 4, 87- 95.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M. (1988). Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L.em thell) ve makarnalık (*T. durum* desf.) buğday çeşitlerinin çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar”. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, Cilt: 3, 96-105.
- Koca, Y. O., Öncan-Sümer, Ö. ve Ereku, O. (2010). “Farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri ve ekmeklik kalite özellikleri üzerine etkisi”. *Anadolu, J. Of AARI*, Cilt 20 Sayı 2, 28-44.
- Koç, M., & Genç, İ. (1988). “Tahıllarda ürün oluşumunun morfolojik ve fizyolojik esasları”. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı*, (8), 58.
- Kopetz, L. M. (1960). “Progressive wheat production”. *Geneva*. 67-93.
- Korkut, K. Z. ve Çıtak, N. (1992). “Yerli ve yabancı kökenli ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ve ekmeklik kalitesi unsurları üzerine araştırmalar”. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, 113–121.

- Korkut, K. Z., Başer, G. ve Bilir, S. (1993). "Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar". *Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu*, 30 Kasım -3 Aralık 1993, 183-187, Ankara.
- Kuşcu, A. (2006). "Yazlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) veriminde son çeyrek yüzyılda gerçekleşen ilerlemelerin morfolojik ve fizyolojik esasları". Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Kün, E. (1996). "Tahıllar-I Serin İklim Tahılları". *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın No:1451, Ankara.
- Ma, Q. Q., Wang, W., Li, Y. H., Li, D. Q. and Zou, Q. (2006). "Alleviation of photoinhibition in drought-stressed wheat (*Triticum aestivum*) by foliarapplied glycinebetaine". *Journal Plant Physiol*, Volume 16, Issue 3, 165-175.
- Major, D. J., Janzen, H. H., Sadasivalah, R. S. and Carefoot, J. M. (1992). "Morphological characteristics of wheat associated with high productivity". *Canadian Journal of Plant Science*, Volume 72, 689-698.
- Mert, B., Çiftçi, C. Y. ve Atak, M. (2006). "Ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı azot dozlarının bazı verim öğeleri üzerine etkileri". *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1-2, 72-85.
- Mladenov, N., Hristov, N., Kondic-Spika, A., Djuric, V., Jevtic, R. and Mladenov, V. (2011). "Breeding progress in grain yield of winter wheat cultivars grown at different nitrogen levels in semiarid conditions". *Breeding Science*, Volume 61, 260-268.
- Modjeh, A. and Lack, S. (2011). "Effect of nitrogen rates on grain yield and grain growth of spring wheat genotypes under post-anthesis heat stress conditions". *Advances in Environmental Biology*, Volume 5, Issue 9, 2570-2578.
- Mohammadi, H., and Moradi, F. (2013). "Effects of plant growth regulators on endogenous hormones in two wheat cultivars differing in kernel size under control and water stress conditions". *Agriculture & Forestry*, Volume 59, Issue 4, 81-94.
- Mok, D. W., and Mok, M. C. (2001). "Cytokinin metabolism and action". *Annual review of plant biology*, Volume 52, Issue 1, 89-118.
- Moll, R. H., Kamprath, E.J., and Jackson, W. A. (1982). "Analysis and interpretation of factors which contribute to efficiency to nitrogen utilization". *Agronomy Journal*, Volume 74, 562-564.
- Monneveux, P., Rekika, D., Acevedo, E. and Merah, O. (2006). "Effect of drought on leaf gas exchange, carbon isotope discrimination, transpiration efficiency and productivity in field grown durum wheat genotypes". *Plant Science*, Volume 170, 867-872.
- Moraques, M., Garcia Del Moral, L.F., Moralejo, M. ve Royo, C. (2006). "Yield formation strategies of durum wheat landraces with distinct pattern of dispersal within the mediterranean basin II. Biomass Production and Allocation". *Field Crops Research*, Volume 95, 182-193.
- Mut, Z. (2004). "Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonları ve çevre çeşitlerinin stabiliteilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma". Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 238, Samsun.
- Mut, Z., Akay, H., ve Köse, Ö. D. ve Sezer, İ. (2021). "Orta ve batı karadeniz bölgesinden toplanan yulaf genotiplerinin değerlendirilmesi". *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 36, Sayı 1, 122-131.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O. ve Özcan, H. (2007). "Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin

- belirlenmesi". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, 193-201.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H. O. (2005). "Orta Karadeniz Bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi". *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, 85-93.
- Nacar, A. (1995). "Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 73, Kahramanmaraş.
- Nagar, S. H., Arora, A. J., Singh, V. P., Ramakrishnan, S., Umesh, D. K., Kumar, S. H. and Saini, R. P. (2015). "Effect of cytokinin analogues on cytokinin metabolism and stress responsive genes under osmotic stress in wheat". *Bioscan*, Volume 10, 67-72.
- Naseri, R., Mirzaei, A., Soleimani, R. and Nazarbeygi, E. (2010). "Response of bread wheat to nitrogen application in calcareous soils of western Iran". *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, Volume 9, Issue 1, 79-85.
- Nonomura, A. M., and Benson, A. A. (1992). "The path of carbon in photosynthesis: improved crop yields with methanol". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Volume 89, Issue 20, 9794-9798.
- Oktaç, E. (2006). "Orta Karadeniz geçit bölümünde yetiştirilebilecek ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma". Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 75, Samsun.
- Öncan Sümer, F. (2008). "Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim unsurları, agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkileri ve özellikler arası ilişkiler". Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Öngören, Ö. G. ve Demir, İ. (1988). "26 buğday çeşidinin agronomik ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar". *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 25, Sayı 2, 13-27.
- Özen, S. (2014). "Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 84, Isparta.
- Özseven, İ. (1995). "Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) çeşitlerinde azotun verim ve verim öğelerine etkisi". Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Sakarya.
- Özseven, İ. ve Bayram, M. E. (2003). "Kate a-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve p205 dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri". *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1-2, 22-41.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A. (1996). "Kışlık buğday genotiplerinde (*Triticum aestivum* L.) tane verimi, verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma". *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), s: 187-202, Erzurum.
- Öztürk, İ. ve Gökkuş, A. (2008). "Azotla gübrelemenin bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verimi ve kalitesine etkileri". *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 14, Sayı 4, 334-340.
- Pearson, C. H. (1994). "Performance of fall and spring planted durum wheat in Western Colorado". *Agronomy Journal*, Volume 86, 1054-1060.

- Peleg, Z., Tzion, F., Abraham, B., Korol, S. A. and Yehoshua, S. (2011). "Genetic analysis of wheat domestication and evolution under domestication". *Journal of Experimental Botany* Volume 62, Issue 14, 5051-5061.
- Poole, N., Jason D., and Olaf E. (2021). "Viewpoint: Agri-Nutrition Research: Revisiting the Contribution of Maize and Wheat to Human Nutrition and Health". *Food Policy* 100:101976.
- Prasad, K. V. S. K. and Saradhi, P. P. (2004). "Enhanced Tolerance to Photoinhibition in Transgenic Plants Through Targeting of Glycinebetaine Biosynthesis into the Chloroplasts". *Plant Science*, Volume 166, 1197–1212.
- Presterl, T., Seitz, G., Landbeck, M., Thiemt, E. M., Schmidt, W. and Geiger, H. H. (2003). "Improving nitrogen-use efficiency in european maize: estimation of quantitative genetic parameters", *Crop Sci.*, Volume 43, 1259–1265.
- Rahman, M. A., Sarker, M. A. Z., Amin, M. F., Jahan, A. H. S., Akhter, M. M. (2011). "Yield response and nitrogen use efficiency of wheat under different doses and split application of nitrogen fertilizer". *Bangladesh J. Agril. Res.*, Volume 36, Issue 2, 231-240.
- Raza, A., Sundas S. M., Javaria, T. and Raufa, B. (2019). "Targeting Plant Hormones to Develop Abiotic Stress Resistance in Wheat". Ss. 557-77 içinde *Wheat Production in Changing Environments: Responses, Adaptation and Tolerance*, editör M. Hasanuzzaman, K. Nahar, ve Md. A. Hossain. Singapore: Springer.
- Rhodes, D. and Hanson, A. D. (1993). "Quarternary ammonium and tritertiary sulfonium compounds in higher plants". *Annual Review of Plant Physiology & Plant Molecular Biology*, Volume 44, 357-384.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S. (1999). "Konya sulu ve kuru koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi". *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 91- 96, Adana.
- Sağır, F. ve Kara, B. (2021). "Eski ve Son Yıllarda Tescil Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi ve Başak Özelliklerinin Karşılaştırılması". *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2), 36-42.
- Sakin, M. A., Yıldırım, A. ve Gökmen, S. (2004). "Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi". *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 10, İssue 4, 481-489.
- Sawant, D. S., Patil, S. L., Jadhaw B. B. and Bhave, S. G. (1997). "Genetic divergence character association and path analysis in rice". *Rice Abstracts*, Volume 20, Issue 4, 126-132.
- Sayim, İ., (2002), "Arpa çeşit ve hatlarında (*Hordeum vulgare* L.) hasıl verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta.
- Sencar, Ö., Vurur, H. ve Gökmen, S. (1990). "Tokat yöresinde 1988 kışında ekilen 40 buğday hat ve çeşidinde verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar". *Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, sayı 1, 25-32, Tokat.
- Sezal, M., Kara, M., Kaplan, A., Dokuyucu, T., Akkaya, A. (2007). "Kahramanmaraş koşullarında farklı azot seviyelerinin üç ekmeklik buğday çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) fenolojik dönemler , verim ve verim unsurlarına etkisi". *Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, Volume 10, Issue 1, 106-115.
- Sezen, Y. (1991). "Gübreler ve Gübreleme", Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:3003, Ders Kitapları Seri No: 55.

- Sezer, İ., Kurt, O. ve Köycü, C. (1997). "Samsun koşullarında buğday çeşit ve hatlarının uyum yetenekleri üzerinde bir araştırma". Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, 517-519, Samsun.
- Sharma, R. C. (1994). "Early Generation Selection for Grain-Filling Period in Wheat". Crop Science, Volume 4, 945-948.
- Sharma, R. C. and Smith, E. Y. (1986). "Selection for high and low harvest index in three winter wheat populations". Crop Science, 26:1147-1150.
- Simane, B., Struik, P. C., Nachit, M. M. and Peacock, J. M. (1993). "Ontogenetic Analysis of Yield Component and Yield Stability of Durum Wheat in Water-limited Environments". Euphytica 71:211-219.
- Soylu, S. ve Sade, B. (2006). "The effects of the level and timing of nitrogen fertilization on the grain yield and quality of irrigated winter durum wheat". *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 20 konu 38, 37-42.
- Sönmez, F. ve Kırıl, A. S. (2004). "Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin (T. durum Desf.) Erbaa Şartlarında Adaptasyonlarının incelenmesi". *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, 86-93.
- Şengün, B. (2006). "Ekmeklik buğday yeni ıslah hatlarında bazı agronomik ve kalite özellikleri". Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 79, Aydın.
- Şenocak, H. S. (2017). "Bazı çeltik çeşitlerinde fideleme ve serpmeye ekim yöntemlerinin karşılaştırılması". Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Şimşek, S. (2012). "Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarının belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Tanrıkulu, F, Ö. (2018). "Diyarbakır'da Yaygın Olarak Yetiştirilen Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Karlılık". Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa.
- Togay, N., Tepe, I., Togay, Y. ve Cıg, F. (2009). "Nitrogen levels and application methods affect biomass, yield and yield components in "Tir" wheat (*Triticum aestivum*)". *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Volume 37, 105-111.
- Tosun, O. ve Yurtman, N. (1973). "Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler". *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, Cilt 23, 418-434, Ankara.
- Tunca, Z. Ş. (2012). "Bazı buğday çeşitlerinin adaptasyon kabiliyeti, agronomik ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 98, Eskişehir.
- Turan, İ. (2008). "Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Turgut, İ., Bulur, V., Çelik, N. ve Doğan, R. (1996). "Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının Otholom ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim komponentlerine etkisi", *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 12, 137-148.
- Virk, D. S. and Anand, S. C. (1970). "Studies on correlation and their implications in wheat (*T. aestivum* L.)". *Madras Agricultural Journal*, Volume 7, 13-17.

- Yang, D., Li. Y. and Chen, J., (2016). "Exogenous cytokinins increase grain yield of Winter Wheat Cultivars by Improving Stay-Green Characteristics under Heat Stress". *PLOS ONE*, Volume 15, 24-37.
- Yıldırım M., Bahar, B., Genc, İ. Korkmaz, K. Karnez, E. (2007). "Diallel Analysis of Wheat Parents and Their F2 Progenies under Medium and Low Level of Available N in Soil". *Journal of Plant Nutrition*, Volume 30, 937-945.
- Yıldız, C. ve Topal, A. (2002). "Selçuklu-97 makarnalık buğday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları ile sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ve kalite faktörlerine etkisi". *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 16, Sayı 30, 5-13.
- Yılmaz, G. F. (2015). "Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Azot Kullanım Etkinlikleri ile Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi". Doktora Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Konya.
- Yılmaz, N. ve Şimşek, S. (2012). "Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarının belirlenmesi". *Akademik Ziraat Dergisi*, Cilt 1, 91-96.
- Yorulmaz , L. Öner , M. Ö. Albayrak and C. Akıncı , 2023 "Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin kurak sezonda verim performansları", *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1, 125-131.
- Yürür, N. ve Turgut, İ. (1992). "Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.em Thell.) çeşitlerinin başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar". *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, 107-117.
- Zadoks, J. C., Chang, T. T. and Konzak, C. F. (1974). "Adecimal code for the growth stages of cereals", *Weed Research*, Volume 14, Issue 6, 415–421.
- Zahid, M. A., Akhter, M., Sabar, M., Manzoor Z. ve Awan T. (2006). "Correlation and path analysis studies of yield and economic traits in basmati rice (*Oryza sativa* L.)". *DOAJ-Directory of Open Access Journals*. Volume 5, Issue 4, 643-645.

ÖZ GEÇMİŞ

Medet ÖZTÜRK, Rize Merkez Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri bölümünden 27.05.2020 tarihinde mezun oldu. 2020 yılında OMÜ LEE Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezuniyetinden bu yana özel sektörde olarak görev yapan Medet ÖZTÜRK, orta derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0002-5248-2964>

Yayınlar:

1. Öztürk, M., Akay, H., Öztürk, E., Sezer, İ. (2022). Mısırdan Biyoplastik Üretimi. *II. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi*, 29 Eylül-2 Ekim, Cilt 1, 43-48, Rize.
- 2.

Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar

- 1.
- 2.