



**YENİ YERLİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNİN FARKLI EKİM
SIKLIĞI VE AZOT DOZLARINA TEPKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ASLI ŞAHİN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**Danışman: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN
2023**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**YENİ YERLİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNİN FARKLI
EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZLARINA TEPKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ASLI ŞAHİN

ORCID: 0000-0003-3472-3330

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN

TEMMUZ-2023

Her hakkı saklıdır

ÖZET

YENİ YERLİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNİN FARKLI EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZLARINA TEPKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Aslı ŞAHİN

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN

Bu çalışma, TNKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 4 yeni ekmeklik buğday çeşidinin (NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve) farklı azot dozu uygulaması ve ekim sıklıklarında Tekirdağ ekolojik koşullarında tane verimi ve kalite özellikleri üzerindeki değişimlerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Tarla denemesi, her çeşit için 4 farklı ekim sıklığı (300, 400, 500, 600 tohum/m²) alt parsellere ve 4 farklı azot dozu (12, 16, 20 ve 24 kg/da) alt-alt parselleri oluşturacak şekilde tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2020-2021 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Araştırmada tane verimi ve bazı verim komponentleri ile tane kalite özellikleri incelenmiştir. Varyans analizi sonucunda çeşitler, farklı bitki sıklığı ve azot dozu uygulamalarının denemede incelenen verim ve kalite öğelerinin birçoğu üzerinde etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri için düzenli olmamak kaydıyla tohumluk miktarının yükseltilmesi, bitki boyu hariç diğer tane verimi ve verim komponentlerinde düşüslere rağmen tane veriminin belli bir noktaya kadar artırılmasında başarılı olduğu görülmüştür. Ancak aynı durumda kalite özelliklerinde azalmalar meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca yükselen azot dozunun da yine düzenli olmamak kaydıyla genelde artışlara neden olduğu anlaşılmıştır. Verim ve kalite özellikleri üzerine olan bu etkilerin her bir çeşit için farklılık gösterdiği de ifade edilebilir. Yüksek tane verimi için 400 tohum/m² ekim sıklığı ile 20 kg/da azot dozu kombinasyonunun ve tane kalitesi için ise en uygun ekim sıklığının 400 tohum/m² ve 24 kg/da azot dozu kombinasyonunun en uygun olabileceği sonucunda varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik Buğday, Azotlu Gübreleme, Ekim Sıklığı, Tane Verimi, Verim Öğeleri, Protein Oranı

ABSTRACT

COMPARISON OF THE REACTIONS OF NEW NATIVE BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) VARIETIES TO DIFFERENT SEED DENSITIES AND NITROGEN

DOSES

Aslı ŞAHİN

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

MSc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN

To examine the effects of different nitrogen dose applications and sowing densities on the grain yield and quality characteristics of bread wheat under Tekirdağ ecological conditions, 4 new bread wheat cultivars (NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asia and NKÜ Zirve) developed by TNKU Faculty of Agriculture, Department of Field Crops were used as the genetic material in the study. The field experiment was divided in random blocks to form 4 different sowing densities (300, 400, 500, 600 seeds m⁻²) sub plots and 4 different nitrogen doses (12, 16, 20 and 24 kg da⁻¹) sub-sub plots for each variety. The split-split plots experimental design was carried out in 3 replications in the 2020-2021 growing period. The grain yield and some yield components and grain quality characteristics were examined in the study. As a result of variance analysis, it was determined that the effects of cultivars, different plant density and nitrogen dose applications on most yield and quality characters were significant in the study. For the bread wheat varieties used in the research, it was seen that increasing the seed amount, although not regularly, was successful in increasing the grain yield up to a certain point, despite the decreases in other grain yield and yield components except plant height. However, it was determined that there was a decrease in quality characteristics in the same situation. In addition, it has been understood that the increased nitrogen dose also causes increases, although not regularly. It can also be stated that these effects on yield and quality characteristics differ for each variety. It was concluded that the combination of 400 seeds m⁻² sowing frequency and 20 kg da⁻¹ nitrogen dose for high grain yield, and the most appropriate sowing frequency for grain quality, 400 seeds m⁻² and 24 kg da⁻¹ nitrogen dose combination may be the most appropriate.

Keywords: Bread Wheat, Nitrogen Fertilization, Sowing Density, Grain Yield, Yield Components, Protein Ratio

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
TEŞEKKÜRLER.....	viix
1. GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	4
1.1.1 Azotlu Gübre Dozu İle İlgili Literatür Özetleri	4
1.1.2 Ekim Sıklığı İle İlgili Literatür Özetleri	9
1.1.3 Azot Dozu ve Ekim Sıklığı İnteraksiyonu İle İlgili Literatür Özetleri	12
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
2.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri.....	15
2.1.1 İklim özellikleri.....	16
2.1.2 Toprak Özellikleri.....	16
2.2 Materyal	17
2.2.1 Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Özellikleri	17
2.2.1.1 NKÜ Lider:	17
2.2.1.2 NKÜ Ergene:	17
2.2.1.3 NKÜ Asiya:	18
2.2.1.4 NKÜ Zirve.....	18
2.3 Yöntem.....	19
2.3.1 Ekim ve bakım	19
2.3.2 Denemede Kullanılan Azotlu Gübreler	20
2.3.2.1 20.20.0 Kompoze Gübresi:	20
2.3.2.2 %46 Üre Gübresi:	20
2.3.2.3 Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) Gübresi:	21
2.3.3 Gözlem ve ölçümler	22
2.3.4 Verim unsurları	22
2.3.5 Kalite unsurları.....	23
2.3.6 Verilerin değerlendirilmesi	24

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	25
3.1 Bitki Boyu	25
3.2 Başak Uzunluğu	30
3.3 Başakta Tane Sayısı	34
3.4 Başakta Tane Ağırlığı	39
3.5 Hasat İndeksi	44
3.6 Tane Verimi	49
3.7 Yaş Gluten Oranı	54
3.8 Gluten İndeksi	59
3.9 Zeleny Sedimentasyon Değeri	64
3.10Protein Oranı	70
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	76
KAYNAKLAR	82

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Tekirdağ ili 2020-2022 yılı bazı iklim özellikleri.....	16
Çizelge 2.2. Tekirdağ lokasyonuna ait uzun yıllar ortalamaları.....	16
Çizelge 2.3. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları.....	17
Çizelge 2.4. Azotlu gübre doz uygulamaları.....	20
Çizelge 3.1. Bitki boyu özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 3.2. Bitki boyu özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	26
Çizelge 3.3. Bitki boyu özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	27
Çizelge 3.4. Bitki boyu özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	27
Çizelge 3.5. Bitki boyu özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	29
Çizelge 3.6. Başak Uzunluğu özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 3.7. Başak Uzunluğu özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	31
Çizelge 3.8.. Başak Uzunluğu özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	32
Çizelge 3.9. Başak Uzunluğu özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	32
Çizelge 3.10. Başak Uzunluğu özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	33
Çizelge 3.11. Bin Tane Sayısı özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 3.12. Bin Tane Sayısı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	36
Çizelge 3.13. Bin Tane Sayısı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	36
Çizelge 3.14. Bin Tane Sayısı özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	37
Çizelge 3.15. Bin Tane Sayısı özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	38
Çizelge 3.16. Bin Tane Ağırlığı özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 3.17. Bin Tane Ağırlığı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	41
Çizelge 3.18. Bin Tane Ağırlığı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	41
Çizelge 3.19. Bin Tane Ağırlığıözelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	42
Çizelge 3.20. Bin Tane Ağırlığı özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	43
Çizelge 3.21. Hasat İndeksi özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 3.22. Hasat İndeksi özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	46
Çizelge 3.23. Hasat İndeksi özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	46
Çizelge 3.24. Hasat İndeksi özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	47

Çizelge 3.25. Hasat İndeksi özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	48
Çizelge 3.26. Verim özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 3.27. Verim özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	50
Çizelge 3.28. Verim özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	51
Çizelge 3.29. Verim özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	52
Çizelge 3.30. Verim özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	53
Çizelge 3.31.Yaş Gluten özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	55
Çizelge 3.32. Yaş Gluten özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	55
Çizelge 3.33.Yaş Gluten özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	56
Çizelge 3.34. Yaş Gluten özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	56
Çizelge 3.35. Yaş Gluten özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	58
Çizelge 3.36. Gluten İndeksi özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	60
Çizelge 3.37. Gluten İndeksi özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	60
Çizelge 3.38. Gluten İndeksi özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	61
Çizelge 3.39. Gluten İndeksi özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	61
Çizelge 3.40. Gluten İndeksi özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	63
Çizelge 3.41. Zeldesim özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 3.42. Zeldesim özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	65
Çizelge 3.43. Zeldesim özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	66
Çizelge 3.44. Zeldesim özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	66
Çizelge 3.45 Zeldesim özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	68
Çizelge 3.46. Protein özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	71
Çizelge 3.47. Protein özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları.....	71
Çizelge 3.48. Protein özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları.....	72
Çizelge 3.49. Protein özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları.....	72
Çizelge 3.50. Protein özelliğine ilişkin İnteraksiyon ortalamaları.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Araştırma yeri.....	15
Şekil 2.2. Denemenin kurulması.....	19
Şekil 2.3. Azotlu üst gübre	21
Şekil 2.4. Denemenin hasat ve harmanı (orijinal).....	22



KISALTMALAR DİZİNİ

N	Azot
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
20.20.0	20.20.0 kompoze gübre
NİTRAT	%26 Can gübre
ÜRE	%46 Üre gübre
HA	Hektar
ML	Mililitre
MM	Milimetre
PPM	Parts per million
CM	Santimetre
G	Gram
KG	Kilogram
M ²	Metrekare
DA	Dekar
HL	Hektolitire Ağırlığı
L	Litre
₺	Türk lirası

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans tezimin konusunun belirlenmesinden yazımına kadar her aşamasında büyük emeği geçen, çalışmama sürekli destekleyen, yön veren, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen danışmanım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Oğuz BİLGİN'e, deneme materyalimin sağlanmasında ve hasat-harmanında yardımcı olan, Araştırma Görevlisi Zir. Yük. Müh. Damla BALABAN GÖÇMEN'e Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümündeki tüm hocalarıma kalite analizlerinin yapımında bana tüm imkanlarını sağlayan Tekirdağ Ticaret Borsası Başkanlığı'na denememin ekiminden hasadına kadar her aşamasında yanımda olan manevi desteğini üzerimden hiç esirgemeyen bugünlere gelmemde en büyük katkıyı sunan, haklarını asla ödeyemeyeceğim, sevgili babam Cemal ŞAHİN'e sevgili annem Nezahat ŞAHİN'e, biricik kızım Tuana'ya, yeğenim Cemal Efe ve NKÜ personeli çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aslı ŞAHİN

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Gerek dünyada gerekse ülkemizde en fazla ekiliş ve üretime sahip stratejik bir kültür bitkisi buğdaydır. Dünyada çok farklı iklim koşullarında yetiştirilebilen buğday, geniş adaptasyon yeteneği sayesinde 50 kadar ülkenin temel besini olduğu gibi aminoasit oranlarının dengeli olması, tanesinin uygun beslenme değeri, taşıma, depolama ve işlenmesindeki kolaylıklar sağlamaktadır (Çakır Öngören, 2013).

Buğday, insan beslenmesinde kullanılan tahıllar arasında dünyada ekiliş alanı (215.9 milyon ha) bakımından 1, üretim miktarı (756 milyon ton) bakımından ise mısırdan sonra 2. sırada yer almaktadır (Anonim, 2020). Ülkemizde ise son verilere göre 20.5 milyon ton üretim miktarı ve 6.92 milyon ha'lık ekim alanı ile ilk sırada yer alırken (Anonim, 2020), en son buğday üretimi düşerek 17.7 milyon ton olarak belirlenmiştir (Anonim, 2021).

Buğday taşıdığı büyük değere bağlı olarak saygı duyulan, kutsal sayılan bir üründür. Ülkemiz, 20'den fazla yabancı buğday ile buğday akraba türlerine ve 600'den fazla ıslah edilmiş buğday çeşidine ev sahipliği yapmaktadır (Anonim, 2020).

Buğday tanesinin beslenme yönünden dengeli ve yararlı besin içermesi, taşıma, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar ve geniş adaptasyon yetenekleri nedeniyle günümüzde birçok ülkenin temel kalori kaynağı durumundadır (Shewry, 2009; Anonim,2020).

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de buğday, buğday ürünleri ve ekmek en temel besin kaynağından biridir. Buğday, buğday ürünleri ve ekmek geçmişte olduğu gibi günümüzde de Türk insanının en temel besin kaynaklarından biri durumundadır. Ülkemizde ekmek ve diğer buğday ürünleri dikkate alındığında kişi başı yıllık ortalama buğday tüketimi 200 kg'ın üzerindedir ve bu kullanım miktarı ile ülkemiz dünyada ilk sıralarda yer almaktadır (Morgounov ve ark. 2016).

Dünyada hızlıca artan aşırı nüfus beslenme sorununu ortaya çıkarmıştır. Buğday üretiminde kendine yeterli ülke olmamıza rağmen yıllar içerisinde yetmemeye başlamıştır. Günümüzde insanlığın aç kalmaması için devamlı olarak artan besin maddelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte ortaya çıkan kıtlık, daha verimli buğday çeşitlerinin yetiştirilmesine neden oluyor. Bu nedenle tüm dünyada ıslahçılar bitkisel üretimi

ve özellikle buğday üretimini artırmayı hedeflemektedir. Melezleme çalışmaları ile yüksek verim potansiyeline sahip birçok buğday çeşidi geliştirilmiştir. Bu çeşitlerin genetik yapısındaki verim potansiyelinin melezleme yoluyla ortaya çıkarılması, ancak ıslah tekniklerinin yeterli ve zamanında uygulanması ile mümkündür.

Ülkemizde buğday, tarım arazilerinin 1/3'ünde tek başına yetiştirilmektedir. Yaklaşık 15 milyon insanın tek geçim kaynağı olan buğday, ülke nüfusunun tamamı tarafından tüketilmektedir. Buğday, ekili alan ve verim ve üretim açısından tarımı yapılan bitkiler arasında Türkiye'de ilk sırada yer almaktadır.

Toprak işleme, sulama, gübreleme, ilaçlamada yapılan yanlış uygulamalar ve aksaklıklar nedeniyle erozyon, sanayileşme ve kentleşme gibi hızla azalan ekilebilir alan rağmen, dünya nüfusunun hızla arttığı bir gerçektir. Dünya nüfusunun ihtiyacı olan buğdayı üretmenin tek yolu bölgenin birim alan verimini artırmaktır.

Uygun iklim koşulları, verimli toprak gibi faktörlerin yanı sıra; yüksek verimli bir çeşit olarak nitelikli tohumlar kullanıldığında birim alan verimini büyük ölçüde artırır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini sağlayacak gübrelerin uygulanması, bitkilerin ihtiyaç duyduğu su miktarını yağışlarla alamaması sebebiyle sulama yapılması, yabancı ot mücadelesi, bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele yapılması ve uygun ekim nöbeti gibi yetiştirme tekniklerinin doğru şekilde kullanılması birim alan veriminde çok önemli artışlar sağlamaktadır (Gençtan, 2015).

Buğdayda birim alandan elde edilen verimde, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı sağlam yapılı yüksek verimli yeni çeşitlerin ıslah edilmesi ve uygulanan yetiştirme tekniklerinin artırılması ve düzeltilmesi ile artış sağlanabilir. Çünkü buğday verimi, bitkinin genetik potansiyeli, çevresel faktörler ve tarım tekniklerinin hep birlikte etkilerinden ortaya çıkmaktadır (Peterson ve ark.,1992; Grausgruber ve ark., 2000; Altınbaş ve ark., 2004).

Bitkilerde yetersiz azot uygulaması ile düşük verim alınmaktadır. Aşırı gübreleme ile çevre kirlenmektedir ve gübre maliyetlerinden kaynaklanan ekonomik kayıplar oluşmaktadır. Fransa'da yapılan bir çalışmada, azotlu gübrelerin maliyeti 'buğday üretim maliyetininin %28' ini oluşturmuştur (Quievreux, 1997). Bitkiler ihtiyacı olan azotun tamamını gübrelemeden alamazlar ve uygulanan azotlu gübrenin tamamı da bitkiler tarafından alınmaz.

Buğdayın hem tanesinden hem samanından hem de yeşil aksamlarından yani saplarından yararlanır. Buğday bitkisi yeşil durumda iken tamamı hasat edilerek hayvan yemi olarak da kullanılır. Bunun için yüksek protein ve yüksek enerji; silaj yapımında ise kolaylıkla eriyebilir karbonhidratların yüksek konsantrasyonda olması arzu edilir. Türkiye’de ve dünyada stratejik bir öneme sahip olan buğday, insan beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ekmek ve pasta yapılan buğdaylar için yüksek protein; malt ve bira (alkol üretimi) sanayisi için yüksek nişasta ve düşük ham protein; hayvan yemi için lizin içerikli yüksek protein; nişasta endüstrisi için yüksek nişasta konsantrasyonu, düşük olgunlaşma düzeyi ve yüksek protein arzu edilir (Sağlam, 2012).

Buğdayda kardeşlenme başlangıcından sapa kalkma dönemine kadar yapılan azotlu gübrelemeler “üst gübreleme” olarak adlandırılmaktadır. Buğdayın azota en fazla gereksinim duyduğu dönem toprak üstü organlarının hızlı bir şekilde oluşmaya başladığı kardeşlenme devresi ile başlamaktadır. Buğdayda kardeşlenme üç yapraklı dönemde başlar, bölgelere göre yaklaşık 2 ve 3 ay kadar sürmektedir. Bitki bu devrede mümkün olduğunca fazla sayıda kardeş oluşturmaya çalışır. Trakya Bölgesi’nde ilk azotlu üst gübreleme kardeşlenme devresinde yapılır ve toplam saf azotun 1/3’ü yıkanma riski az olan üre (%46 N) şeklinde uygulanmaktadır. İkinci azotlu üst gübre uygulaması ise, bitkinin azota gereksinimin çok arttığı sapa kalma döneminde yapılmaktadır. Bu devrede başak oluşturacak kardeşlerin sayısı da belirlenmektedir. Böylece başaktaki başakçık sayısının yanı sıra, bitkide ki başak sayısı da saptanmış olmaktadır. Ana verim unsurlarından m²’deki başak sayısı bu devrede belirlenmektedir. Sap uzaması ile kardeş ve başak büyümesinin birlikte olduğu bu devrede, bitkiler yeterince azot bulamaz ise, başaktaki tane sayısı önemli oranda azalmaktadır. Bu devrede yapılan azotlu gübre uygulamasında toplam azotun 1/3’ü verilmektedir. Bu dönemde kalsiyum amonyum nitrat (% 26 N) şeklinde gübreleme yapılmaktadır. Yağışın uygun olduğu yıllarda, tane verimi yanında tane kalitesi açısından da önemli olan baş gübre uygulaması yapılmaktadır. Bayrak yaprağı çıkış döneminde yapılacak olan azotlu baş gübre uygulaması, süt erme döneminin uzamasını sağlayarak tanedeki protein oranını artırmakta, kaliteyi iyileştirmektedir.

Bu çalışmada, Trakya Bölgesi’nin önemli buğday ekim alanlarına sahip Tekirdağ ili ekolojik koşullarında, yeni ıslah edilmiş 4 ekmeklik buğday çeşidinde bitkilerin gelişme dönemleri ve düşen yağışlar dikkate alınarak farklı ekim sıklıkları ve yapılacak farklı azot dozu uygulamalarının tane verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Tez konusu ile ilgili olan yurt içinde ve yurt dışında yapılmış ve yayınlanmış araştırmalar incelenmiş, ulaşılabilen araştırmaların özetleri aşağıda verilmiştir.

1.1.1 Azotlu Gübre Dozu İle İlgili Literatür Özetleri

Katkat, Çelik, Yürür ve Kaplan (1987), ıslah çalışmaları ile uygulanacak kültürel metotlara bağlı olarak verim artışlarının sağlandığını, verimi artırmaya yönelik kültürel tedbirler arasında, üretim bölgelerine göre gübre, özellikle gübre şekli türü ve miktarının önemli uygulamalar olduğunu açıklamışlardır.

Koç ve Genç (1990), azotlu gübrelemenin buğday birim alan verimini ve ürün kalitesini artırmak için üreticiler tarafından kolaylıkla kontrol edilebilen en etkili yetiştirme tekniklerinden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Alcoz, Hons ve Haby (1993), Teksas'ta ekmeklik buğday çeşidine 75 ve 150 kg N ha⁻¹ azot dozlarını ikiye, üçe ve dörde ayırarak uyguladıkları 1988 ve 1989 yıllarında yürüttükleri çalışmaları sonucunda, azotun bölerek uygulamasının tane verimini ve m²'deki başak sayısını önemli ölçüde etkilediğini, buna karşın başakta tane ağırlığı ve hasat indeksine etkisi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

Ercan ve Bildik (1993), Ankara koşullarında Gerek-79 Ekmeklik buğday çeşidinde farklı dozlarda (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da) uygulanmış azotlu gübrenin kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, azotu dozu arttıkça tane protein miktarının, sedimantasyon değerinin ve yaş gluten miktarının önemli bir şekilde arttığı, hektolitre ağırlığı ve bin tane ağırlığının ise azaldığını saptamışlardır.

Başar, Tümsavaş, Katkat ve Özgümüş (1998), Bursa ekolojik koşullarında 1995 yılında Saraybosna ekmeklik buğday çeşidine amonyum nitrat (%26 N), amonyum sülfat (%21 N), üre (%46 N) ve 25.5.0 kompoze gübre uygulamışlardır. Beş farklı dozda (0, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) ve 3 farklı zamanda (1/3'ü ekimden önce, 1/3'ü kardeşlenme başlangıcında, 1/3'ü sapa kalkma döneminde) azotlu gübre çeşitlerinin dane verimi ve verim unsurları üzerine etkisinin genellikle önemsiz olduğunu, ayrıca azot dozunun artırılmasının tohum verimini, bitki boyunu, başak uzunluğunu, başakçık sayısını, başakta tane sayısı ve tanedeki protein oranını artırdığı buna karşın bin tane ağırlığını azalttığı ve önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Toklu, Yağbasan ve Özkan (1999), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı azot dozlarının (0-4-8-12-16 kg/da N) verim ve verim unsurlarına etkilerini inceledikleri çalışmalarında elde edilen verilere göre, yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin azot dozlarına bağlı olarak etkilendiğini, üç çeşit için de en uygun azot dozunun 16 kg/da olduğunu, daha düşük ve daha yüksek uygulanan azot gübresinin verim ve verim unsurlarında önemli düşüşlere neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Sağlam (1999), Tekirdağ ekolojik koşullarında yabancı kökenli beş ekmeklik buğday çeşidine uyguladığı 6 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) tane verimi ve verim unsurlarına etkisini araştırdığı çalışmasında, en yüksek tane verimini dekara 16 kg saf azot uygulamasından elde ettiğini ve bu uygulamanın en ekonomik azot dozu olduğu vurgulamıştır.

Birsin (2001), 1995-1997 yılları arasında Ankara ekolojik koşullarında farklı azotlu gübrelerin ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, protein oranı ve protein verimine etkisini belirlemek amacıyla ekim ile birlikte 15 kg/da diamonyum fosfat (DAP) ve ilkbahar sapa kalkma döneminde amonyum nitratı (%33 N) farklı dozlarda (6, 9, 12, 15 kg/da) gübreleme uygulayarak yürüttüğü araştırmasında, artan azot dozu ile tane veriminin, protein oranı ve protein veriminin arttığını bildirmiştir.

Özseven ve Bayram (2003), 2 ekmeklik buğday çeşidi (Kate A-1, Marmara 86) ile 2 ayrı lokasyonda (Pamukova, Sakarya) farklı azot dozlarının (0-6-12-18-24 kg N/da) etkilerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, azot dozlarının tane verimi, metrekarede başak sayısı, bitki boyu ve başak uzunluğu üzerine etkilerinin olumlu olmasına karşılık hasat indeksi ve bin tane ağırlığının ise olumsuz etkilendiğini belirtmişler, en ekonomik optimum azot dozunun Kate A-1 çeşidi için Sakarya'da 21 kg/da, Pamukova'da 20 kg/da, Marmara 86 çeşidi için ise Sakarya'da 18 kg/da ve Pamukova'da 26 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Melaj vd. (2003), azotlu gübre uygulamalarının, ekmeklik buğdaylarda tane verimi ve metrekaredeki başak sayısında artışlara ancak bin dane ağırlığında azalmalara neden olduğunu açıklamışlardır.

Coşkun (2003), Akçakale bölgesinde ekmeklik buğdayda farklı azot dozları (0-6-12-18 kg/da N) kullanarak yapmış oldukları çalışmada, azot dozlarının tane verimi ve verim unsurlarına etkilerinin önemli olduğunu belirlemişler, azot dozunun artışı ile tane veriminde

belirgin bir artış meydana geldiğini belirterek en ekonomik azot dozunu 14,3 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Mohammed vd. (2013), Amerika’da yürüttükleri araştırmalarında, ekmeklik buğdayda 5 farklı azot dozunu (0, 50, 100, 150 ve 200 kg/ha) 3 farklı zamanda (ekim ile birlikte, Şubat ve Mart aylarında üst gübre olarak) uyguladıkları çalışmaları sonucunda, azot dozlarının ve uygulama zamanlarının buğdayda tane verimini ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir.

Garrido-Lestache, Lopez-Bellido ve Lopez-Bellido (2004), İspanya’da ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalite özellikleri üzerine azot ve kükürtlü gübrelemenin etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri üç yıllık bir çalışma sonucunda en yüksek tane veriminin 10.0 kg/da azot dozundan ve en yüksek protein değerinin 15.0 kg/da azot dozunda elde edildiğini bildirmişlerdir.

Guarda, Padoven ve Delogu (2004), Akdeniz ekolojik koşullarında 3 azot dozu (0-8-16 kg/da) ve 16 farklı ekmeklik buğday çeşidine ile yürüttükleri çalışma sonucunda, yeni geliştirilen çeşitlerin azot kullanım etkinliğinin artırılmış olduğunu ve bu sayede verimin 380 kg/da’dan 713 kg/da’a çıkarıldığını, ancak protein oranının %16,0 seviyesinden %12,4 seviyesine gerilediğini belirtmişlerdir.

Johanson, Prieto-Linde ve Svensson (2004), azotlu gübre miktarı (0-7-14 kg/da) ve uygulama zamanlarının (ekimle birlikte, ekim sonrası ve başaklanma öncesi) ekmeklik buğdayda tane protein fraksiyonlarının miktarı ve dağılımına etkilerinin incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, azot oranının artmasıyla birlikte protein konsantrasyonun arttığını, gluten sağlamlığının azaldığını, artan azot dozunun toplam gluten ve gliadin miktarının artmasına neden olduğunu, ayrıca azot uygulama zamanının, protein miktarını etkilemediğini saptamışlardır.

Savaşlı (2005), Kırgız-95 buğday çeşidi ile farklı azotlu gübre formları (amonyum nitrat ve üre), azot dozları (0, 6 ve 12 kg/da saf azot) ve uygulama zamanları (20 Şubat, 20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs) kullanarak yürüttüğü çalışmasında, azot dozlarındaki artışa bağlı olarak tane veriminin, protein oranının ve sedimantasyon değerinin arttığını, tanenin protein oranı üzerine azotlu gübre çeşitlerinin ve uygulama zamanlarının önemli düzeyde etkili olduğunu belirlemiştir.

Ferdous, Sarkar ve Hasan (2005), 2004-2005 yetiştirme döneminde, Bangladeş'te 4 ekmeklik buğday çeşidine bölerek 5 farklı azot uygulaması (1- 1/2'sini ekimde, 1/2'sini kök tacı oluşumunda; 2- 1/2'sini ekimden 10 gün sonra, 1/2'sini kök tacı oluşumunda; 3- 1/3'ünü ekimde, 1/3'ünü ekimden 10 gün sonra, 1/3'ünü kök tacı oluşumunda; 4- 1/3'ünü kök tacı oluşumunda, 1/3'ünü tam kardeşlenmede, 1/3'ünü tane dolum döneminde; 5- 1/3'ünü ekimde, 1/3'ünü kök tacı oluşumunda, 1/3'ünü tam kardeşlenme döneminde) yürüttükleri çalışmalarında, bölerek azot uygulamanın bitki boyunu, kardeş sayısını, başak uzunluğunu, başakta tane sayısını, hasat indeksini ve bin tane ağırlığını önemli bir şekilde etkilediğini ve bu özellikler için en yüksek değerlerin 3. uygulamadan elde edildiğini vurgulamışlardır.

Arısoy, Kaya, Taner, Çeri ve Gültekin (2005), Konya'nın Çumra ilçesinde iki yıl boyunca beş farklı buğday çeşidinin beş farklı azot dozu (0-3-5-7-10,5 kg N/da) uygulamaları ile yürüttükleri çalışmalarında artan azot dozu ile beraber verim ve verim öğelerinde artışlara neden olduğu tespit edilmişlerdir. Verim yönünden çeşitler arasında farklılık saptamazken, azot dozları arasında farklılık olduğunu saptamışlardır. En yüksek verimin (359 kg/da) 10,5 kg/da azot dozundan, en düşük verimin (287,7 kg/da) ise kontrol dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir. Protein yönünden en yüksek değeri (%11,38) Bayraktar 2000 çeşidinden, en düşük değeri ise (%10,4) Yakar 2000 çeşidinden elde edildiğini ve uygulanan azot dozlarının, tanenin protein oranını etkilediğini 7 ve 10,5 kg/da N dozlarının üst grupta yer aldığını, kontrol ve 3,5 kg/da N dozlarının ise alt grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar yönünden, ilkbahar döneminde uygulanan 7 ve 10,5 kg N/da dozlarının protein oranındaki artışa önemli etki yaptığını vurgulamışlardır.

Güçdemir (2006), çalışması sonucunda yıllık ortalama 600 mm yağışın kaydedildiği Trakya Bölgesi'nde buğday yetiştiriciliğinde bölgenin potansiyel buğday verimine (840 kg/da) ulaşmada 16 kg/da saf azot uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Zebarth, Botha ve Rees (2007), Kanada'da ekmeklik buğdaya 0 ve 160 kg/ha saf azot dozlarını 3 farklı dönemde (1- ekim öncesi; 2- kardeşlenme; 3- sapa kalkma) amonyum nitrat olarak uygulayarak 2001-2003 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında farklı dönemlerde uygulanan azotun tane verimini ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini saptamışlardır.

Zecevic, Knezevic, Boskovic, Micanovic ve Dozet (2010), 2005-2007 yılları arasında Sırbistan'da 4 ekmeklik buğday çeşidine kardeşlenme döneminde kalsiyum amonyum nitrat (CAN) formunda 60, 90 ve 120 kg/ha azot dozları uyguladıkları araştırmalarında, Zeleny

sedimentasyon değeri ve yaş glüten miktarının çeşitten ve azot dozlarından önemli bir şekilde etkilendiğini ve en yüksek değerlerin 120 kg/ha azot dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Adjetey, Searle ve Campbell (2011), Avustralya’da iki ekmeklik buğday çeşidine 0, 25, 50 kg/ha azot dozlarını ekim, kardeşlenme dönemi ve başaklanma dönemi olmak üzere üçe bölerek uyguladıkları araştırmalarında, azotu bölerek uygulamanın başakta tane sayısını, başakta tane ağırlığını ve bin tane ağırlığını önemli bir şekilde etkilediğini, tane verimi üzerine olan etkisinin ise önemli olmadığını belirlemişlerdir.

Mandic vd. (2015), 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde, Sırbistan ekolojik koşullarında 2 ekmeklik buğday çeşidine kardeşlenme döneminde 0, 75 ve 150 kg/ha azot dozlarını üst gübre olarak uyguladıkları çalışmalarında, azot dozlarının metrekaresindeki başak sayısını, bitki boyunu, başak uzunluğunu, başakta başakçık sayısını, başakta tane ağırlığını, bin tane ağırlığını ve tane verimini önemli bir şekilde etkilediğini ve bu özellikler için en yüksek değerlerin 150 kg/ha azot dozundan elde edildiğini, azot dozlarının başakta tane sayısı üzerine etkisinin ise önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Ferrari vd. (2016), Brezilya’da 2012 ve 2013 yetiştirme dönemlerinde 5 ekmeklik buğday çeşidine 6 farklı azotlu üst gübre uygulaması (1- azot uygulanmamış, 2- kardeşlenme döneminde, 3- kardeşlenme ve gebeleşme döneminde, 4- kardeşlenme ve çiçeklenme döneminde, 5- gebeleşme ve çiçeklenme döneminde, 6- kardeşlenme, gebeleşme ve çiçeklenme döneminde) ile yürüttükleri araştırmalarında, bölerek uygulanan azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimini, bin tane ağırlığını ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini ve bu özellikler için en yüksek değerlerin 5. uygulamadan elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Altıntaş ve Akgün (2016), 2013 yılında Uşak koşullarında 2 farklı azot dozunun (8 ve 14 N kg/da) 6 farklı şekilde (1. 1/2 ekimle + 1/2 sapa kalkma başlangıcı (erken ilkbahar), 2. 1/3 ekimle + 1/3 erken ilkbaharda +1/3 sapa kalkma, 3. 1/2 ekimle + 1/2 erken ilkbahar +Amino turbo, 4. 1/2 ekimle + 1/2 erken ilkbahar +Biomax, 5. 1/2 ekimle + 1/2 erken ilkbahar +Süper tonik ve 6. 1/2 ekimle + 1/2 erken ilkbahar +Folvinex) uygulandığı ve sıvı gübre uygulamalarının (Amino Turbo, Biomax, süper Tonik,Folvinex) Kızıltan 91 makarnalık buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, farklı azot uygulamalarının bitki boyunu, başaktaki tane sayısını, hektolitreye ağırlığını ve protein oranını önemli bir şekilde etkilenmesine karşılık ortalama metrekaresindeki

başak sayının, başaktaki tane ağırlığının, tane veriminin ve bin tane ağırlığının ise farklı azot uygulamalarından önemli bir şekilde etkilenmediğini saptamışlardır.

Abebe ve Abebe (2016), Etiyopya'da 2014 ve 2015 yetiştirme dönemlerinde ekmeklik buğdaya 3 farklı zamanda (ekim ile birlikte, ekimden 15 gün sonra ve ekimden 30 gün sonra) 0, 23, 46, 69 ve 92 kg/ha üre formunda azot uygulaması ile yürüttükleri çalışmalarında, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının başaklanma süresine, bitki boyuna, başak uzunluğuna, kardeş sayısına, bin tane ağırlığına ve tane verimine etkisinin önemli, hasat indeksine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Shahzad ve Akmal (2017), Pakistan'da 2015-2016 yetiştirme döneminde ekmeklik buğdaya 0, 100, 120, 140 ve 160 kg/ha azot dozlarını 4 farklı dönemde (1- %100'ünü ekimde, 2- %50'sini ekimde, %50'sini kardeşlenmede, 3- %25'ini ekimde, %50'sini kardeşlenmede, %25'ini çiçeklenmede, 4- %25'ini ekimde, %25'ini kardeşlenmede, %50'sini çiçeklenmede) uyguladıkları çalışmalarında, azot dozlarının ve uygulama dönemlerinin çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısına, bitki boyuna, başak uzunluğuna, başak ağırlığına ve tane verimine etkilerinin istatistiki anlamda önemli olduğunu, en uygun azot dozunun 140 kg/ha ve en uygun azot uygulama döneminin 3. uygulamadaki gibi olduğunu saptamışlardır.

Zemichael, Dechassa ve Abay (2017), Etiyopya'da 2013 ve 2014 yetiştirme dönemlerinde ekmeklik buğdayda 23, 46, 69 ve 92 kg/ha azot dozlarını 3 farklı dönemde (1- $\frac{1}{2}$ 'sini ekimde, $\frac{1}{2}$ 'sini kardeşlenmede; 2- $\frac{1}{4}$ 'ünü ekimde, $\frac{1}{2}$ 'sini kardeşlenmede, $\frac{1}{4}$ 'ünü çiçeklenmede; 3- $\frac{1}{3}$ ' ünü ekimde, $\frac{1}{3}$ 'ünü kardeşlenmede, $\frac{1}{3}$ 'ünü çiçeklenmede) uygulayarak yürüttükleri araştırmalarında, azot uygulama dönemlerinin tane verimini ve protein oranını istatistiki anlamda önemli bir şekilde etkilediğini, en yüksek tane veriminin 2. uygulamadan, en yüksek protein oranının ise 3. uygulamadan elde edildiğini belirlemişlerdir.

1.1.2 Ekim Sıklığı İle İlgili Literatür Özetleri

Ekim sıklığı bitkisel üretimde diğer bir dizi tarım yöntemini, ürünlerin verimini ve kalitesini etkileyen teknolojik bitki yetiştirme sürecinin başlangıç adımı olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, bilimsel araştırma ve üretim uygulamalarında birim alandaki bitki sayısının optimize edilmesi konusu sıklıkla gündeme gelmektedir. Yüksek verim ve ürün kalitesini doğrudan etkileyen önemli faktörlerden biri de bitkilerin büyüme ve gelişmelerinin eşzamanlı ve güçlü olmasıdır.

Tugay (1978), İzmir’ de üç farklı tohumluk miktarıyla (150, 300 ve 450 tohum/m²) dört ekmeklik buğday çeşidi kullanarak yürüttüğü araştırmalarında, tohumluk miktarının artmasının verim ve verim öğeleri üzerinde olumsuz yönde etkisi olduğunu bildirmiştir.

Karaca (1980), beş farklı tohumluk miktarı ve üç farklı buğday çeşidi kullanılarak yürüttüğü çalışmasında, tohumluk miktarındaki artış oranının birim alandaki başak sayısı üzerine etkisinin olumlu olduğu, diğer verim öğeleri üzerine etkisinin ise olumsuz olduğunu ve buğday çeşitlerine göre değişmekle birlikte tane verimi tohumluk miktarı arttıkça arttığını bildirmiştir.

Monteith ve Elston (1983) ve Harris ve ark (2005), yeterli bitki sıklığının sağlanamamasının maksimum verim potansiyeline ulaşmanın önündeki en büyük engel olduğunu açıklamışlardır.

Geçit, Gürbüz ve Özcan (1987), Ankara şartlarında iki ekmeklik buğday çeşidi ile 4 farklı sıra arası (15, 20, 25, 35 cm) ve 4 farklı sıra üzeri (1, 2, 5, 10 cm) mesafede iki yıl süreli yapmış oldukları çalışmalarda; ekim sıklığı arttıkça genelde tane veriminin artış gösterdiğini, yıllara ve çeşitlere göre m²’deki tane veriminin 165–686 g olduğunu, birim alan tane verimi ve buna etkili olan faktörlerin 1x15 cm ekim sıklığında en üst düzeye ulaştığını belirlemişlerdir.

Gençtan ve Sağlam (1987), altı farklı tohumluk miktarı (350, 400, 450, 500, 550 ve 600 tane/m²) ve üç farklı buğday çeşidi kullanılarak Tekirdağ İlinde yürüttükleri çalışmalarında, tohumluk miktarındaki artış oranı belli bir orana kadar tane veriminde artışa neden olduğu, daha sonra düşüşlerin görüldüğü, tohumluk miktarının artmasıyla kardeş sayılarında azalma, bitki boyunda artışlar ve başaklanma süresinde kısalma meydana geldiğini ve başaklanma erme süresinin farklı ekim sıklıklarında tohum miktarı arttıkça artış gösterdiğini saptamışlardır.

Freeze ve Bacon (1990), ekim sıklığının buğdayda birim alandaki başak sayısını, başak başına tane sayısı ve tane ağırlığı gibi diğer verim bileşenlerini doğrudan etkilediği için önemli olduğunu açıklamışlardır.

Doğan (1994), Atilla-12 ekmeklik buğday çeşidi, (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650 ve 700 tohum/m²) sekiz farklı tohumluk miktarları kullanarak Bursa koşullarında yürüttüğü çalışmasında tohumluk miktarının arttıkça m²’deki bitki sayısının arttığını, bitkide başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığının azalma

eğiliminde olduğunu, diğer verim öğelerinin tohumluk miktarındaki değişimden önemli ölçüde etkilenmediğini saptamıştır.

Bilgin (1997), üç ekmeklik buğday çeşidi ve altı farklı tohumluk miktarı (200, 300, 400, 500, 600 ve 700 tohum/m²) kullanarak Tekirdağ ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada bitki verimi, bitkide kardeş sayısı, bitkide başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığının tohumluk miktarı arttıkça azaldığını farklı tohumluk miktarlarının 1000 tane ağırlığında ve hasat indeksinde önemli etkilere sahip olmadığını saptamıştır.

Arif, Kakar, Ahmad ve Ali (2001), Pakistan da Bakhtawar-92 ekmeklik buğday çeşidi için farklı toprak işleme yöntemlerini ve beş farklı ekim sıklığını (75, 100, 125, 150, 175 kg/ha) kullanarak yürüttükleri çalışma sonucunda en yüksek, m²'de kardeş sayısı (324), başakta tane sayısı (59), bin tane ağırlığı (42,9) ve en yüksek tane verimini (6266 kg/ha) 100 kg/ha ekim sıklığında elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Rowell (2003), dört farklı tohumluk miktarı kullanarak buğdayda verim ve verim öğelerini inceledikleri araştırmanın sonucunda tohumluk miktarı arttıkça m²'deki bitki sayısında artış olduğunu, tane veriminde ise 400 tohum/m² tohumluk miktarına kadar en yüksek verimine ulaşıldığını, ekim sıklığı arttıkça tane veriminde önemli değişikliğin saptanmadığını bildirmişlerdir.

Balkan ve Gençtan (2008), dört farklı sıra arası açıklığı (17, 34, 51 ve 68 cm) ve iki farklı tohumluk miktarıyla Pehlivan Flamura-85 ve Saraybosna ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ve verim öğelerine etkilerini incelemek amacıyla iki yıl süre ile yürüttükleri çalışmalarında tohumluk miktarının artırılmasıyla birlikte tane verimi, m²'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksinde artış saptamışlardır.

Sümer (2010), farklı ekim sıklıkları (300–500– 700 bitki/m²) farklı gübre dozlarının (0–8–16–24 kg/da) Gönen, Cumhuriyet ve Golia buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine etkilerini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada azot dozları arasında en yüksek tane veriminin 16 kg/da azot dozunda, elde edildiğini, çeşitler arasında en yüksek tane verimin Golia çeşidinin 500 bitki/m² ekim sıklığında elde edildiğini bildirmiştir.

Gençtan (2015), yapılan çalışmalarda Tekirdağ iklim koşullarında birim alandaki bitki sayısı ile tane verimi arasında belli bir tohumluk miktarına kadar ters orantılı olduğunu, Trakya

Bölgesi'nde m²'ye 550 tohum gelecek şekilde yapılan ekimlerde yüksek verim elde edildiğini açıklamıştır.

Pala (2016), iki ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine sekiz farklı ekim sıklığı (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 tohum/m²) etkisini araştırdığı çalışma sonucunda, incelenen özellikler açısından yüksek ve düşük değerleri sırasıyla; bitki boyu için 67,1 cm (600 tohum/m²) ve 56,9 cm (350 tohum/m²), başak uzunluğu için 7,8 cm (400 tohum/m²) ve 6,4 cm (650 tohum/m²), başakta tane sayısı için 44,4 adet (500 tohum/m²) ve 31,1 adet (700 tohum/m²), başakta tane ağırlığı için 1,32 g (500 tohum/m²) ve 0,87 g (700 tohum/m²), 1000 tane ağırlığı için 33,9 g (350 tohum/m²) ve 27,0 g (700 tohum/m²), tane verimi için 291,3 kg/da (600 tohum/m²) ve 165,5 kg/da (350 tohum/m²) ve hasat indeksi için ise % 37,4 (350 tohum/m²) ve 33,9 (700 tohum/m²) olarak belirlemiştir.

Kısa (2018), Hatay koşullarında 6 farklı buğday çeşidinde üç ekim sıklığı (450, 550 ve 650 tohum/m²) kullanarak yürüttüğü çalışmanın sonucunda ekim sıklıklarına göre incelenen özelliklerin ortalamalarını sırasıyla; bitki boyu için 102,1-99,8-96,6 cm, başak uzunluğu için 81,3-80,2-78,4 mm, başakta başakçık sayısı için 18,9-19,3-18,9 adet, başakta tane sayısı için 43,5-45,9-41,5 adet, başakta tane ağırlığı için 2,5-2,5-2,2 g, tane verimi açısından 673,7-619,35-610,5 kg/da, 1000 tane ağırlığı için 51,7-49,9-46,6 g, hektolitre ağırlığı özelliğinde 80,1-79,3-78,8 kg, protein oranı için % 18,34-17,02-16,8 ve gluten oranı için ise % 12,1-17,7-12,1 olarak belirlemiştir.

1.1.3 Azot Dozu ve Ekim Sıklığı İnteraksiyonu İle İlgili Literatür Özetleri

Khalıq, Iqbal ve Basra (1999), Pakistan da İnqalab-91 ekmeklik buğday çeşidinde en uygun ekim sıklığı ve azotlu gübre gereksinimi belirlemek amacıyla, üç farklı ekim sıklığı (100, 150, 200 kg/ha) ve üç farklı azot dozu (0, 125, 175 kg/ha) kullanarak yürüttükleri çalışmaları sonucunda ekim sıklığının başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı ve saman verimini, azot dozunun ise başakta tane sayısı, tane verimi, tane ve saman da ham protein oranı üzerinde etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek tane verimini (5340 kg/ha), 200 kg/ha ekim sıklığı ve 125 kg/ha azot dozu uygulamasından elde edildiğini açıklamışlardır.

Türk ve Yürür (2001), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Gönen ekmeklik buğday çeşidi ile en uygun ekim sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla 4 farklı ekim sıklığı (400, 500, 600 ve 700 tane/m²) ve 6 farklı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da N) uygulamaları ile iki yıl süre ile yürüttükleri çalışmalarında

tane veriminin 600 tane/m² sıklığa kadar artış eğiliminde olduğu ve bu noktadan sonra azalmaya başladığı, iki yıllık ortalama değerlere bakıldığında ise en yüksek tane veriminin 20 ve 16 kg/da N (647,8 ve 644,7 kg/da) dozlarında alındığı, başakta en yüksek tane sayısını 37,7 adet ile 400 tane/m² ekim sıklığından elde edildiğini, sıklık artıkça 1000 tane ağırlığının ve başakta tane sayısının azaldığını ve metrekarede en yüksek başak sayısını ise 586,1 ile 700 tane/m² ekim sıklığında elde edildiğini bildirmişlerdir.

Cheema, Akhtar ve Ali (2003), Pakistan da Punjnad-1 ekmeklik buğday çeşidi ile 4 farklı ekim sıklığı (75, 100, 125, 150 kg/ha) ve 4 farklı NPK dozu (0-0- 0, 100-50-0, 150-100-50, 200-100-50 kg/ha) uyguladıkları iki yıllık çalışmaları sonucunda, en yüksek tane verimini (429 kg/da), 150-100-50 kg/ha NPK dozunda ve 125 kg/ha ekim sıklığında elde edildiğini açıklamışlardır.

Zeybek, Özkan ve Tan (2005), Muğla-Dalaman ekolojik koşullarda Ziyabey-98 ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı ekim sıklığı (350, 450, 550, 650, 750 tane/m²) ile altı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da N) uyguladıkları çalışmalarında, en uygun ekim sıklığının 650 tane/m², en uygun azot dozunun ise 20 kg/da olduğu ve her iki yıl ortalaması olarak 828 kg/da verim elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sümer (2008), Aydın'da Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde Gönen-98, Cumhuriyet-75 ve Golia ekmeklik buğday çeşitlerine 3 farklı ekim sıklığı (300, 500, 700 bitki / m²) ve 4 farklı azot dozu (0, 8, 16, 24 kg/da) uyguladığı çalışmasında, bitki sıklığı olarak 500 bitki/m² ve çeşitler arasında ise Golia çeşidinin en yüksek tane verimini verdiğini saptamıştır.

Nakano ve Morita (2009), Japonya Kyushu Okinawa Bölgesi koşullarında Minaminokaori ekmeklik buğday çeşidinde 2 farklı ekim sıklığı (50 ve 150 tohum/m²) ve dört farklı azot dozu (0, 2, 4, 6 gr/m²) uygulaması ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminin uygulanan her iki sıklıkta benzer sonuçlar verdiğini, verimi meydana getiren verim öğelerine bakıldığında ise daha yüksek başak sayılarının metrekarede 150 tohum ekim sıklığından elde edildiği, başakta tane sayısı için ise bunun tersi bir durumun söz konusu olduğunu saptanmışlardır.

Öncan-Sümer, Ereku ve Koca (2010), buğdayda 4 farklı gübre dozu (0-8-16- 24 kg/da) ve 3 farklı bitki sıklığının (300-500-700 bitki/m²) verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmaları sonucunda yüksek verim için denemenin yürütüldüğü her iki yılda da

16 kg/da azot dozunu daha ekonomik bulmuşlar, bitki sıklıkları arasında ise 500 bitki/m² bitki sıklığının optimum olduğunu belirlemişlerdir. Kalite parametrelerinde ise 24 kg/da azot dozuna kadar artış olduğunu bildirmişler, ancak 24 kg/da gibi yüksek bir azot dozuna kadar çıkılmasına rağmen protein oranı istenilen seviyelere taşınmadığını belirtmişlerdir. Yaş gluten değerinde ise incelenen çeşitlerde iyi sonuçlar elde etmişler ve kalite parametrelerinde 300 bitki/m² veya 500 bitki/m² bitki sıklığında en yüksek sonuçlara ulaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Pospisil, Pospisil & Brcic (2020), Zagreb Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde siyez ve emmer buğdayında ekim sıklığı ve organik gübrelere gübrelemenin verim ve verim üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma da dört ekim sıklığı (100, 150, 200, 250 bitki/m²) ve iki farklı organik gübre uygulamışlardır. 200 bitki/m² sıklıktaki ekimlere kadar artan verim artışının olduğunu belirlemişlerdir. Organik gübre uygulamalarının da verim ve verim komponentleri üzerine olumlu etki yaptıklarını bildirmişlerdir.

Yıldız ve Doğan (2022), Bursa iklim koşullarında 3 farklı ekim sıklığı (300-500-700 bitki/m²) ve 4 değişik azot dozu (0-8-16-24 kg/da) kullanarak Nusrat ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, ekim sıklıklarındaki artışların tane sayısı, başak tane ağırlığı, başak tane verimi ile sedimantasyon ortalama değerine etkileri önemli bulunduğunu, uygulanan azot dozları arttıkça tane sayısı, başak tane ağırlığı, başak 1000 tane ağırlığı ve birim alanda verimin arttığı belirlenmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre Bursa şartlarında Nusrat ekmeklik çeşidinde en yüksek tane verimini alabilmek için uygulanması gereken ekim sıklığı ve azotlu gübre dozu, 700 adet/m²-16 kg/da olarak bildirilmiştir.

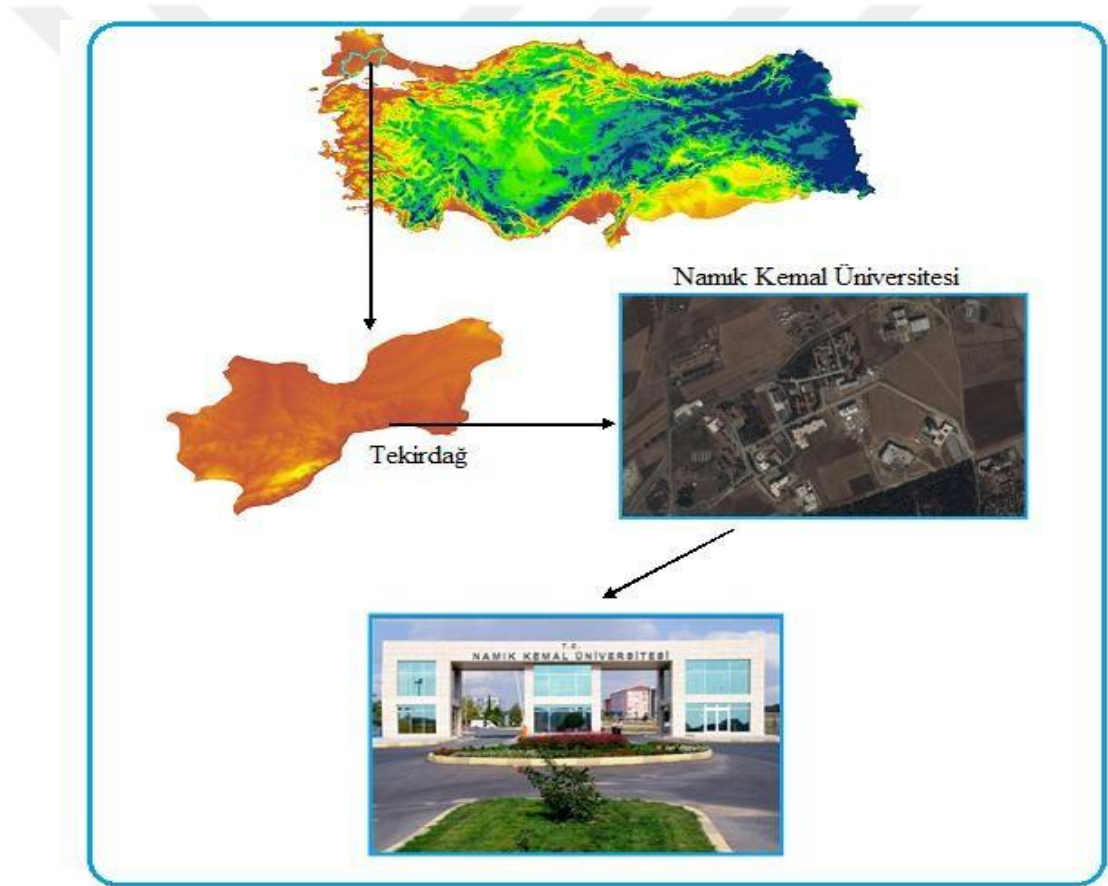
Erdoğan (2023), Bursa İli ekolojik koşullarında siyez buğdayı için uygun ekim sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada tane verimi açısından azot dozları açısından en yüksek değeri veren 10 kg N/da (250,62 kg/da) azot dozu ve ekim sıklığında ise yine en yüksek değeri veren 400 tohum/m² ekim sıklığı en uygun azot dozu ve ekim sıklığı olarak belirlenmiştir. Kalite kriterlerinden protein oranı için en uygun azot dozu ve ekim sıklığı 10 kg N/da-500 tohum/m² ekim sıklığı olarak bildirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma, 2020-2021 buğday yetiştirme dönemlerinde, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi deneme tarlalarında, tarla denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmaya konu olan Namık Kemal Üniversitesi Değirmenaltı Kampüsü $40^{\circ}59'40.94''$ Kuzey ve $27^{\circ}35'2.96''$ Doğu koordinatlarında bulunmaktadır.

Tekirdağ ilinde bulunan Namık Kemal Üniversitesi Kampüsü içerisinde aynı zamanda tarımsal üretime ilişkin tarımsal yapılar da bulunmakta olup, Araştırma yeri Şekil 2.1.'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırma Yeri (Arslan, C. 2014).

2.1.1 İklim özellikleri

Çizelge 2.1. Tekirdağ İli 2020-2021 yılı bazı iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık °C		
		Min.	Max.	Ortalama
Eylül 2020	14,2	14,8	30,1	23,1
Ekim 2020	51,8	9,8	25,6	18,2
Kasım 2020	1,2	4,3	18,4	11,6
Aralık 2020	38,7	-0,6	17,5	10,1
Ocak 2021	127,8	-5,6	17,5	7,8
Şubat 2021	53,5	-6,0	20,1	7,3
Mart 2021	45,3	-1,4	17,2	7,0
Nisan 2021	43,6	2,1	21,5	10,7
Mayıs 2021	57,6	8,3	29,6	17,5
Haziran 2021	54,7	10,9	30,2	20,8
Toplam/Ortalama	488,4			

Çizelge 2.2. Tekirdağ lokasyonuna ait uzun yıllar ortalamaları

Aylar	Aylık Top Yağış (mm)	Sıcaklık °C		
		En düşük	En yüksek	Ortalama
EKİM	55,2	-0,2	32,0	15,2
KASIM	81,3	-6,9	27,9	11,4
RALIK	86,2	-10,9	21,6	7,2
OCAK	69,9	-13,5	21,5	4,4
ŞUBAT	54,7	-13,5	22,2	5,3
MART	55,6	-9,0	28,1	6,8
NİSAN	42,9	-1,0	34,3	11,5
MAYIS	37,6	2,7	33,8	16,6
HAZİRAN	37,8	9,2	34,0	28,9

2.1.2 Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Tekirdağ lokasyonundan alınan toprak örneklerinin analizi Edirne Ticaret Borsası Laboratuvarı'nda yaptırılmış ve elde edilen veriler Çizelge 'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Tekirdağ
Su ile doymuşluk (%)	70,00
pH	6,10
Kireç (%)	0,00
Bitkilere yarıyışlı fosfor	52,9
Bitkilere yarıyışlı potasyum	488,5
Elektrik geçirgenlik (EC)	700,00
Organik madde (%)	2,21

2.2 Materyal

Bu araştırma, 2020-2021 yetiştirme döneminde, Tekirdağ Namık Kemal üniversitesi Ziraat Fakültesi üretim alanında tarla denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada, NKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından ıslah ettirilen 4 yeni ekmeklik buğday çeşidi (NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve) materyal olarak kullanılmıştır.

2.2.1 Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Özellikleri

2.2.1.1 NKÜ Lider

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2016 yılında tescil edilmiş olup, Bitki boyu orta, bayrak yaprağın kıvrılma oranı orta ve bayrak yaprak kın mumsuluğu çok kuvvetlidir Başak uzun, beyaz renkli, kılçıklı ve gittikçe incelen şeklinde olup başak sıklığı ortadır. Başakta mumsuluk ortadır Tane rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 36,3-42,2 g arasındadır Kışlık ve başaklanma zamanı ortadır. Yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 711,7 kg/da'dır. Sarı ve kahverengi pasa toleranslıdır. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) 72.6-77.0, Protein oranı (%): 12.6-13.7 Zeleny sedimentasyon (ml) : 50-70 Alveograf enerji değeri : 179-307 Un verimi (%): 65.4-71.5 Su absorpsiyonu (%): 57.6-62.0 arasında değişim göstermiştir.

2.2.1.2 NKÜ Ergene

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2013 yılında tescil edilmiş olup, Başak uzunluğu orta, beyaz renkli, kılçıklı ve gittikçe incelen şeklinde olup başak sıklığı orta-

sıktır. Başakta mumsuluk ortadır. Tane rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 31,1-37,4 g arasındadır. Kışlık ve başaklanma zamanı orta-geçtir. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) : 72,8-77,6 Protein oranı (%): 12,8-14,3 Zeleny sedimantasyon (ml) : 55-72 Alveograf enerji değeri : 160-299 Un verimi (%): 67,3-72,1 Su absorpsiyonu (%): 55,5-59,0 arasında değişim göstermiş, yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 712,8 kg/da'dır. Sarı ve kahverengi pasa toleranslıdır.

2.2.1.3 NKÜ Asiya

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2018 yılında tescil edilmiş olup Bitki boyu orta, orta uzun orta sık ve kılçıklı başak yapısına sahip çeşittir. Bitki boyu 85-95 cm, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklıdır. Başak uzun, orta uzun orta sık ve kılçıklı başak yapısına sahip çeşittir. Tane rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 31-39 g arasındadır. Kışlık ve soğuğa dayanıklı, kuraklığa toleransı iyi başaklanma zamanı ortadır. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) : 73-80,0 Protein oranı (%): 12-15 Zeleny sedimantasyon (ml) 45-68 Alveograf enerji değeri : 178-23,0 Un verimi (%): 58-72 Su absorpsiyonu (%): 54-58. Yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 630-840 kg/da'dır. Sarı ve kahverengi pasa orta toleranslıdır.

2.2.1.4 NKÜ Zirve

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2020 yılında tescil edilmiş olup, bitki boyu orta, orta uzun orta sık ve kılçıklı başak yapısına sahip çeşittir. Bitki boyu 85-95 cm, sağlam saplı ve yatmaya dayanıklıdır. Başak uzun, orta uzun orta sık ve kılçıksız başak yapısına sahip çeşittir. Tane rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 31-39 g arasındadır. Alternatif gelişme habitusuna sahip ve soğuğa toleranslı, kuraklığa toleransı orta, başaklanma zamanı orta erkencidir. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) : 73-80,0, protein oranı (%): 12-15, Zeleny sedimantasyon değeri (ml) : 45-68, alveograf enerji değeri : 178-23,0, un verimi (%): 58-72 ve su absorpsiyonu (%): 54-58 arasında değişim göstermektedir. Yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 630-840 kg/da'dır. Sarı ve kahverengi hassastır.

2.3 Yöntem

2.3.1 Ekim ve bakım

Deneme, çeşitler ana parselleri, ekim sıklıkları (300, 400, 500, 600 tohum/m²) alt parselleri ve azot dozları (12, 16, 20 ve 24 kg/da) alt alt parselleri oluşturacak şekilde planlanmış ve tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Denemede, 6,12 m² (6 metre uzunluğunda 6 sıradan oluşan ve sıra arası açıklıkları 17 cm) olan parsellere deneme mibzeri ile ekilmiş ve hasatta 5.1 m² lik alan hasat edilmiştir.



Şekil 2.2. Denemenin Kurulması

Yapılan araştırmalar, Trakya Bölgesi'nde buğday yetiştiriciliğinde bölgenin potansiyel buğday verimine ulaşmada 16 kg/da saf azot uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur (Güçdemir, 2006). Buradan hareketle, denemede uygulanan toplam 16 kg/da saf azotun 4 kg'lık kısmı, tüm parsellere ekim ile birlikte 20.20.0 kompoze gübresi ile taban gübresi şeklinde verilmiştir. Taban gübresi uygulanması ile azotun yanında 4 kg/da saf fosfor da verilmiş olacaktır. Geriye kalan 12 kg/da saf azot ise üst gübre olarak Zadoks skalasındaki büyüme-gelişme dönemleri ve yağışlar dikkate alınarak aşağıda Çizelge 'de görüldüğü gibi 2 değişik şekilde uygulanacaktır.

Çizelge 2.4. Azotlu gübre doz uygulamaları

Uygulamalar	Ekim İle Birlikte	Kardeşlenme Başlangıcı (Zadoks 21)	Sapa Kalkma Sonu (Zadoks 37)
12	4 kg/da saf N 20-20-0	6 kg/da saf N Üre	2 kg/da saf N CAN
16	4 kg/da saf N 20-20-0	8 kg/da saf N Üre	4 kg/da saf N CAN
20	4 kg/da saf N 20-20-0	10 kg/da saf N Üre	6 kg/da saf N CAN
24	4 kg/da saf N 20-20-0	12 kg/da saf N Üre	8 kg/da saf N CAN

Kardeşlenme başlangıcındaki (Zadoks 21. dönem) gübreleme ilk yıl Ekim 2020 tarihinde, ikinci gübreleme 01 Şubat 2020 tarihinde; kardeşlenme sonundaki (Zadoks 25. dönem) üçüncü gübreleme 26 Mart 2021 tarihinde, sapa kalkma sonundaki (Zadoks 37. dönem) yapılmıştır.

2.3.2 Denemede Kullanılan Azotlu Gübreler

2.3.2.1 20.20.0 Kompoze Gübresi:

İçeriğinde % 20 oranında saf azot ve % 20 oranında saf fosfor (P₂O₅) bulunmaktadır. İçeriğinde eşim miktarda azot ve fosfor bulundurduğu için taban gübresi olarak yaygın kullanılmaktadır. İçerdiği azotun tamamı, fosforun (P₂O₅) büyük bir kısmı (%90) suda tamamen çözündüğü için bitkiler tarafından kolaylıkla alınabilmektedir. Suda erime özelliği yüksek olduğundan ekimden önce veya ekim sırasında tohumla birlikte uygulanmaktadır. Tarla yüzeyine uygulanması kolay olan bir gübredir. Tarlanın iyi hazırlanmış olması etkisini daha da artırır. Pril tanecikleri sayesinde mekanik gübrelemeye uygundur.

2.3.2.2 %46 Üre Gübresi:

İçeriğinde % 46 oranında saf azot bulmaktadır. Üre gübresi diğer gübrelere göre daha yüksek oranda azot içerdiğinden, az miktarında bile daha fazla besin maddesi bulundurmaktadır. Toprağa verildikten kısa bir süre sonra bitkinin kolayca yararlanabileceği hale gelmektedir.

İçeriğinde azottan başka toprakta kalıcı dolgu maddesi ya da başka madde artıkları bulundurmaz. Az miktarda bir nemde ile eriyerek bitkiye yararışlı hale gelmektedir. Toprak reaksiyonuna olumsuz bir etki yapmaz. Üre, içeriğindeki pozitif yüklü amonyum [(NH₄)⁺]

sayesinde, negatif (-) yüklü toprak koloitlerine iyice tutunmaktadır. Böylece yıkanma yoluyla azot kaybı oldukça az olan bir gübredir. Bu özellik üre gübresinin ekimden önce ve ekim sırasında da kullanılmasını sağlamaktadır. Üre, sahip olduğu pril yapısında sayesinde mekanik gübrelemeye uygundur.

2.3.2.3 Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) Gübresi:

İçeriğinde % 26 oranında saf azot bulunmaktadır. İçeriğindeki azotun yarısı nitrat, diğer yarısı da amonyum formundadır. CAN gübresi, bir taraftan bitkiye ihtiyaç duyduğu nitratı hazır olarak temin ederken, diğer taraftan amonyum iyonlarının toprak kolloidleri tarafından tutulması ile bitkinin bütün büyüme mevsimi boyunca ihtiyaç duyacağı azotu karşılamaktadır. İçeriği ve çözünürlüğü sebebiyle azotlu gübreler içerisinde en hızlı etki yapan gübredir.



Şekil 2.3. Azotlu üst gübre

Deneme parselleri, 01 Temmuz 2021 tarihinde, elle ayrı ayrı hasat edilmiş ve HEGE 125C parsel biçerdöveri ile harmanlanarak parsel verimleri elde edilmiştir (Şekil 3.3.1.3).





Şekil 2.4. Denemenin hasat ve harmanı (orijinal)

2.3.3 Gözlem ve ölçümler

Denemede incelenen özelliklere ait gözlem ve ölçümler aşağıda ayrı ayrı açıklanmıştır.

2.3.4 Verim unsurları

Başaklanma gün sayısı: Bitkilerin çıkış tarihi ile parsellerdeki bitkilerin % 50'sinin başaklarını bayrak yaprağı kınından tamamen çıkarttıkları tarih arasındaki süre (gün) olarak hesaplanmıştır.

Metrekaredeki bitki sayısı: Kardeşlenme öncesi her parselin orta sıralarında 1 m²'lik alanda kalan bitkiler sayılıp ortalaması alınarak (adet) olarak belirlenmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı: Hasat öncesi her parselin orta sıralarında daha önce işaretlenen 1 m²'lik alanlardaki başaklar sayılıp ortalaması alınarak (adet) olarak belirlenmiştir.

Aşağıdaki ölçüm, sayım ve tartımlar; parsellerdeki bitkilerin olgunlaşma-hasat döneminde (Zadoks 93. dönem) her parselden rastgele alınan 10 bitkinin ana sapı üzerinde yapılmıştır.

Bitki boyu: Örnek bitkilerin her biri için toprak yüzeyi ile başağın en üst başakçığının üst noktası arasında kalan mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) olarak bulunmuştur.

Başak uzunluğu: Örnek bitkilerin ana sap başaklarında; en alt başakçık tabanı ile en üst başakçığın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) olarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başakları ayrı ayrı harmanlanmış, elde edilen taneler sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak belirlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı: Örnek bitkilerin ana sap başaklarından elde edilen taneler tartılmış, ortalaması alınarak (g) olarak belirlenmiştir.

Hasat indeksi: Köklü olarak sökülen örnek bitkiler kök boğazından kesilmiş ve saplı olarak tartılarak saplı ağırlıkları belirlenmiştir. Bu bitkilerin harmanlanması sonucu elde edilen taneleri tartılarak tane verimleri elde edilmiştir. Örnek bitkilerin tane verimleri saplı ağırlıklarına oranlanarak (%) olarak hesaplanan hasat indekslerinin ortalaması alınarak bulunmuştur.

Tane verimi: Altı sıradan oluşan deneme parsellerinin 1. ve 6. sıraları ile parsel başları ve sonlarından 0,5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, kalan kısımların elle hasat edilmesi ve HEGE 125C parsel biçerdöveri ile harmanlanmasından elde edilen parsel verimlerinin kg cinsinden dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

2.3.5 Kalite unsurları

Araştırmada her parselden elde edilen tane ürününde aşağıda açıklanan fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden; 4'er tane rastgele alınan 100'er tohum ayrı, ayrı tartılmış, ortalamaları alınıp 10 ile çarpılarak (g) olarak belirlenmiştir (Anonim 2000).

Protein oranı: Çekiçli değirmende öğütülen buğday ununda Inframatic 8600 NIR (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) cihazı kullanılarak, 3 tekrarlamalı olarak yapılan analizlerin ortalaması alınarak (%) olarak saptanmıştır (Anonim 1995).

Yaş gluten miktarı: Buğday ununun % 2'lik tuzlu su ile hamur haline getirildikten sonra seyreltik tuz çözeltisi ile yıkanarak nişasta, suda çözünen proteinler (albuminler) ile seyreltik tuz çözeltisinde çözünen proteinlerin (globülinler) uzaklaştırılması ve geriye kalan çözünmeyen miktarın bulunmasıdır (Özkaya ve Kahveci 1990). Unda yaş gluten miktarının belirlenmesi; Gluto-Matic Typ GEA aleti ile ICC Standart No: 137'de verilen yöntemle göre (Anonim 1982), 3 tekrarlamalı olarak yapılmış, ortalaması alınarak (%) olarak belirlenmiştir.

Gluten indeksi: Gluto-Matic Typ GEA aleti ile elde edilen yaş gluten santrifüj edilmiştir. Santrifüj eleğinde iki parçaya ayrılan yaş gluten ayrı ayrı tartılmış, elek üzerinde kalan yaş glutenin toplam yaş glutene oranlanmasıyla (%) olarak bulunmuştur (Perten 1989).

Zeleny Sedimentasyon: Unun protein kalitesini belirlemek için ICC Standart No: 116'da verilen yönteme (Anonim 1972) göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmış, ortalaması alınarak (ml) olarak belirlenmiştir.

2.3.6 Verilerin değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerde Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi yapılacaktır. Denemede incelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki anlamda önemlilikleri MSTAT-C paket programı kullanılarak EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testine göre belirlenecektir (Düzgüneş ve ark., 1987). Denemelerden elde edilen yüzde (%) değerler, açı değerlerine dönüştürülerek (arcsin transformasyonu) istatistiki analizleri yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Dört ekmeklik buğday çeşidine, dört farklı ekim sıklığı ve dört farklı azotlu üst gübre dozu uygulanmasından tane verimi ve bazı verim unsurları ile kalite özelliklerine ilişkin elde edilen bulgular ayrı başlıklar altında verilmiş ve tartışılmıştır.

3.1 Bitki Boyu

Bitki boyu, tahıllarda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri yanında tarımsal potansiyelinin değerlendirilmesi açısından en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Kırtok ve ark., 1987; Genç ve ark., 1993; Kün, 1996). Ekmeklik buğdayda bitki boyu, doğrudan ve dolaylı olarak tane verimini etkileyen önemli bir morfolojik karakter olarak kabul edilmektedir. Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Doğan ve Yürür, 1992; Çölkesen ve ark., 1993; Kün, 1996). Özellikle aşırı gübre kullanımı ve sık ekimler nedeniyle genel sorun oluşturan yatmaya sebebiyle kısa boyluluk üzerinde durulmaktadır.

Kısa bitki boyuna sahip buğday çeşitleri sayesinde yatma nedeniyle oluşabilecek olan verim kayıpları azaltılmış, hasat indeksi artırılmış ve azotu daha etkin kullanmaları sonucunda yüksek ve stabil verimler elde edilmiştir (Brancourt-Hulmel ve ark. 2003). Ancak, bitki boyunda meydana gelen aşırı kısılma makineli hasada uygunluğu azaltmakta, fotosentez alanını düşürmekte ve kırıç koşullara adaptasyonu olumsuz etkileyebilmektedir (Akgün 2001). Buğday üretiminde kullanılacak çeşitlerde bitki boyunun yatmayacak kadar uzun boylu yani ortalama 80-90 cm olması arzu edilmektedir (Tosun ,1987).

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan bitki boyu verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bitki boyu özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	17,298	8,649
Çeşit	3	3578,354	1192,785**
Hata 1	6	53,478	8,913
Sıklık	3	142,275	47,425**
Çeşit x Sıklık interaksyonu	9	195,943	21,771**
Hata 2	24	74,778	3,116
Gübre dozu	3	143,989	47,996**
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	108,932	12,104**
Sıklık x Gübre dozu interaksyonu	9	173,590	19,288**
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	277,210	10,267**
Hata	96	310,855	3,238
Genel	191	5076,703	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.1. in incelenmesinden çeşit, sıklık ve gübre dozu bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılıklar ile çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bitki boyu özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşitler	Ortalama(cm)
NKÜ Lider	79,93 a
NKÜ Ergene	77,02 b
NKÜ Asiya	77,94 ab
NKÜ Zirve	68,63 c
EKÖF_{0,01}	2,26

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 79,93 cm ile NKÜ Lider çeşidinden elde

edildiği, bunu 77,94 cm ile NKÜ Asiya çeşidinin izlediği ve 77,02 cm ile NKÜ Ergene çeşidinin takip ettiği anlaşılmaktadır. En kısa bitki boyu ortalaması ise 68,63 cm ile NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Bitki boyu özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim Sıklığı	Ortalama
300	74,76 c
400	75,95 b
500	75,65 bc
600	77,16 a
EKÖF_{0,01}	1,01

Ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde ise ekim sıklıklarına göre bitki boyu 77,16 cm ile 74,65 cm arasında değişim göstermiştir. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı bitki boyu ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 77,16 cm ile 600 tohum/m² olan ekim sıklıklarında elde edildiği, bunu 75,95 cm ile 400 tohum/m² ekim sıklığının izlediği anlaşılmaktadır. En kısa ekim sıklığında bitki boyu ortalaması 74,65 cm ile 300 tohum/m² ekim sıklığında elde edilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun da artış gösterdiği görülmektedir.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarında uygulanan gübre dozu uygulamalarının bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Bitki boyu özelliğine ilişkin azot dozu ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre Dozu	Ortalama
12	74,45 b
16	76,25 a
20	76,04 a
24	76,77 a
EKÖF_{0,01}	0,73

Azotlu üst gübre uygulamalarında, ortalama bitki boyu 76,77 - 74,45 cm arasında değişmiş, En yüksek verim 76,77 cm ile 24 kg N/da uygulamada, en düşük bitki boyu ise 12 kg N/da uygulaması ile belirlenmiştir. Gübre dozu uygulamaları ile elde edilen bitki boyu

ortalamları kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu ve azotlu gübre miktarı yükseltince bitki boyunda da artışlar meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 3.4).

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarında uygulanan gübre dozu uygulamalarının bitki boyu özelliği açısından çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Deneme sonucunda bitki boyu çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.5) en yüksek bitki boyu ortalaması olan 84,0 cm ile NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (82,53 cm), NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da uygulaması (82,40 cm) ile NKÜ Lider çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamalarından (82,20 cm) elde edilen bitki boyu ortalamları izlemiştir. En düşük bitki boyu uzunluğu ortalamları (64,50 cm - 64,77 cm) sırasıyla aynı istatistik grupta yer alan NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 12 ve 16 kg N/da uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 20 ve 24 kg N/da uygulamalarından elde edilen bitki boyu ortalamları diğer en düşük ortalamlar olmuştur.

Çizelge 3.5. Bitki boyu özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	79.97 b-j	NKÜ ASIYA	300	12	74.50 n-t
		16	77.63 e-o			16	76.97 g-o
		20	82.40 abc			20	76.80 ı-p
		24	76.83 h-p			24	77.10 g-o
	400	12	79.07 b-k		400	12	80.80 a-g
		16	80.68 a-h			16	80.43 a-j
		20	80.23 a-j			20	72.97 p-v
		24	79.07 b-k			24	79.87 b-j
	500	12	77.43 f-o		500	12	71.23 r-x
		16	78.90 b-k			16	76.70 j-p
		20	80.50 a-j			20	78.63 c-l
		24	82.20 a-d			24	79.17 b-k
	600	12	80.07 b-j		600	12	77.90 e-n
		16	79.40 b-j			16	80.03 b-j
		20	80.57 a-ı			20	81.47 a-e
		24	84.00 a			24	82.53 ab
NKÜ ERGENE	300	12	73.77 o-u	NKÜ ZİRVE	300	12	64.50 z
		16	80.97 a-f			16	64.77 z
		20	78.27 e-n			20	65.13 yz
		24	78.50 d-m			24	68.07 xyz
	400	12	77.73 e-n		400	12	69.50 vwx
		16	78.07 e-n			16	68.23 xyz
		20	74.73 m-s			20	69.07 wx
		24	76.80 ı-p			24	68.07 xyz
	500	12	75.33 k-q		500	12	68.80 wxy
		16	77.63 e-o			16	70.07 u-x
		20	76.93 h-o			20	69.57 vwx
		24	75.00 l-r			24	72.30 q-w
	600	12	72.48 q-w		600	12	68.23 xyz
		16	79.67 b-j			16	69.90 vwx
		20	78.67 b-l			20	70.77 t-x
		24	77.83 e-n			24	71.13 s-x

LSD_{0.01} = 3.861

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek bitki boyu ortalamasına sahip olan çeşidin NKÜ Lider en kısa ise NKÜ Zirve olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak bitki boyunda değişen oranlarda önemli uzamalara neden olduğu anlaşılmaktadır. NKÜ Lider ve NKÜ asiya çeşitleri için en uzun bitki boyları 600 tohum/m² sıklığının 24 kg

N/da uygulamasından, NKÜ Ergene çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Zirve çeşidi için ise 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Özelliğe ilişkin elde edilen sonuçlarımız ekim sıklığı ve azot uygulamalarının bitki boyunu etkilediğini açıklayan Iqbal ve diğerleri (2012) tarafından desteklenirken, ekim sıklığının ve azotlu gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisinin olmadığını açıklayan Türk ve Yürür (2001), Kahraman (2006) ve Savaşlı (2005) nın bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılık araştırmada farklı materyalin kullanılması ve denemelerin yürütüldüğü yerler arasındaki ekolojik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

3.2 Başak Uzunluğu

Buğdayda önemli agronomik özelliklerden birisi olan başak uzunluğu başaktaki tane sayısını ve başak verimini etkileyerek ve tane veriminde artışlara neden olabilmektedir (Özgen, 1989). Başak uzunluğunun artması ile başaktaki tane sayısında ve ağırlığında artışlar meydana geldiği tespit edilmiştir (Soylu, 1998). Slafer ve ark. (2015), buğday verimindeki artışların kritik öneme sahip olduğunu, bunun için başak başına tane sayısının artırılması gerektiğini ve bunu sağlamanın yollarından birinin başak uzunluğunun arttırılmasıyla sağlanabileceğini açıklamıştır. Başak uzunluğu gibi bazı agronomik özellikler birim alan veriminin artırılmasında dikkate alınmaktadır. Buğdayda başak boyu çeşide, ekim sıklığına, ekim zamanına, gübrelemeye, yağış durumuna ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan başak uzunluğu verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.6. da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Başak uzunluğu özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	2,060	1,030
Çeşit	3	4,719	1,573
Hata 1	6	6,878	1,146
Sıklık	3	0,727	0,242
Çeşit x sıklık interaksyonu	9	9,544	1,060*
Hata 2	24	10,415	0,434
Gübre dozu	3	5,484	1,828*
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	5,009	0,557
Sıklık x gübre dozu interaksyonu	9	8,973	0,997*
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	15,062	0,558**
Hata	96	48,716	0,507
Genel	191	117,586	0,616

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.6 da görüldüğü gibi başak uzunluğu gübre dozu ortalamaları arasındaki farklılıklar ile çeşit x sıklık, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0,01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli iken, diğer varyasyon kaynakları önemsiz olarak bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluğu ortalamaları Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Başak uzunluğu özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama(cm)
NKÜ LİDER	10,11
NKÜ ERGENE	10,48
NKÜ ASİYA	10,50
NKÜ ZİRVE	10,42
EKÖF_{0,01}	

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerine ait başak uzunluğu değerleri incelendiğinde en yüksek ortalamanın 10,50 cm ile NKÜ Asiya çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi 10,48 cm ile NKÜ Ergene nin izlediği 10,42 cm ile NKÜ Zirve çeşidinin takip ettiği anlaşılmaktadır. En kısa başak boyu ortalaması ise 10,11 cm ile NKÜ Lider

ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3.7). NKÜ Asiya en uzun ve NKÜ Zirve en kısa başak uzunluğuna sahip çeşit olmuştur. Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki başak uzunluğu ortalamaları Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Başak uzunluğu özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Sıklık	Ortalama
300	10,45
400	10,42
500	10,31
600	10,32
EKÖF_{0,01}	

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığının başak uzunluğu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu ortalamalar incelendiğinde en yüksek değerin 10,45 cm ile 300 tohum/m² sıklıkta elde edildiği, bunu 10,42 cm ile 400 tohum/m² ve 10,32 cm ile 600 tohum/m² sıklığında izlediği anlaşılmaktadır. Ekim sıklığı arttıkça başak uzunluğunda düzenli olmayan önemsiz azalışlar tespit edilmiştir (Çizelge 3.8).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre başak uzunluğu ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.9’da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Başak uzunluğu özelliğine ilişkin azotlu gübre dozu ortalamalar

Gübre Dozu	Ortalama
12	10,15 b
16	10,38 a
20	10,36 a
24	10,62 a
EKÖF_{0,05}	0,28

Farklı 4 ekmeklik buğday çeşidinin 4 ekim sıklığı için uygulanan farklı azotlu üst gübre uygulamaları arasında başak uzunluğu yönünden istatistiki anlamda önemli farklar belirlenmiştir. Gübre dozu başak uzunluğu ortalamaları 10,62 - 10,36 cm arasında değişmiştir. En yüksek başak uzunluğu 24 kg N/da uygulamadan 10,62 cm ile elde edilmiş, bunu 16 kg N/da uygulaması ile 10,38 cm ile en düşük başak uzunluğu ise 12 kg N/da uygulaması ile 10,15 cm olarak saptanmıştır. Azot gübre dozu arttıkça başak uzunluğunun da arttığı ve en uygun azot dozunun 16 kg N/da olduğu görülmektedir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.10. Başak uzunluğu özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	10.67 a-d	NKÜ ASIYA	300	12	10.37 bcd
		16	10.37 bcd			16	10.57 a-d
		20	10.60 a-d			20	10.60 a-d
		24	10.40 bcd			24	11.33 ab
	400	12	10.67 a-d		400	12	10.63 a-d
		16	10.65 a-d			16	10.53 a-d
		20	10.30 bcd			20	10.47 a-d
		24	9.93 b-e			24	10.33 bcd
	500	12	9.43 de		500	12	9.77 cde
		16	10.36 bcd			16	10.47 a-d
		20	10.54 a-d			20	9.73 cde
		24	9.43 de			24	10.87 a-d
	600	12	8.67 e		600	12	10.43 a-d
		16	9.93 b-e			16	10.00 b-e
		20	9.70 cde			20	11.13 abc
		24	10.17 b-e			24	10.80 a-d
NKÜ ERGENE	300	12	10.00 b-e	NKÜ ZİRVE	300	12	9.90 b-e
		16	10.73 a-d			16	9.83 b-e
		20	9.97 b-e			20	9.87 b-e
		24	11.33 ab			24	10.73 a-d
	400	12	10.37 bcd		400	12	10.07 b-e
		16	10.93 a-d			16	10.17 b-e
		20	9.97 b-e			20	11.00 abc
		24	10.67 a-d			24	10.17 b-e
	500	12	10.50 a-d		500	12	10.43 a-d
		16	10.13 b-e			16	11.10 abc
		20	10.73 a-d			20	10.63 a-d
		24	10.43 a-d			24	10.43 a-d
	600	12	10.57 a-d		600	12	9.93 b-e
		16	10.27 bcd			16	10.07 b-e
		20	10.07 b-e			20	10.50 a-d
		24	11.07 abc			24	11.93 a

LSD_{0.01} = 1.528

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.10) en yüksek başak uzunluğu ortalaması olan 11,93 cm ile NKÜ Zirve çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Asiya ve NKÜ Ergene çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (11,33 cm),

NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da uygulaması (11,13 cm) ile NKÜ Zirve çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamalarından (11,10 cm) elde edilen başak uzunluğu ortalamaları izlemiştir. En düşük başak uzunluğu ortalamaları (8,67 cm;9,73 cm) sırasıyla NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 N/da (8,67 cm) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (9,43) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² ve 500 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da ve 12 kg N/da (9,70 cm ve 9,73 cm) başak uzunluğu ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde çeşit ve sıklıkların başak uzunluğu ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiki anlamda önemli bulunmamış olmasına rağmen, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak başak uzunluğunda değişen oranlarda önemli uzamalara neden olduğu anlaşılmaktadır. NKÜ Ergene ve NKÜ Asiya çeşitleri için en uzun başaklar 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Lider çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Zirve çeşidi için ise 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Sonuçlarımız ekmeklik buğdayda başak uzunluğu üzerine ekim sıklıklarının önemli olmayan ve gübre dozlarının önemli etkide bulunduğunu açıklayan Hunduma (2017) bulguları ile desteklenmekte ve başak uzunluğu yönünden azotlu üst gübre uygulamaları arasında önemli farklar olmadığı belirleyen Çakır Öngören (2013) ın bulguları ile zıtlık göstermektedir. Buğdayda başak boyu çeşide, ekim sıklığına, ekim zamanına, gübrelemeye ve yağış durumuna ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

3.3 Başakta Tane Sayısı

Buğdayda çok önemli ana verim unsurlarından biri olan başakta tane sayısı çevresel ve genetik faktörlerin etkisi altındadır. Polat ve ark. (2015)'nın bildirdiği gibi, tane verimi ile başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki vardır. Bitkinin gelişim süresince çevresel faktörler başaktaki başakçık gelişimi ile tozlanma ve döllenmeyi de etkilemektedir. Başakta tane sayısı, çiçeklenme öncesi dönemde belirlenmektedir dolayısı ile bu dönemdeki yağışlar başakta tane sayısı üzerinde önemli etkide bulunmaktadır (Warrington vd. 1977; Spiertz ve Vos, 1985, Avçin, 1993). Tane verim artışlarının, verim unsurlarındaki iyileştirmeler özellikle de başak kapasite artışı yoluyla gerçekleştirilebilmesinin mümkün olacağı bunun da başakçıkların fertilitesi ve sayısının artırılmasıyla tane sayısındaki artışların sağlanmasıyla mümkün olacağı değerlendirilmektedir (Knezevic ve ark. 2006).

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan başakta tane sayısı verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.11. de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Başakta tane sayısı özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	41,493	20,746
Çeşit	3	7345,73	2448,578**
Hata 1	6	73,223	12,204
Sıklık	3	819,666	273,222**
Çeşit x Sıklık interaksyonu	9	441,576	49,064**
Hata 2	24	261,886	10,912
Gübre dozu	3	946,763	315,588**
Çeşit x gübre dozu i interaksyonu	9	714,389	79,377**
Sıklık x Gübre dozu interaksyonu	9	892,193	99,133**
Çeşit x sıklık x Gübre dozu interaksyonu	27	688,568	25,503**
Hata	96	980,345	10,212
Genel	191	13205,835	69,140

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.11. in incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu ortalamaları arasında ve çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Başakta tane sayısı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	43,13 b
NKÜ ERGENE	50,14 b
NKÜ ASİYA	44,85 b
NKÜ ZİRVE	59,02 a
EKÖF_{0,01}	2,64

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayısı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 59,02 adet ile NKÜ Zirve çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi 50,14 adet ile NKÜ Ergene ve aynı istatistiki grupta olan 44,85 adet ile NKÜ Asiya'nın izlediği anlaşılmaktadır. En düşük başakta tane sayısı ortalaması ise 43,13 adet ile NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki bin tane sayısı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.13'de verilmiştir.

Çizelge 3.13 Başakta tane sayısı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim Sıklığı	Ortalama
300	52,37 a
400	49,95 b
500	47,68 c
600	47,15 c
EKÖF_{0,01}	1,89

Ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde ise ekim sıklıklarına göre başakta tane sayısı 52,37 ve 47,15 adet arasında değişim göstermiştir. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı başakta tane sayısı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 57,37 adet ile 300 tohum/m² olan ekim sıklığında elde edilirken, bunu 49,95 adet ile 400 tohum/m² ekim sıklığı, 47,68 adet ile 500 tohum/m² ekim sıklığı takip etmiştir. En az başakta tane sayısı ortalaması ise 47,15 adet ile 600 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısında azalmalar olduğu en uygun ekim sıklığının 300 tohum/m² olduğu görülmektedir (Çizelge 3.13).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre başakta tane sayısı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.14'de verilmiştir.

Çizelge 3.14 Başakta tane sayısı özelliğine ilişkin azotlu gübre dozu ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	46,66 d
16	49,57 b
20	48,22 c
24	52,69 a
EKÖF_{0,01}	1,30

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başakta tane sayısı 52,69-46,66 adet arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane sayısı ortalaması 52,69 adet ile 24 kg/da ile elde edilmiş, en düşük başakta tane sayısı ise 12 kg/da 46,66 adet belirlenmiştir. Ekim sıklığının aksine gübre dozu uygulamasındaki artışların düzenli olmamakla birlikte başakta tane sayısında da artışlara neden olduğu ve en uygun azot gübre dozunun 24 kg N/da olduğu görülmektedir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Başakta tane sayısı özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	45.17 n-v	NKÜ ASİYA	300	12	39.10 v-y
		16	41.23 s-y			16	49.03 ı-p
		20	46.37 m-u			20	46.10 m-u
		24	45.00 n-v			24	55.60 d-ı
	400	12	45.60 n-v		400	12	44.93 n-v
		16	48.37 k-r			16	45.17 n-v
		20	48.07 k-s			20	50.33 h-o
		24	40.53 u-y			24	46.17 m-u
	500	12	41.07 t-y		500	12	41.00 t-y
		16	46.30 m-u			16	42.10 q-x
		20	46.83 l-u			20	42.77 p-x
		24	37.70 wxy			24	45.13 n-v
	600	12	34.60 y		600	12	43.17 p-x
		16	41.53 r-x			16	34.63 y
		20	37.43 xy			20	42.10 q-x
		24	44.40 n-w			24	50.33 h-o
NKÜ ERGENE	300	12	48.90 ı-q	NKÜ ZİRVE	300	12	58.30 c-f
		16	56.30 d-h			16	71.10 a
		20	51.07 g-n			20	60.00 cde
		24	56.10 d-h			24	68.57 ab
	400	12	49.07 ı-p		400	12	56.63 d-h
		16	48.70 j-q			16	57.60 c-g
		20	46.33 m-u			20	55.47 d-j
		24	54.17 e-k			24	62.17 bcd
	500	12	46.17 m-u		500	12	53.33 e-l
		16	47.50 k-t			16	62.10 bcd
		20	45.00 n-v			20	57.27 d-g
		24	49.00 ı-p			24	59.63 cde
	600	12	47.00 l-u		600	12	52.57 f-m
		16	48.80 ı-q			16	52.73 f-m
		20	43.93 o-x			20	52.60 f-m
		24	64.33 abc			24	64.33 abc
LSD _{0.01} = 6.857							

Varyans analizi sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.7) en yüksek başakta tane sayısı ortalaması olan 71,10 adet ile NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bunu, NKÜ Asiya ve NKÜ Ergene çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 16 -24 kg N/da uygulaması (71,10 - 68,57 adet), NKÜ Ergene çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (64,33 adet) ile NKÜ Zirve çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamalarından (62,17 adet) elde edilen başakta tane sayısı ortalamaları izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ortalamaları (34,60 adet - 39,10 adet) sırasıyla NKÜ Lider çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 N/da (34,60 adet) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidinin 500 tohum/m² -500 tohum/m² - 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da -20 kg N/da -24 kg N/da (34,60-37,43-37,70 adet) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidinin 300 tohum/m² 12 kg N/da ve 12 kg N/da (39,10 adet) başakta tane sayısı ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek başakta tane sayısı ortalamasına sahip olan çeşidin NKÜ Lider en düşük ise NKÜ Asiya olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak başakta tane sayısında değişen oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane sayısı ortalamaları sırasıyla NKÜ Zirve çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Lider çeşidi için 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Ergene çeşidi için ise 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgularımız ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısı azaldığı ve artan azot dozu ile arttığını göstermektedir. Araştırmada elde edilen bulgular Gençtan ve Sağlam (1987), Öztürk (1996) ve Feyisa ve ark. (2023) sonuçları ile benzerlik gösterirken, ekim sıklığının artışı ile başakta tane sayısının artış gösterdiğini ifade eden Doğan ve ark. (1997), Kahraman (2006), Avcı (2007) ve Nakano ve ark. (2008), Kaydan ve ark (2011)'nin bulgularıyla zıtlık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi ekim alanı, toprak yapısı, iklim, yıl, ekim sıklıkları, gübre dozları, materyalden oluşan farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

3.4 Başakta Tane Ağırlığı

Buğdayda erken gelişme dönemlerinde ortaya çıkan birçok verim komponentinin sonucu olan başakta tane ağırlığı verimi etkileyen ana verim unsurlarından sonuncusudur. Başaktaki tane ağırlığı, hasat indeksini doğrudan etkilediği için verim oluşumunda önemli bir

rol oynar. Bitki başına tane ağırlığı, besin maddelerinin verimli kullanımını ve bunların bitkinin depo kısımlarına taşınmasının doğrudan göstergesidir (Borojevich, 1983). Bununla birlikte, bu özellik başak uzunluğu, başak yoğunluğu, başakçık sayısı, başak başına tane sayısı ve bir tanenin ortalama ağırlığı gibi diğer karakterlere bağlı olan genelleştirilmiş bir indeks olarak da ifade edilmektedir (Vavilov, 1935; Hucl ve Fowler, 1992; Ma ve ark., 2007). Tane verimi birçok özelliğin ve çevre şartlarının etkisi altında olan birleşik bir kantitatif özellik olması nedeniyle yüksek tane verimine ulaşmak için başakta tane ağırlığının da artırılması gerekir (Syme 1972). Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan başakta tane ağırlığı verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.16 de verilmiştir.

Çizelge 3.16. Başakta tane ağırlığı özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	0,669	0,335
Çeşit	3	9,692	3,231**
Hata 1	6	0,616	0,103
Sıklık	3	1,387	0,462**
Çeşit x sıklık interaksyonu	9	1,006	0,112**
Hata 2	24	0,655	0,027
Gübre dozu	3	0,840	0,280**
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	1,368	0,152**
Sıklık x gübre dozu interaksyonu	9	2,068	0,230**
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	1,986	0,074**
Hata	96	1,933	0,020
Genel	191	22,221	0,116

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.16. nin incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu başakta tane ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılıklar ile çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir. Araştırmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.17’de verilmiştir.

Çizelge 3.17. Başakta tane ağırlığı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	2,12 bc
NKÜ ERGENE	2,18 b
NKÜ ASİYA	1,97 c
NKÜ ZİRVE	2,58 a
EKÖF _{0,01}	0,24

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlığı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 2,58 g ile NKÜ Zirve çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi 2,18 g ile NKÜ Ergene ve aynı istatistiki grupta olan 2,12 g ile NKÜ Lider'in izlediği anlaşılmaktadır. En düşük başakta tane ağırlığı ortalaması ise 1,97 g ile NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki başakta tane ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.18'de verilmiştir.

Çizelge 3.18. Başakta tane ağırlığı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim sıklığı	Ortalama
300	2,33 a
400	2,25 ab
500	2,14 c
600	2,13 c
EKÖF _{0,01}	0,09

Ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde ise ekim sıklıklarına göre başakta tane ağırlığı 2,33 g ile 2,13 g arasında değişim göstermiştir. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı başakta tane ağırlığı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 2,33 g ile 300 tohum/m² tohum sıklığında elde edilirken, bunu 2,25 g ile 400 tohum/m² ve 2,14 g ile 500 tohum/m² ekim sıklığı takip etmiştir. 2,13 g ile en düşük başakta tane ağırlığı ise 600 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır. Birim alanda bitki sayısındaki artış kademeli olarak başakta tane ağırlığında azalmalara neden olduğu ve en uygun ekim sıklığının 300-400 tohum/m² olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 3.18).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre başakta tane ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.19 verilmiştir.

Çizelge 3.19. Başakta tane ağırlığı özelliğine ilişkin azotlu gübre dozu ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	2,14 c
16	2,25 b
20	2,16 c
24	2,30 a
EKÖF_{0,01}	0,05

Azotlu gübre uygulamasının başakta tane ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başakta tane ağırlığı 2,30-2,16 g arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması 24 kg/da ile 2,30 g elde edilmiş, bunu 16 kg/da ile 2,25 g ve 20 kg/da 2,16 g arasında değişmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 12 kg/da ve 2,14 g ile belirlenmiştir. Azot dozunun artması ile düzensiz olmak koşulu ile başakta tane ağırlığında da artışlar meydana geldiği ve en uygun azot dozunun 24 kg N/da olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.20. Başakta tane ağırlığı özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	2.14 l-v	NKÜ ASIYA	300	12	1.89 t-z
		16	2.08 m-w			16	2.17 j-t
		20	2.18 j-t			20	2.05 m-w
		24	2.21 g-s			24	2.19 h-t
	400	12	2.18 ı-t		400	12	2.02 n-x
		16	2.43 c-l			16	2.31 e-o
		20	2.35 d-m			20	2.05 m-w
		24	2.03 n-x			24	1.94 r-y
	500	12	2.06 m-w		500	12	1.85 u-z
		16	2.28 e-q			16	1.93 r-y
		20	2.26 f-q			20	1.94 r-y
		24	1.80 w-z			24	1.93 r-y
	600	12	1.67 yz		600	12	1.92 r-y
		16	1.95 r-y			16	1.61 z
		20	2.19 ı-t			20	1.73 xyz
		24	2.22 g-r			24	2.00 p-x
NKÜ ERGENE	300	12	2.10 m-w	NKÜ ZİRVE	300	12	2.73 bc
		16	2.55 c-f			16	3.15 a
		20	2.28 e-p			20	2.49 c-h
		24	2.30 e-p			24	2.87 ab
	400	12	2.18 ı-t		400	12	2.51 c-g
		16	1.95 r-y			16	2.69 bc
		20	1.98 q-x			20	2.57 b-e
		24	2.30 e-p			24	2.56 c-f
	500	12	2.15 k-u		500	12	2.31 e-n
		16	2.01 o-x			16	2.62 bcd
		20	1.84 v-z			20	2.48 c-ı
		24	2.31 e-o			24	2.47 c-j
	600	12	2.10 m-w		600	12	2.45 c-k
		16	2.11 m-v			16	2.19 h-t
		20	1.91 s-z			20	2.31 e-o
		24	2.87 ab			24	2.87 ab
LSD _{0.01} = 0.304							

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.9) en yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması olan 3,15 g ile NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Zirve ve NKÜ Ergene çeşidinin 300 tohum/m²-- 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da

uygulaması (2,87 g), NKÜ Ergene çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (2,87 g) ile NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da uygulamalarından (2,73 g) elde edilen başakta tane ağırlığı ortalamaları izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ortalamaları (1,61 g - 1,80 g) sırasıyla NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 16 N/da (1,61 g) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (1,67 g) ve NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da (1,73 g) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da (1,80 g) başakta tane ağırlığı ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde NKÜ Zirve çeşidinin en yüksek başakta tane ağırlığı ortalamasına ve NKÜ Asiya çeşidinin ise en düşük başakta tane ağırlığı ortalamasına sahip olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak başakta tane ağırlığında değişen oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane ağırlığı ortalamaları sırasıyla NKÜ Zirve çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya ve NKÜ Lider çeşitleri için 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Ergene çeşidi için ise 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmamızda ekim sıklığı artışları ile başakta tane ağırlığında azalmalara karşılık azot dozu artışları ile ise tane ağırlığında artışların olduğu gözlenmektedir. Elde ettiğimiz bulgular, farklı ekolojilerde ve farklı buğday çeşitleriyle yürüttükleri araştırmalarında farklı azotlu üst gübre uygulamalarının başakta tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu saptayan Sağlam (1992), Alcoz ve ark. (1993), Sümer (2008), Adjetey ve ark. (2011), Şenyiğit (2013), Tepecik ve ark. (2014), Mandic ve ark. (2015) ve Shahzad ve Akmal (2017)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bazı araştırmacılar azotlu gübrelerin buğdayda başakta tane ağırlığını olumsuz etkilediğini saptamışlardır (Katkat vd., 1987; Başar vd., 1998; Kalaycı vd., 1996; Türk ve Yürür, 2001; Guohuna vd., 2002).

3.5 Hasat İndeksi

Tahıllarda tane verimini arttırmak için göz önünde bulundurulması gereken önemli karakterlerden biri de dane veriminin toplam biyolojik verime oranı şeklinde tarif edilen hasat indeksidir. Hasat indeksinin artması doğrudan birim alan tane veriminin artmasını sağlamaktadır (White ve Wilson, 2006). Dolayısıyla yüksek tane verimine ulaşmak amacıyla ekmeklik buğday çeşitlerinin yüksek hasat indeksi değerlerini sağlayacak uygulamaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Syme 1972). Hasat indeksi çevresel değişimlerden etkilenmekle birlikte genetik yapı tarafından da kontrol edilmektedir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan hasat indeksi verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.21. de verilmiştir.

Çizelge 3.21. Hasat indeksi özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	50,485	25,243
Çeşit	3	529,253	176,418**
Hata 1	6	33,603	5,601
Sıklık	3	16,586	5,529
Çeşit x sıklık interaksyonu	9	197,858	21,984**
Hata 2	24	91,052	3,794
Gübre dozu	3	0,295	0,098
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	40,324	4,480*
Sıklık x gübre dozu interaksyonu	9	161,405	17,934**
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	210,814	7,808**
Hata	96	200,074	2,084
Genel	191	1581,749	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.21. in incelenmesinden çeşit ve çeşit x sıklık, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x gübre dozu interaksyonu 0,05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.22’de verilmiştir.

Çizelge 3.22 Hasat İndeksi özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	51,39 c
NKÜ ERGENE	54,47 b
NKÜ ASİYA	52,91 b
NKÜ ZİRVE	55,81 a
EKÖF _{0,01}	1,71

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indeksi ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 55,81 ile NKÜ Zirve çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi % 54,47 ile NKÜ Ergene ve aynı istatistiki grupta olan % 52,91 ile NKÜ Asiya'nın izlediği anlaşılmaktadır. En düşük hasat indeksi ortalaması ise % 51,39 ile NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki hasat indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.23'de verilmiştir.

Çizelge 3.23 Hasat indeksi özelliğine ilişkin ekim sıklıkları ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim sıklığı	Ortalama
300	54,08
400	53,69
500	53,56
600	53,26
EKÖF	

İstatistiki anlamda ekim sıklığının hasat indeksi üzerine etkisi önemli olmamasına rağmen hasat indeksi ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde % 54,08 g ile % 53,26 g arasında değişim göstermiştir. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı hasat indeksi ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 54,08 g ile 300 tohum/m² tohum sıklığında elde edilirken, bunu aynı istatistiki grupta % 53,69 g ile 400 tohum/m² ve % 53,56 g ile 500 tohum/m² ekim sıklığı takip etmiştir. % 53,26 g ile en düşük hasat indeksi ise 600 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır. Ekim sıklıkları artışı istatistiki olarak önemli olmasa da hasat indeksi ortalamalarında azalmalara neden olmuştur.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre hasat indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.24 verilmiştir.

Çizelge 3.24 Hasat indeksi özelliğine ilişkin azotlu gübre dozu ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	53,68
16	53,58
20	53,66
24	53,66
EKÖF _{0,01}	

Azot dozu uygulamasının hasat indeksi üzerine etkisi önemli olmamasına rağmen azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama hasat indeksi değeri % 53,68- % 53,58 arasında değişmiştir. Hepsi aynı istatistiki grupta yer almaktadır. En yüksek hasat indeksi 24 kg/da ile % 53,66 elde edilmiş, bunu 20 kg/da ile % 53,66 ve 16 kg/da % 53,58 arasında değişmiştir. En düşük ise 12 kg/da ve % 53,68 ile belirlenmiştir (Çizelge 3.23).

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.25) en yüksek hasat indeksi ortalaması olan % 59,49 ile NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da -20 kg N/da uygulaması (% 58,42 -% 57,58), NKÜ Zirve çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da uygulaması (% 56,67) elde edilen hasat indeksi ortalamaları izlemiştir. En düşük hasat indeksi ortalamaları (%47,05 -%48,24) sırasıyla NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² - 500 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da – 24 N/da (%47,05-%48,24) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (%49,17) ve NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (%49,29) hasat indeksi ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek hasat indeksi ortalamasına sahip olan çeşit NKÜ Zirve en düşük hasat indeksi ise NKÜ Lider çeşidine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.25. Hasat indeksi özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	49.29 vwx	NKÜ ASIYA	300	12	56.27 b-h
		16	47.05 x			16	53.57 f-r
		20	50.42 s-w			20	53.76 e-r
		24	52.51 k-u			24	51.91 m-v
	400	12	52.41 k-u		400	12	55.88 b-j
		16	54.30 d-p			16	51.32 p-w
		20	51.50 o-v			20	53.03 i-s
		24	50.84 q-w			24	53.57 f-r
	500	12	52.87 j-t		500	12	51.84 m-v
		16	51.48 o-v			16	54.84 c-m
		20	52.11 l-v			20	56.31 b-h
		24	48.24 wx			24	50.71 r-w
	600	12	49.59 u-x		600	12	49.17 vwx
		16	51.78 m-v			16	51.66 n-v
		20	52.53 k-u			20	49.93 t-x
		24	55.38 b-k			24	52.79 j-t
NKÜ ERGENE	300	12	56.52 a-f	NKÜ ZİRVE	300	12	57.58 abc
		16	52.47 k-u			16	59.49 a
		20	54.36 d-p			20	58.42 ab
		24	55.06 c-l			24	56.61 a-f
	400	12	53.99 d-p		400	12	55.74 b-j
		16	53.25 h-s			16	55.67 b-j
		20	53.03 i-s			20	55.46 b-k
		24	54.56 c-o			24	54.52 c-o
	500	12	53.87 e-q		500	12	54.26 d-p
		16	54.70 c-n			16	56.41 a-g
		20	53.84 e-q			20	56.67 a-e
		24	54.84 c-m			24	54.00 d-p
	600	12	55.97 b-1		600	12	53.77 e-r
		16	56.01 b-1			16	53.33 g-s
		20	53.10 i-s			20	54.13 d-p
		24	56.00 b-1			24	57.06 a-d

LSD_{0.01} = 3.098

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde çeşit ve sıklıkların hasat indeksi ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiki anlamda önemli bulunmamış olmasına rağmen, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak hasat indeksinde değişen oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek hasat indeksi ortalamaları NKÜ Zirve çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından, NKÜ Lider çeşidi için 600

tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Ergene çeşidi için ise 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmamızda, farklı ekim sıklığı ve azotlu üst gübre uygulamalarının hasat indeksi özelliği üzerine etkisinin önemli olmadığı dikkati çekmiştir. Bulgularımız, Pasha (2005), Avcı (2007) ve Abebe ve Abebe (2016)'nin azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda hasat indeksi özelliği üzerinde önemli bir şekilde etkide bulunmadığını açıkladıkları araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Buna karşılık, yürüttükleri araştırmalarında farklı azotlu üst gübre uygulamasının buğdayda hasat indeksini önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Ellen ve Spiertz (1980), Sağlam (1992), Alcoz ve ark. (1993), Çağlar (1993) Ferdous ve ark. (2005) ve Haile ve ark. (2012)'nin bulguları ile sonuçlarımız farklılık göstermektedir. Farklılığın sebebi iklim, ekim dönemi, yeri, yılı, materyali, ekim sıklığından kaynaklı olabilir.

3.6 Tane Verimi

Buğday yetiştiriciliğinde temel amaç birim alandan olabildiğince yüksek ve kaliteli tane ürünü elde etmektir. Buğdayda birim alan tane verimi, yetiştirilen çeşidin genetik verim potansiyeline, yetiştirme yerinin ekolojik koşullarına ve yetiştirme tekniği uygulamalarına bağlı olarak değişmektedir. Verim; bitkiye ait genetik potansiyel yanında, çevresel etmenler ve bitki yetiştirme özelliklerinin de beraber etkileşimi sonucunda kendini gösteren bir özelliktir. Birim alan tane veriminde meydana gelen değişimler büyük çapta çeşitlere has genetik özelliklerinin yanı sıra, kantitatif bir karakter olması ve çok sayıda gen tarafından idare edildiği ifade edilmektedir (Cauderon ve Bernard, 1980). Azot (Fageria ve Baligar, 2005) ve bitki sıklığı (Hiltbrunner ve ark., 2007) kışlık buğday üretiminde iki önemli faktör olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Buğday veriminin en üst düzeye çıkarılmasında optimum azot (Guarda ve ark., 2004; Le Gouis ve ark. 2000) veya bitki sıklığının (Geleta ve ark., 2002; Lloveras ve ark., 2004) sağlanması en önemli kültürel uygulamalar olarak değerlendirilmektedir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan tane verimi verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.26. da verilmiştir.

Çizelge 3.26. Tane verimi özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	16299,875	8149,938
Çeşit	3	287187,687	95729,229**
Hata 1	6	38276,625	6379,438
Sıklık	3	72886,021	24295,340**
Çeşit x sıklık interaksiyon	9	150055,938	16672,882**
Hata 2	24	25041,167	1043,382
Gübre dozu	3	60391,104	20130,368**
Çeşit x gübre dozu interaksiyon	9	90303,187	10033,687**
Sıklık x Gübre dozu interaksiyon	9	2833418,188	31490,910**
Çeşit x sıklık x Gübre dozu interaksiyonu	27	422943,854	15664,587**
Hata	96	45269,667	471,559
Genel	191	1492073,313	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.26. nın incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu tane verimi ortalamaları arasında ve çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.27’de verilmiştir.

Çizelge 3.27. Tane verimi özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	501,79 c
NKÜ ERGENE	573,87 ab
NKÜ ASİYA	513,85 bc
NKÜ ZİRVE	593,10 a
EKÖF_{0,01}	60,43

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 593,10 kg da-1 ile NKÜ Zirve çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi 573,87 kg da-1 ile NKÜ Ergene ve 513,85 kg da-1 ile NKÜ Asiya’nın izlediği

anlaşılmaktadır. En düşük verim ortalaması ise 501,79 kg da-1 ile NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir. Buğday da tane verimi, kullanılan çeşide, yetiştirme tekniklerine ve bölgenin çevre şartlarına göre değişmektedir (Dokuyucu ve ark, 1997 ve Mut ve ark, 2007). Elde edilen buğday verimleri bölge ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. NKÜ Zirve çeşidi yüksek verim potansiyeli ve NKÜ Asiya çeşidi ise denemedeki diğer çeşitlerle tane verimi bakımından rekabet edemediği gözden kaçmamaktadır.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki verim ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.28’de verilmiştir.

Çizelge 3.28. Tane verimi özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim Sıklığı	Ortalama
300	553,58 ab
400	568,47 a
500	515,08 c
600	545,47 b
EKÖF_{0,01}	18,50

Ekim sıklıkları tane verimi ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı verim ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 568,47 kg da-1 ile 400 tohum/m² tohum sıklığında elde edilirken, bunu 553,58 kg da-1 ile 300 tohum/m² ve 545,47 kg da-1 ile 600 tohum/m² ekim sıklığı takip etmiştir. 515,08 kg da-1 ile en düşük tane verimi ise ile 500 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır. Ekim sıklıklarındaki artışların düzenli olmamakla birlikte tane veriminde azalmalara neden olduğu ve en uygun ekim sıklığının 400 tohum/m² olduğu görülmektedir (Çizelge 3.28).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre tane verimi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.29 ‘da verilmiştir.

Çizelge 3.29. Tane verimi özelliğine ilişkin azotlu gübre ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	545,33 b
16	552,72 b
20	566,72 a
24	517,93 c
EKÖF _{0,01}	8,86

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama verimi 566,72 kg da-1 - 517,93 kg da-1 arasında değişmiştir. En yüksek verim ortalaması uygulamadan 20 kg N/da ile 566,72 kg da-1 elde edilmiş, bunu 16 kg N/da ile 552,72 kg da-1 ve aynı istatistiki grupta olan 12 kg N/ da 545,33 kg da-1 arasında değişmiştir. En düşük tane verimi ise 24 kg N/da ve 517,93 kg da-1 ile belirlenmiştir. Azot dozlarının 20 kg/da a kadar artışı tane veriminde artışlara neden olmuş daha sonra ise azalmalar meydana gelmiştir (Çizelge 3.29).

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.10) en yüksek tane verimi ortalaması olan 766 kg da-1 ile NKÜ Zirve çeşidinin 600 tohum/m2 sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Ergene çeşidinin 600 tohum/m2 sıklığının 24 kg N/da -20 kg N/da uygulaması (723 -701 kg da-1), NKÜ Zirve çeşidinin 400 tohum/m2 -500 tohum/m2 sıklığının 20 kg N/da uygulaması (679 kg da-1) elde edilen verim ortalamaları izlemiştir. En düşük verim ortalamaları (364 kg da-1;422 kg da-1) sırasıyla NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m2 sıklığının 24 kg N/da (364 g) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidinin 500 tohum/m2 sıklığının 24 kg N/da (373 kg da-1) ve NKÜ Ergene çeşidinin 500 tohum/m2 sıklığının 24 kg N/da (391 kg da-1) ve NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m2 sıklığının 16 kg N/da (422 kg da-1) verim ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek verim ortalamasına sahip olan çeşit NKÜ Zirve en düşük tane verimi ise NKÜ Lider çeşidine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.30. Tane verimi özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	600 f-l	NKÜ ASİYA	300	12	584 ı-n
		16	542 n-s			16	551 m-r
		20	542 n-s			20	556 l-r
		24	496 s-y			24	444 zAB
	400	12	468 x-B		400	12	556 l-r
		16	646 def			16	535 p-t
		20	536 o-t			20	513 r-x
		24	474 v-A			24	434 ABC
	500	12	434 ABC		500	12	488 u-z
		16	518 r-v			16	594 h-m
		20	471 w-A			20	524 q-u
		24	435 ABC			24	491 t-y
	600	12	457 y-B		600	12	483 u-z
		16	422 BC			16	459 y-B
		20	624 e-j			20	574 k-p
		24	364 D			24	436 ABC
NKÜ ERGENE	300	12	594 h-m	NKÜ ZİRVE	300	12	582 ı-o
		16	556 l-r			16	517 r-w
		20	578 j-p			20	518 r-v
		24	541 n-s			24	658 cde
	400	12	636 d-h		400	12	583 ı-n
		16	576 k-p			16	496 s-y
		20	701 bc			20	679 bcd
		24	618 e-k			24	644 d-g
	500	12	586 ı-n		500	12	598 g-l
		16	627 e-ı			16	679 bcd
		20	467 x-B			20	565 l-q
		24	391 CD			24	373 D
	600	12	490 t-z		600	12	586 ı-n
		16	525 q-u			16	600 f-l
		20	573 k-p			20	646 def
		24	723 ab			24	766 a
LSD _{0.01} = 46.596							

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde NKÜ Zirve çeşidinin en yüksek tane verimi ortalamasına ve NKÜ Lider çeşidinin ise en düşük tane verimi ortalamasına sahip olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak tane veriminde değişen oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane ağırlığı ortalamaları sırasıyla NKÜ Zirve ve NKÜ Ergene çeşitleri için 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 500 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Lider çeşidi için ise 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, denemeye alınan ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ekim sıklıkları ve azot gübre dozlarının tane verimi üzerine etkileri de önemli olduğu belirlenmiştir. Ekim sıklıklarındaki artışların düzenli olmamakla birlikte tane veriminde azalmalara neden olduğu ve en uygun ekim sıklığının 400 tohum/m² olduğu ve azot dozlarının 20 kg/da a kadar artışı tane veriminde artışlara neden olmuş daha sonra ise azalmalar meydana geldiği anlaşılmaktadır. Elde ettiğimiz bulgular, yürüttükleri araştırmalarında buğdayda tane veriminin farklı ekim sıklıkları ve azotlu üst gübre uygulamalarından önemli bir şekilde etkilendiğini açıklayan Başar ve ark. (1998), Savaşlı (2005), Sümer (2008), Kara (2010), Ereku ve ark.(2012), Yılmaz ve Şimşek (2012), Kara ve Gül (2013), Atar ve Akman (2014), Tepecik ve ark. (2014), Mandic ve ark. (2015), Altıntaş ve Akgün (2016), Aksu (2017) ve Sohail ve ark. (2018)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

3.7 Yaş Gluten Oranı

Gluten, unlu mamül üretiminde kullanılan hamurun sahip olduğu uzama, elastikiyet, direnç, şekil, kıvam gibi temel karakteristikleri ile mamul ürünün hacim, gözenek yapısı, yumuşaklık, tekstür gibi niteliklerini de doğrudan etkileyen ve unlu mamullerin kalitesini tayin eden en temel öğedir. Buğdayın en önemli kalite ölçütleri olarak kabul edilen gluten miktar ve kalitesi; hamurun yoğrulma, işlenme, gaz tutma kapasitesi ve son ürün kalitesi üzerinde etkili olan en önemli unsurlardır ve buğdaylarda bir kalite belirteci olarak kabul edilmektedirler (Kent 1982; Elgün ve ark. 2001).

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan yaş gluten verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.31. de verilmiştir.

Çizelge 3.31. Yaş gluten oranı özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	98,448	49,224*
Çeşit	3	813,187	271,062**
Hata 1	6	35,219	5,870
Sıklık	3	93,771	31,257**
Çeşit x sıklık interaksyonu	9	33,354	3,706
Hata 2	24	68,500	2,854
Gübre dozu	3	789,229	263,076**
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	26,729	2,970**
Sıklık x gübre dozu interaksyonu	9	32,146	3,572**
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	64,229	2,379**
Hata	96	115,167	1,200
Genel	191	2169,979	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.31. in incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu ortalamaları arasında çeşit, sıklık, gübre dozu, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin yaş gluten ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.32’de verilmiştir.

Çizelge 3.32. Yaş gluten oranı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	31,70 a
NKÜ ERGENE	27,79 bc
NKÜ ASİYA	28,52 b
NKÜ ZİRVE	26,02 c
EKÖF_{0,01}	1,83

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin yaş gluten oranı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 31,70 ile NKÜ Lider çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi % 28,52 ile NKÜ Asiya ve % 27,79 ile NKÜ Ergene’nin izlediği

anlaşılmaktadır. En düşük yaş gluten ortalaması ise % 26,02 ile NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki yaş gluten ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.33’de verilmiştir.

Çizelge 3.33. Yaş gluten oranı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim sıklığı	Ortalama
300	29,39 a
400	28,75 a
500	28,43 ab
600	27,45 c
EKÖF_{0,01}	0,96

Ekim sıklıkları yaş gluten oranı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı yaş gluten ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 29,39 ile 300 tohum/m² tohum sıklığında elde edilirken, bunu % 28,75 ile 400 tohum/m² ve % 28,43 ile 500 tohum/m² ekim sıklığı takip etmiştir. En düşük yaş gluten ise % 27,45 ile 600 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır. Düşük ekim sıklıklarında yaş gluten oranının daha yüksek olduğu ve ekim sıklığındaki artışın yaş gluten oranını azalttığı ve en uygun ekim sıklıklarının 300-400 tohum/m² olduğu görülmektedir (Çizelge 3.33).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre yaş gluten ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.34 verilmiştir.

Çizelge 3.34. Yaş gluten oranı özelliğine ilişkin azotlu gübre ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	25,58 d
16	27,87 c
20	29,54 b
24	31,04 a
EKÖF_{0,01}	0,44

Azotlu üst gübre uygulamalarında yaş gluten oranı ortalamaları % 31,04 - % 25,58 arasında değişmiştir. En yüksek yaş gluten oranı % 31,04 ile 24 kg N/da elde edilmiş, bunu % 29,54 ile 20 kg N/da ve % 27,87 ile 16 kg N/da izlemiştir. En düşük yaş gluten oranı ise % 25,58 ile 12 kg N/da belirlenmiştir (Çizelge 3.34). Azot dozunu yükseltilmesinin yaş gluten oranını da artırdığı en uygun azot dozunun 24 kg N/da olduğu görülmektedir (Çizelge 3.34).

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.11) en yüksek yaş gluten oranı ortalaması olan % 36,00 ile NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Lider çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (% 34,70), NKÜ Lider çeşidinin 400 tohum/m² -600 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da - 24 kg N/da uygulamasında (% 34,30 - % 34,00) elde edilen verim ortalamaları izlemiştir. En düşük yaş gluten ortalamaları (% 22 - % 24,70) sırasıyla NKÜ Zirve çeşidinin 600 tohum/m²-500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (% 22,00) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (% 24,30) ve NKÜ Ergene çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (% 24,30) ve NKÜ Ergene çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (%24,30) yaş gluten ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek yaş gluten ortalamasına sahip olan çeşit NKÜ Lider en düşük yaş gluten ise NKÜ Zirve ve NKÜ Asiya çeşitlerine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.35. Yaş gluten oranı özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu etkileşim ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	29.30 h-l	NKÜ ASIYA	300	12	26.30 n-r
		16	32.70 b-e			16	28.70 ı-m
		20	32.70 b-e			20	30.70 e-ı
		24	36.00 a			24	31.00 e-ı
	400	12	29.70 g-k		400	12	26.30 n-r
		16	32.30 c-f			16	28.00 j-o
		20	34.30 abc			20	31.00 e-ı
		24	34.70 ab			24	31.30 e-h
	500	12	28.30 j-n		500	12	26.00 n-s
		16	32.70 b-e			16	27.70 k-o
		20	31.70 d-g			20	29.70 g-k
		24	32.70 b-e			24	31.30 e-h
	600	12	26.70 m-q		600	12	24.30 r-u
		16	28.70 ı-m			16	26.00 n-s
		20	31.00 e-ı			20	27.70 k-o
		24	34.00 a-d			24	30.30 f-j
NKÜ ERGENE	300	12	25.30 p-s	NKÜ ZİRVE	300	12	23.70 stu
		16	28.00 j-o			16	26.00 n-s
		20	30.30 f-j			20	28.70 ı-m
		24	31.00 e-ı			24	30.00 f-k
	400	12	25.00 p-t		400	12	22.70 tu
		16	25.70 o-s			16	24.70 q-t
		20	28.70 ı-m			20	28.00 j-o
		24	30.00 f-k			24	27.70 k-o
	500	12	24.30 r-u		500	12	22.00 u
		16	28.70 ı-m			16	25.00 p-t
		20	27.70 k-o			20	28.00 j-o
		24	31.00 e-ı			24	28.30 j-n
	600	12	27.30 l-p		600	12	22.00 u
		16	26.70 m-q			16	24.70 q-t
		20	26.30 n-r			20	26.30 n-r
		24	28.70 ı-m			24	28.70 ı-m

LSD_{0,01} = 2.351

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek yaş gluten oranı ortalamasına sahip olan çeşidin NKÜ Lider en düşük ise NKÜ Zirve olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak yaş gluten oranında farklı oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek yaş gluten oranı ortalamaları sırasıyla NKÜ Lider ve NKÜ Zirve çeşitleri için 300 tohum/m² sıklığının 24kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 400

tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Ergene çeşidi için ise 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular, çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanan farklılıkların bulunduğu ve ekim sıklığı ve azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda yaş gluten miktarını önemli bir şekilde etkilediği anlaşılmaktadır. Bu etkiler, düşük ekim sıklıklarında yaş gluten oranının daha yüksek olduğu ve ekim sıklığındaki artışların yaş gluten oranında azalmalara ve azot dozu artışlarının yaş gluten oranında da artışlar şeklinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlarımız, özellikle ekim sıklığındaki artışlar yaş gluten oranında azalmalara ve azot dozu artışlarının yaş gluten oranında da artışlara neden olduğunu açıklayan Öncan-Sümer ve ark. (2010) nın bulguları tarafından desteklenmektedir. Ayrıca sonuçlarımız Kara ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Tayyar (2011), Özen (2014), Yılmaz (2015), Sakin ve ark. (2017), Erekul ve ark. (2012) ve Özkan ve ark. (2018) nın sonuçlarıyla da kısmen benzerlik göstermektedir.

3.8 Gluten İndeksi

Buğdayda tane protein içeriğinin fırıncılık kalitesi başta olmak üzere son kullanım şeklini belirleyen en önemli kalite özelliği olduğu belirtilmektedir (Dowell ve ark. 2008). Protein miktarı çevresel ve kalıtsal faktörlere bağlı olmakta ve en önemli çevresel faktörlerin toprak verimliliği, gübreleme, yağış miktarı dağılımı ve zamanı, sıcaklık ve hastalıklar olduğu belirtilmektedir (Pomeranz, 1971; Bushuk, 1982). Dolayısıyla toplam protein içeriğinde varyasyon görülmekte ve tek başına ekmeklik kalitesindeki hakkında yeterince fikir verememekte oysa protein kalitesi de oldukça önemli bir faktördür (Peterson ve ark. 1986). Gluten indeksi (GI) gluten kalitesi ve miktarının eş zamanlı belirlenmesini sağlayan buğday proteininin bir ölçüsüdür (AACC 2000). Gluten indeks değeri üzerinde çeşit (genotip), çevre ve kültürel uygulamaların etkisi bulunmaktadır (Curic ve ark. 2001) ancak en önemlisi çeşit etkisi (Gil ve ark 2011) olduğu için protein kalitesi açısından yapılacak değerlendirmelerde kullanılabilecek uygun güvenilir bir özellik olduğu belirtilmektedir (Clarke ve ark. 2010).

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan gluten indeksi verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.36. de verilmiştir.

Çizelge 3.36. Gluten indeksi özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	5,094	2,547
Çeşit	3	25,500	8,500**
Hata 1	6	3,406	0,568
Sıklık	3	1,792	0,597
Çeşit x Sıklık interaksyonu	9	5,875	0,653
Hata 2	24	12,833	0,535
Gübre dozu	3	2,792	0,931
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	3,542	0,394
Sıklık x Gübre dozu interaksyonu	9	2,583	0,287
Çeşit x sıklık x Gübre dozu interaksyonu	27	19,583	0,725**
Hata	96	56,00	0,583
Genel	191	139,00	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.36. nın incelenmesinden çeşitlere ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin gluten indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.37’de verilmiştir.

Çizelge 3.37. Gluten indeksi özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	95,00 b
NKÜ ERGENE	95,70 a
NKÜ ASİYA	95,08 b
NKÜ ZİRVE	94,70 b
EKÖF_{0,01}	0,57

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin gluten indeksi ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 95,70 ile NKÜ Ergene çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi aynı % 95,08 ile NKÜ Asiya ve aynı istatistiki grupta yer alan % 95,00 ile

NKÜ Lider'in izlediği anlaşılmaktadır. En düşük gluten indeksi ortalaması ise % 94,70 ile NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki gluten indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.38'de verilmiştir.

Çizelge 3.38. Gluten indeksi özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim sıklığı	Ortalama
300	95,12
400	95,25
500	94,97
600	95,14
EKÖF_{0,01}	

Ekim sıklıkları incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde ise ekim sıklıklarına göre gluten indeksi % 95,25 ile % 94,97 arasında değişim göstermiştir. Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin ekim sıklığı gluten indeksi ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 95,25 ile 400 tohum/ m² tohum sıklığında elde edilirken, bunu % 95,14 ile 600 tohum/ m² ve % 95,12 ile 300 tohum/ m² ekim sıklığı takip etmiştir. En düşük gluten indeksi % 94,97 ile 500 tohum/ m² ekim sıklığından alınmıştır.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre gluten indeksi ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.39'da verilmiştir.

Çizelge 3.39 Gluten indeksi ilişkin azotlu gübre ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	95,04
16	95,00
20	95,14
24	95,31
EKÖF	

Azotlu gübre uygulamalarının gluten indeksi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen gluten indeksi değerlerinin % 95,31 - % 95,0 g arasında değiştiği ve iki istatistiki grupta toplandığı belirlenmiştir. En yüksek gluten indeksi 24 kg/da uygulamadan % 95,31 ile elde edilmiş, bunu % 95,14 ile 20 kg N/da

izlemiştir. En düşük gluten indeksi ortalaması ise 12 kg N/da uygulamada saptanmıştır. Azotlu gübre dozundaki artışların gluten indeksi değerlerinde önemli olmayan düşüöşlere neden olduğu görölmektedir (Çizelge 3.39).

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek gluten indeksi ortalaması NKÜ Lider, NKÜ Asiya, Nkü Ergene çeşitlerinde % 96 ile 400-500-600 tohum/m² (12-16-20-24 kg N/da) dozu uygulaması sonucu ortaya çıkmıştır. En düşük gluten indeksi ortalamaları (%94,00 ve % 94,30) sırasıyla NKÜ Asiya çeşidinin 500 tohum/m²-500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da (% 94,00) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (% 94,00) ve NKÜ Lider çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (% 94,30) ve NKÜ Asiya çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (%94,30) gluten indeksi ortalamaları diğeri en düşük ortalamalar olmuştur.

Çizelge 3.40. Gluten indeksi özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	94.70 abc	NKÜ ASIYA	300	12	95.00 abc
		16	95.30 abc			16	94.30 bc
		20	95.00 abc			20	95.00 abc
		24	95.30 abc			24	96.00 a
	400	12	95.00 abc		400	12	95.30 abc
		16	94.70 abc			16	95.30 abc
		20	94.70 abc			20	95.70 ab
		24	96.00 a			24	94.70 abc
	500	12	95.00 abc		500	12	94.70 abc
		16	95.00 abc			16	94.30 bc
		20	96.00 a			20	94.00 c
		24	94.70 abc			24	95.30 abc
	600	12	94.30 bc		600	12	95.70 ab
		16	94.70 abc			16	95.70 ab
		20	94.70 abc			20	95.30 abc
		24	95.00 abc			24	95.00 abc
NKÜ ERGENE	300	12	95.70 ab	NKÜ ZİRVE	300	12	94.30 bc
		16	95.70 ab			16	94.70 abc
		20	95.30 abc			20	95.00 abc
		24	96.00 a			24	94.70 abc
	400	12	96.00 a		400	12	95.30 abc
		16	95.30 abc			16	94.30 bc
		20	96.00 a			20	95.00 abc
		24	96.00 a			24	94.70 abc
	500	12	95.70 ab		500	12	94.00 c
		16	96.00 a			16	94.70 abc
		20	95.30 abc			20	94.70 abc
		24	95.70 ab			24	94.70 abc
	600	12	96.00 a		600	12	94.00 c
		16	95.30 abc			16	94.70 abc
		20	95.30 abc			20	95.30 abc
		24	96.00 a			24	95.30 abc

LSD_{0.01} = 1.638

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek gluten indeksi ortalamasına sahip olan çeşidin NKÜ Ergene ve en düşük ise NKÜ Zirve olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak gluten indeksinde farklı oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek yaş gluten oranı ortalamaları sırasıyla NKÜ Ergene çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 24kg N/da, 400 tohum/m² 12-20-24 kg N/da, 500 tohum/m²

sıklığının 16 kg N/da ve 600 tohum/m² sıklığının 12-24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Lider çeşidi için ise 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Zirve çeşidi için 400-600 tohum/m² sıklıklarının 12-24 kg N/da uygulamalarından elde edilmiştir. Denememizde, ele alınan çeşitlerin farklı gluten indeksi değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, Kahraman (2006)'nın belirttiği gibi çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bulgular, yürüttükleri çalışmalarda ele aldıkları çeşitlerin gluten indeksi değerlerinin farklı olduğunu belirleyen Erkul (2006), Kahraman (2007), Sümer (2008), Kara ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Tayyar (2011), Yılmaz (2015), Evlice ve ark. (2016) ve Sakin ve ark. (2017)'nin ve farklı azotlu gübre uygulamalarının buğdayda gluten indeksi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını açıklayan Kahraman (2006) ve Sümer (2008) in bulgularıyla uyumlu iken, buğdayda farklı azotlu üst gübre uygulamalarının gluten indeksini önemli bir şekilde etkilediğini saptayan Avcı (2007) ve Kara ve ark. (2009), Ereku ve ark. (2012)'un sonuçlarıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni araştırmanın yürütüldüğü ekolojik koşullar ve denemede materyal olarak kullanılan çeşitlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

3.9 Zeleny Sedimentasyon Değeri

Buğdayda protein kalitesini belirlemede kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimentasyon değeridir (Zeleny, 1947). Sedimentasyon değeri buğday tanesindeki protein kompozisyonuyla ve protein oranıyla ilişkilidir (Shewry ve Tahtan, 2000). Peterson vd. (1992)'da sedimentasyon değerinin, protein kalitesini ve ekmeğin kabarma hacmi potansiyelini gösterdiğini bildirmişlerdir. Sedimentasyon değeri daha yüksek olan buğdayın daha yüksek pişme kalitesine sahip olma eğiliminde olduğu genel olarak kabul edilmektedir (Axford vd., 1979; Zhao vd., 2012). Sedimentasyon değeri protein kalitesini belirleyen ve daha çok kalıtımın etkisi altında olan bir özelliktir (Zeleny, 1971; Atlı, 1987). Sedimentasyon değerinin çevreye göre genotipten daha fazla etkilendiği dikkati çekmektedir (Koçak vd., 1992). Sedimentasyon değeri çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımıl zararına bağlı olarak da değişebilmektedir (Çağlayan ve Elgün 1999).

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan zeleny sedimentasyon değeri verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.41. de verilmiştir.

Çizelge 3.41. Zeleny sedimentasyon değeri özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	10,156	5,078
Çeşit	3	5193,432	1731,144**
Hata 1	6	38,552	6,425
Sıklık	3	512,266	170,755**
Çeşit x sıklık interaksyonu	9	245,130	27,237**
Hata 2	24	92,292	3,845
Gübre dozu	3	1705,182	568,394**
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	239,047	26,561**
Sıklık x gübre dozu interaksyonu	9	90,380	10,042**
Çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonu	27	237,474	8,795**
Hata	96	273,667	2,851
Genel	191	8637,578	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.41. in incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu ortalamaları arasında ve çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin zeleny sedimentasyon ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.42’de verilmiştir.

Çizelge 3.42. Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ Lider	46,37 a
NKÜ Ergene	45,18 a
NKÜ Asiya	45,04 ab
NKÜ Zirve	33,58 c
EKÖF _{0,01}	1,91

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin zeleny sedimentasyon ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın aynı istatistik grupta yer alan 46,37 ml ile NKÜ Lider ve 45,18 ml ile NKÜ Ergene çeşitlerinden elde edildiği, bu çeşidi 45,04 ml ile NKÜ Asiya çeşidinin izlediği ve en düşük ortalamanın ise 33,58 ml ile NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 3.42).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki zeleny sedimentasyon ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.43’de verilmiştir.

Çizelge 3.43. Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Ekim Sıklığı	Ortalama
300	45,04 a
400	42,60 b
500	42,04 bc
600	40,50 c
EKÖF_{0,01}	1,12

Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamalarının 45,04 ml ile 40,50 ml arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek ortalamanın 45,04 ml ile 300 tohum/m² tohum sıklığında elde edildiği, bunu 42,60 ml ile 400 tohum/m² ve 42,04 ml ile 500 tohum/m² ekim sıklığının izlediği görülmektedir (Çizelge 3.43). En düşük zeleny sedimentasyon ise 40,50 ml ile 600 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sıklığının artırılması ile zeleny sedimentasyon değerinde azalmalar meydana geldiği ve en uygun ekim sıklığının 300 tohum/m² olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.43).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre zeldesim ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.44’de verilmiştir.

Çizelge 3.44. Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin azotlu gübre ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	38,50 d
16	41,33 c
20	43,79 b
24	46,56 a
EKÖF_{0,01}	0,68

Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin azotlu gübre dozu uygulamalarının etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen zeleny sedimentasyon değerleri 46,56 ml - 38,50 ml arasında değişim göstermiştir. En yüksek zeleny sedimentasyon değeri olan 46,56 ml 24 kg N/da uygulamadan elde edilmiş, bunu 20 kg N/da (43,79 ml) ve 16 kg/da (41,33 ml) izlemiştir. En düşük zeleny sedimentasyon değeri ise 38,50 ml ile 12 kg N/da uygulamasından saptanmıştır. Azot dozu uygulamalarının lineer şekilde Zeleny sedimentasyon değerini artırdığı ve en uygun azot dozunun 24 kg N/da olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.44).



Çizelge 3.45. Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	42.70 k-o	NKÜ ASİYA	300	12	45.30 h-m
		16	50.00 c-f			16	46.30 g-k
		20	49.70 c-g			20	45.70 h-l
		24	56.30 a			24	52.30 bcd
	400	12	42.30 l-p		400	12	38.30 q-t
		16	46.00 h-k			16	42.00 m-p
		20	52.00 bcd			20	48.70 d-h
		24	55.30 ab			24	48.00 e-ı
	500	12	39.70 opq		500	12	42.30 l-p
		16	45.30 h-m			16	40.00 opq
		20	42.30 l-p			20	46.30 g-k
		24	47.30 e-j			24	53.30 abc
	600	12	38.70 p-s		600	12	39.00 pqr
		16	40.70 n-q			16	42.00 m-p
		20	43.70 j-n			20	44.00 j-n
		24	50.00 c-f			24	47.00 f-j
NKÜ ERGENE	300	12	42.70 k-o	NKÜ ZİRVE	300	12	32.30 v-y
		16	48.00 e-ı			16	35.30 s-w
		20	50.70 cde			20	35.70 r-v
		24	52.00 bcd			24	35.70 r-v
	400	12	39.70 opq		400	12	30.70 y
		16	42.70 k-o			16	30.30 y
		20	45.00 ı-m			20	36.00 r-u
		24	48.70 d-h			24	36.00 r-u
	500	12	41.00 n-q		500	12	31.30 xy
		16	45.70 h-l			16	33.00 u-y
		20	47.00 f-j			20	35.70 r-v
		24	47.70 e-ı			24	34.70 t-x
	600	12	38.70 p-s		600	12	31.30 xy
		16	42.30 l-p			16	31.70 wxy
		20	45.30 h-m			20	33.00 u-y
		24	46.00 h-k			24	34.70 t-x

LSD_{0.01} = 3.623

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.13) en yüksek zeleny sedimentasyon değeri ortalamasını 56,30 ml ile NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Lider çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (55,30 ml), NKÜ Asiya çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (53,30 g), NKÜ Asiya çeşidinin 300

tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (52,30 ml) elde edilen sedimentasyon değeri ortalamaları izlemiştir. En düşük zeleny sedimentasyon değeri ortalamaları (30,30 ml; 31,70 ml) sırasıyla NKÜ Zirve çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da - 16 kg N/da (30,30 ml - 30,70 ml) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidinin 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (31,30 ml) ve NKÜ Zirve çeşidinin 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da-16 kg N/da (31,30 ml-31,70 ml) ve zeleny sedimentasyon değeri ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek zeleny sedimentasyon ortalamasına sahip olan çeşit NKÜ Lider en düşük yaş gluten ise NKÜ Zirve çeşitlerine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz veriler NKÜ Lider ve NKÜ Ergene çeşitlerinin en yüksek Zeleny Sedimentasyon ortalamasına sahip olduğunu, NKÜ Zirve çeşidinin ise en düşük sedimentasyon değerleri verdiğini göstermekte, ekim sıklıklarındaki artışların zeleny sedimentasyon değerinde azalmalara neden olduğu, buna karşılık azot dozu uygulamalarının önemli oranda artışlara ve ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak Zeleny sedimentasyon değerinde farklı oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek Zeleny sedimentasyon değeri ortalamaları sırasıyla NKÜ Lider ve NKÜ Ergene çeşitleri için 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından, NKÜ Asiya çeşidi için 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Zirve çeşidi için ise 400 tohum/m² sıklığının 20-24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Bu sonuçlarımız, ekim sıklıklarının artması ile çeşide bağlı olarak sedimentasyon değerinde azalmaların olmasına karşılık azot dozu artışlarının ise incelenen özellikte artışlara neden olduğunu açıklayan Öncan Sümer (2008) in sonuçları ile benzerlik ve ekim sıklığının tahıl kalitesinde veya öğütme ve pişirme kalitesinde önemli bir değişikliğe yol açmadığına dikkat çeken Otteson ve ark. (2008) nin açıklamaları ile kısmen benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, artan ekim sıklıklarının zeleny sedimentasyon değerinde artışlara neden olduğunu açıklayan Çağlar ve ark. (2011) ve Zecevic ve ark. (2014) bulguları ile sonuçlarımız farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni denemelerin farklı çevrelerde yürütülmesi ve genetik olarak farklı çeşitlerin kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

3.10 Protein Oranı

Protein içeriği, unun su kaldırma kabiliyetini, stabilitesini, dayanıklılığını ve elastikiyetini belirleyen bir karakterdir. Protein oranı çeşit, iklim koşulları, çevre ve toprak özellikleri, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılara bağlı olarak değişebilen bir özelliktir. Buğdayda tane verimindeki artış genellikle nişasta birikiminin fazla olması ile ilişkili olduğundan, verimliliği yüksek olan alanlarda yüksek protein oranı elde etmek daha zor olmaktadır. Tane verimi ve protein oranı arasındaki bu ters ilişki birçok araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (Cook ve Veseth, 1991; Costa ve Kronstad, 1994). Ekmeklik buğdayda proteinin oranı, buğdayın ekmek yapımı kalitesini etkileyen (Triboi ve Triboi-Blondel, 2002) değirmencilik ve fırıncılık açısından gösterge olarak kullanılan önemli bir özelliktir. Dolayısıyla tahıllardaki protein içeriği, pazar değerinin belirlenmesinde kullanılan en önemli kalite parametrelerinden biridir. Buğdayda protein oranı genellikle %6-22 arasında olmakta ve bu oran yetiştirilen ürünün çeşit ve çevresinin özelliklerine bağlı olarak değişebilmektedir (Ünal, 2002).

Ayrıca, kültürel uygulamaların da tane bileşimini, hamur reolojisini ve nihayetinde ekmek kalitesini önemli ölçüde etkileyebildiği tespit edilmiştir. Örneğin, Geleta ve ark. (2002) ekim sıklığı arttıkça tanedeki protein konsantrasyonunun azaldığını gözlemlemiştir. Gooding ve ark. (2002) ve Zhang ve ark. (2016), tane verimi ve kalite özellikleri için optimum bitki yoğunluklarını büyük ölçüde etkileyen azot mevcudiyetinin olduğunu bildirmiştir. Otteson ve ark. (2008), azot oranının arttırılmasının tane ve ekmek hacmindeki protein konsantrasyonunu arttırdığını, ekim sıklığının ise hem tane kalitesinin hem de pişirme kalitesini önemli ölçüde etkilemediğini bulmuşlardır.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin 4 farklı ekim sıklığında uygulanan 4 farklı azotlu gübre uygulamasından elde edilmiş olan protein oranı verileri üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 3.46 da verilmiştir.

Çizelge 3.46. Protein oranı özeliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	KO
Tekrarlama	2	1,052	0,526
Çeşit	3	47,346	15,782**
Hata 1	6	0,629	0,105
Sıklık	3	8,441	2,814**
Çeşit x Sıklık interaksyonu	9	2,763	0,307**
Hata 2	24	1,302	0,054
Gübre dozu	3	71,485	23,828**
Çeşit x gübre dozu interaksyonu	9	0,702	0,078**
Sıklık x Gübre dozu interaksyonu	9	3,059	0,340**
Çeşit x sıklık x Gübre dozu interaksyonu	27	3,143	0,116**
Hata	96	2,262	0,024
Genel	191	142,184	

*: % 5 düzeyinde önemli , **: % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 3.46. nın incelenmesinden çeşitler, sıklık ve gübre dozu protein oranı ortalamaları arasında ve çeşit x sıklık, çeşit x gübre dozu, sıklık x gübre dozu ve çeşit x sıklık x gübre dozu interaksyonları 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu önemlilik düzeylerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranı ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.47’de verilmiştir.

Çizelge 3.47. Protein oranı özelliğine ilişkin çeşit ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Ortalama
NKÜ LİDER	13,19 a
NKÜ ERGENE	12,88 b
NKÜ ASİYA	12,54 c
NKÜ ZİRVE	11,85 d
EKÖF_{0,01}	0,24

Denemede materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranı ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 13,19 ile NKÜ Lider çeşidinden elde edildiği, bu çeşidi % 12,88 ile NKÜ Ergene ve % 12,54 ile NKÜ Asiya’nın izlediği

anlaşılmaktadır. En düşük protein ortalaması ise % 11,85 ile NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki protein ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.48’de verilmiştir.

Çizelge 3.48. Protein oranı özelliğine ilişkin ekim sıklığı ortalamaları ve önemlilikleri

Sıklık	Ortalama
300	12,90 a
400	12,65 b
500	12,60 b
600	12,31 c
EKÖF_{0,01}	0,13

Ekim sıklıkları incelendiğinde; istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalamaları incelendiğinde ise ekim sıklıklarına göre protein oranı ortalamaları % 12,90 ile % 12,31 arasında değişim göstermiştir. Denemede ekim sıklığı protein ortalamaları incelendiğinde en yüksek ortalamanın % 12,90 ile 300 tohum/m² sıklığında elde edilirken, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 400 tohum/m² (% 12,65) ve 500 tohum/m² (%12,60) ekim sıklıkları takip etmiştir. En düşük protein oranı ise (% 12,31) 600 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır. Ekim sıklığı arttıkça protein oranının azaldığı ve en uygun ekim sıklığının 300 tohum/m² olduğu görülmektedir (Çizelge 3.48).

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin farklı ekim sıklıklarındaki azotlu gübre protein ortalamaları arasındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen EKÖF önemlilik testi sonuçları Çizelge 3.49’da verilmiştir.

Çizelge 3.49. Protein oranı özelliğine ilişkin azotlu gübre ortalamaları ve önemlilikleri

Gübre dozu	Ortalama
12	11,74 d
16	12,42 c
20	12,91 b
24	13,39 a
EKÖF_{0,01}	0,06

Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen protein değerlerinin % 13,39 - % 11,74 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek protein oranı % 13,39 ile 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiş, bunu % 12,91 ile 20 kg N/da ve % 12,42 ile 16 kg N/da elde

edilen protein oranları izlemiştir. En düşük protein oranı ortalaması ise 12 kg N/da uygulamada 11,74 g ile saptanmıştır (Çizelge 3.49). Denemede kullanılan azotlu gübre dozlarının protein oranına istatistiksel anlamda önemli oranda arttırdığı ve en uygun azot dozunun 24 kg N/da olduğu görülmüştür.

Deneme sonucunda çeşit x azot dozu x ekim sıklığı interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Önemlilik testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.143) en yüksek protein ortalaması olan 14,50 g ile NKÜ Lider çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu ortalamayı, NKÜ Lider çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da - 20 kg N/da uygulaması (14,13g-13,97 g), NKÜ Ergene çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulaması (13,93 g), elde edilen protein ortalamaları izlemiştir. En düşük protein ortalamaları (10,80 g - 11,27 g) sırasıyla NKÜ Zirve çeşidinin 600 tohum/m² 500 tohum/m² 400 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (10,17g -11,27 g) uygulamalarından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidinin 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da (11,27 g) ve NKÜ Zirve çeşidinin 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da (11,27 g) ve protein ortalamaları diğer en düşük ortalamalar olmuştur. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek protein ortalamasına sahip olan çeşit NKÜ Lider en düşük protein ise NKÜ Zirve çeşitlerine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.50. Protein oranı özelliğine ilişkin çeşit x sıklık x gübre dozu interaksiyon ortalamaları ve önemlilikleri

Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama	Çeşit	Sıklık (tohum/m ²)	Gübre dozu (kg/da)	Ortalama
NKÜ LİDER	300	12	12.43 o-r	NKÜ ASIYA	300	12	11.97 s-x
		16	13.43 e-h			16	12.70 l-o
		20	13.53 ef			20	13.17 g-j
		24	14.50 a			24	13.37 e-h
	400	12	12.47 n-q		400	12	11.77 wx
		16	13.17 g-j			16	12.47 n-q
		20	13.97 b			20	13.20 f-j
		24	14.13 b			24	13.40 e-h
	500	12	12.27 p-s		500	12	11.83 vwx
		16	13.40 e-h			16	12.23 qrst
		20	13.50 efg			20	12.60 m-p
		24	13.63 cde			24	13.43 e-h
	600	12	11.73 wxy		600	12	11.20 zA
		16	12.17 q-u			16	11.77 wx
		20	12.87 j-m			20	12.37 o-r
		24	13.87 bcd			24	13.23 f-ı
NKÜ ERGENE	300	12	12.13 r-v	NKÜ ZİRVE	300	12	11.27 zA
		16	13.00 ı-l			16	11.93 t-x
		20	13.53 ef			20	12.70 l-o
		24	13.93 bc			24	12.80 k-n
	400	12	12.03 s-w		400	12	11.17 zA
		16	12.47 n-q			16	11.27 zA
		20	12.97 ı-l			20	12.37 o-r
		24	13.53 ef			24	12.17 q-u
	500	12	11.67 xy		500	12	10.97 AB
		16	13.10 h-k			16	11.87 u-x
		20	13.00 ı-l			20	12.13 r-v
		24	13.63 cde			24	12.47 n-q
	600	12	12.20 q-u		600	12	10.80 B
		16	12.47 n-q			16	11.40 yz
		20	12.93 ı-m			20	11.77 wx
		24	13.57 de			24	12.63 mno
LSD _{0.01} = 0.332							

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde en yüksek protein oranı ortalamasına sahip olan çeşidin NKÜ Lider en düşük ise NKÜ Zirve olduğu, ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının çeşitlere bağlı olarak pprotein oranında değişen oranlarda önemli değişimlere neden olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek protein oranı ortalamaları sırasıyla NKÜ Lider, NKÜ Ergene ve

NKÜ Zirve çeşitleri için 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından ve NKÜ Asiya çeşidi için 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Bulgularımız, ekim sıklıklarının artması ile protein oranında azalmaların olmasına (Geleta ve ark. 2002) karşılık azot dozu artışlarının ise incelenen özellikte artışların gözlemlendiğini açıklayan Szentpetery ve ark (2005) ve Öncan Sümer (2008) in sonuçları ile desteklenmekte ve ekim sıklığının tahıl kalitesinde veya öğütme ve pişirme kalitesinde önemli bir değişikliğe yol açmadığına dikkat çeken Otteson ve ark. (2008) ve Walsh ve Walsh (2020) nin açıklamaları ile kısmen benzerlik göstermektedir. Buna karşılık sonuçlarımız, ekim sıklığı artıkça ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranı arttığını belirleyen Kısa (2018) ve Ulucan ve Atak (2020) ın verileri ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar deneme yılı, yeri ve kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin genotipik farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre, ekim sıklığı, gübre ve çeşitler arasında incelenen, bitki boyu, başak uzunluğu, bin tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, yaş gluten oranı, gluten indeksi, Zeleny sedimentasyon değeri, tanede protein oranı özellikleri değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonuçlar bu bölümde özetlenmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu uygulamalarının bitki boyunda önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek bitki boyu 84,0 cm ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından ve en kısa bitki boyu ortalaması 76,83 cm ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek bitki boyu ortalaması 80,97 cm ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından ve en kısa bitki boyu 72,43 cm ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek bitki boyu 82,53 cm ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından ve en düşük bitki boyu ortalaması 71,23 cm ile 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek bitki boyu 72,30 cm ile 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından ve en düşük bitki boyu ortalaması 64,50 cm ile 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığının başak uzunluğu üzerinde etkileri önemsiz iken azot dozu uygulamalarının önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başak uzunluğu 10,67 cm ile 300 tohum/m² - 400 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidi için en düşük başak uzunluğu ortalaması 8,67 cm ile 600 tohum/m² sıklığının sırasıyla 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başak uzunluğu 11,33 cm ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en düşük başak uzunluğu ortalaması 9,97 cm ile 300 tohum/m² - 400 tohum/m² sıklığının sırasıyla 20 kg N/da - 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başak uzunluğu 11,33 cm ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en düşük başak uzunluğu ortalaması 9,73 cm ile 500 tohum/m² sıklığının sırasıyla 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başak uzunluğu 11,93 cm ile 600 tohum/m² sıklığının

24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en düşük başak uzunluğu ortalaması 9,83 cm ile 300 tohum/m² sıklığının sırasıyla 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının başakta tane sayısı önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. Araştırma bulgularına göre NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başakta tane sayısı 48,37 adet ile 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider çeşidi için en düşük başakta tane sayısı ortalaması 34,60 adet ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başakta tane sayısı 64,33 adet ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en düşük başakta tane sayısı ortalaması 43,93 adet ile 600 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başakta tane sayısı 55,60 adet ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en düşük başakta tane sayısı ortalaması 41,00 adet ile 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en yüksek başakta tane sayısı 71,10 adet ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en düşük başakta tane sayısı ortalaması 52,57 adet ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının başakta tane ağırlığı önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması 2,43 g ile 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük başakta tane ağırlığı 1,67 g ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması 2,87 g ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük başakta tane ağırlığı 1,84 g ile 500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması 2,31 g ile 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük başakta tane ağırlığı 1,61 g ile 600 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek başakta tane ağırlığı ortalaması 3,15 g ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu

uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük başakta tane ağırlığı 2,19 g ile 600 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının hasat indeksinde önemli değişimlere neden olmadığı ancak çeşit bazında farklılıkların olduğu görülmektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek hasat indeksi ortalaması %55,38 ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük hasat indeksi %47,05 ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek hasat indeksi ortalaması %56,52 ile 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük hasat indeksi %52,47 ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek hasat indeksi ortalaması %56,31 ile 500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük hasat indeksi %49,17 ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek hasat indeksi ortalaması %59,49 ile 300 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük hasat indeksi %53,33 ile 600 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının tane veriminde önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek tane verimi ortalaması 646 kg da-1 ile 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük tane verimi 364 kg da-1 ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek tane verimi ortalaması 723 kg da-1 ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük tane verimi 391 kg da-1 ile 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek tane verimi ortalaması 594 kg da-1 ile 500 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük tane verimi 434 kg da-1 ile 400 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek tane verimi ortalaması 766 kg da-1 ile 600 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük tane verimi 373 kg da-1 ile 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının yaş gluteninde önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek yaş gluten ortalaması %36 ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük yaş gluten %26,70 ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek yaş gluten ortalaması %31 ile 300 tohum/m²-500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük yaş gluten %25,30 ile 300 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek yaş gluten ortalaması %31,30 ile 400 tohum/m²-500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük yaş gluten %24,30 ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek yaş gluten ortalaması %30 ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük yaş gluten %22 ile 500 tohum/m² 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının gluten indeksinde önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek gluten indeksi ortalaması %96 ile sırasıyla 400 tohum/m² - 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da-20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük gluten indeksi %94,30 ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek gluten indeksi ortalaması %96 ile sırasıyla 300-400-500-600 tohum/m² (12-16-20-24 kg N/da) uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük gluten indeksi %95,30 ile sırasıyla 300-400-500-600 tohum/m² (12-16-20 N/da) uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek gluten indeksi ortalaması %96 ile sırasıyla 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük gluten indeksi %94 ile 500 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek gluten indeksi ortalaması %95,30 ile sırasıyla 600-400 tohum/m² (24-12 kg N/da) uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük gluten indeksi %94 ile sırasıyla 500-600 tohum/m² 12 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının Zeleny sedimentasyon değerinde önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek Zeleny sedimentasyon ortalaması 56,30 ml ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük zeleny sedimentasyon ortalaması 38,70 ml ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek zeleny sedimentasyon ortalaması 52 ml ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük zeleny sedimentasyon ortalaması 38,70 ml ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek zeleny sedimentasyon ortalaması 48,70 ml ile 400 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük zeleny sedimentasyon ortalaması 38,30 ml ile 400 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek zeleny sedimentasyon ortalaması 36,30 ml ile 400 tohum/m² sıklığının 20 kg N/da - 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük zeleny sedimentasyon ortalaması 30,30 ml ile 400 tohum/m² sıklığının 16 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve azot dozu artışlarının proteinde önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Bu değişimler çeşit bazında da farklılık göstermektedir. NKÜ Lider çeşidi için en yüksek protein ortalaması 14,50 g ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidi için en düşük protein 11,73 g ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene çeşidi için en yüksek protein ortalaması 13,93 g ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Ergene ekmeklik buğday çeşidi için en düşük protein 11,67 g ile 500 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya çeşidi için en yüksek protein ortalaması 13,43 g ile 500 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Asiya ekmeklik buğday çeşidi için en düşük protein 11,20 g ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve çeşidi için en yüksek protein ortalaması 12,80 g ile 300 tohum/m² sıklığının 24 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidi için en düşük protein 10,80 g ile 600 tohum/m² sıklığının 12 kg N/da dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç olarak, Tekirdağ İli ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayı için uygun ekim sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada denemeye alınan ekmeklik buğday çeşitleri için yüksek tane verimine ulaşabilmek amacıyla 20 kg N/da azot dozu ve 400 tohum/m² ekim sıklığının uygulanmasıyla ulaşılacağı anlaşılmıştır. NKÜ Zirve ekmeklik buğday çeşidinin NKÜ Lider ekmeklik buğday çeşidine göre daha verimli olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre Tekirdağ İli ve çevresinde genel olarak NKÜ Lider, NKÜ Ergene, NKÜ Asiya ve NKÜ Zirve çeşitlerinin üreticiler tarafından üretilmesinin mümkün olduğu anlaşılmıştır. Ancak üretim sürecince sürdürülebilir sonuçların devamı açısından denemenin en az bir yıl daha tekrarlanması gerekmektedir. Bunun sonucunda çeşit bazında önerilen ekim sıklığı ve gübreleme uygulaması yapılmasının daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Farklı ıslah çalışmaları ile geliştirilmiş yeni çeşitlerin sıklık ve gübrelemeye tepkilerinin belirlendiği agronomik denemelerin mutlaka Trakya Bölgesi geneli için bölgeyi temsil edebilecek farklı yer ve yıllarda tekrarlanmasının daha faydalı olacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Abebe, B. Abebe, A. (2016). Effect of the Time and Rate of N-Fertilizer Application on Growth and Yield of Wheat (*Triticum aestivum* L.) at Gamo-gofa Zone, Southern Ethiopia. Journal of Natural Sciences Research, 6 (11): 111-122.
- Adjetey, J. A., Searle, P. G. E. and Campbell, L. C. (2011). Rate and timing of nitrogen fertilizer applications on wheat grown under dryland and supplementary irrigation. S. Afr. J. Plant Soil, 18 (1): 15-20.
- Akgün, N. (2001). Makarnalık buğday (*Triticum durum* Dresf.) diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin kalıtımı. Selçuk Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. sayfa: 73.
- Aksu, T. (2017). Farklı Azot ve Çiftlik Gübre Dozlarının Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Verim, Kalite ve Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkisi.(Y. Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Alcoz, M. M., Hons, F. M. and Haby, V. A. (1993). Nitrogen Fertilization Timing Effect on Wheat Production, Nitrogen Uptake Efficiency, and Residual Soil Nitrogen. Agron. J, 85: 1198-1203.
- Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce, S., Konak, C., Köse E. ve Can, R.A. (2004). Ekmeklik buğdayda (*T.aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41 (1): 65- 74.
- Altıntaş, A.ve Akgün, İ. (2016). Uşak Koşullarında Kızıltan 91 Buğday Çeşidi Üzerinde Farklı Azot Dozu ve Sıvı Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 20 (3): 496-503
- Anonim (1972). ICC Standart No: 116. Determination of the sedimentation value (according to Zeleny) as an approximate measure of baking quality.
- Anonim (1982). ICC Standart No: 137. Mechanical determinations of the wet gluten content of wheat flour (Glutomatic).
- Anonim (1995). ICC Standard No 159: Determination of Protein by Near Infrared Reflectance (NIR) Spectroscopy.

- Anonim (2000). AACC 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. Methods 38-12 and 46-13, tenth ed. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN.
- Anonim (2020) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Eriřim, Mart, 2021
- Anonim (2021) www.tuik.gov.tr/ Eriřim,. şubat, 2021. applications on wheat grown under dryland and supplementary irrigation. S. Afr. J.
- Arısoy, Z. R., Y. Kaya, A. Taner, S. çeri ve İ. şültekin. 2005. Konya koşullarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt I, S.131-135, Antalya.
- Arif, M., Kakar, K. M., Ahmad, R., Ali S., 2001. Effect of Tillage Practices and Seed Rates on Wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(9): 1087–1089.
- Arslan, C. (2014). Namık Kemal Üniversitesi kampüs alanının üç (3D) boyutlu modellemesi (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Atar, B. Ve Akman, Z. (2014). Ekim Öncesi Tohum Uygulamaları ve Azot Dozlarının Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) şeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,9(2):69- 82.
- Atlı, A. (1987). Kışlık Tahıl Üretim Bölgelerimizde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday şeşitlerinin Kaliteleri ile Kalite Karakterlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, s.443-454.
- Avcı, R. (2007). Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Ekmeklik Buğdayda Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Avçın, A. (1993). Buğdayın verim teşekkülünde azotun rolü. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2(3): 56
- Axford, D.W.E., McDermott, E.E., Redman, D.G. (1979). Note on the sodium dodecyl sulfate test of breadmaking quality: comparison with pelshenke and zeleny tests. Cereal Chem 56:582-584.

- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B., Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 1–7.
- Balkan, A. ve Gençtan, T. (2008). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Tane Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri, Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1), 29-37.
- Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, V. ve Özgümüş, A. (1998). Saraybosna Bugday Çeşidinin Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Değişik Azotlu Gübrelerin ve Azot Dozlarının Etkisi. Tübitak, 22.(1998):59- 63.
- Bilgin, A.Y. (1997). Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Farklı Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s:55.
- Birsin, M. (2001). Buğdayda Farklı Azot Dozlarının Tane verimi, Protein oranı ve Protein Verimine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(1): 84- 88.
- Borojevic, S. (1983). Genetic and Technological Changes Which Caused A Change in Plant Breeding. BANU, Novi Sad, Akademska beseda, 100 pp.
- Brancourt-Hulmel, M., Doussinault, G., Lecomte, C., Berard, P. Le Buanec, B. and Trottet, M. (2003). Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992. Crop Science, 43:37-45.
- Bushuk, W.(1982). Gram and oilseeds. Third Edinen Canadian International Grains Insüide. Manitoba. 18-25.
- Cauderon, Y.,& Bernard, M. (1980). Yield improvement from (8x X 6x) crosses, and genetic and cytoplasmic diversification in triticale. *Hodowla Roslin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo*, 24(4), 329-338.
- Cheema, M. S., Akhtar, M., Ali, L., (2003). Effect of seed Rate and NPK Fertilizer on Growth and Yield of Wheat Variety Punjnad-1. Pakistan Journal of Biological Sciences, 2 (4): 185-189.
- Clarke. FR., Clarke, JM., Ames. NA., Knox, RE. and Ross, RJ. (2010). Gluten index compared with SDS-sedimentation volume for early generation selection for gluten strength in durum wheat. Canadian Journal of Plant Science, 90(1): 1–11.

- Cook, R. J. and R. J. Veseth, (1991). Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Costa, J. M., Kronstad, W. E. (1994). Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the Pacific Northwest. Crop Sci. 34: 1234-1239.
- Coşkun, Y. (2003). Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 74 s, Şanlıurfa.
- Curic, D., Karlovic, D., Tusak, D., Petrovic, B., Dugum, J. (2001). Gluten as a Standard of Wheat Flour Quality, Food Technology and Biotechnology, 39, 353-361.
- Çağlar, Ö. (1993). Farklı Doz ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Beş Kışlık Buğday Genotipinin (*Triticum aestivum* L.) Azot Alım, Kullanım ve Translokasyon Etkinlikleri İle Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma(Y. Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Çağlar, O., S. Bulut, M.M., Karaoglu, H.G. Kotancilar, and A. Ozturk, (2011). Quality response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. Journal of Animal and Veterinary Advances 10 (Suppl.):3368-3374.
- Çağlayan, M. ve A. Elgün, (1999). Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu.513-518.
- Çakır Öngören, S. (2013). Farklı azot gübre formlarının buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Çölkesen, M., Arslan, S., Eren, N., Öktem, A. (1993). Şanlıurfa'da sulu ve kuru koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun diyarbakır 81 makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 486-495, 30 Kasım – 3 Aralık, Ankara
- Doğan, R. ve Yürür, N. (1992). Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 9:37-46.

- Doğan, R. (1994). Tohum irilik ve miktarının Atilla-12 buğday çeşidinin (*T. aestivum* var. *aestivum* L.) ekonomik ve biyolojik verimine etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, R., Çelik, N. ve Turgut, İ. (1997). Saraybosna Ekmeklik Buğday Çeşidinde Uygun Ekim Sıklığı ve Azot Miktarının Belirlenmesi ile ilgili Bir Araştırma. Türkiye II.Tarla Bitkileri Kongresi, 36-40, Samsun
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., İspir, B., 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, (22-25 Eylül 1997), pp.16-20, Samsun.
- Dowell, FE., Maghirang, EB., Pierce, RO., Lookhart, GL., Bean, SR., Xie, F., Caley, MS., Wilson, JD., Seabourn, BW., Ram, MS., Park,SH., and Chung, OK. (2008). Relationship of bread quality to kernel, flour, and dough properties. Cereal Chemistry 85, 82-91.
- Düzgüneş, O. Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.1021, 295s, Ankara.
- Elgün ,A., Türker, S., Bilgiçli, N. (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. *Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2 Konya*.
- Ellen, J. and J. H. J. Spiertz ,(1980). Effects of Rate and Timing of Nitrogen Dressings on Grain Yield Formation of Winter Wheat. *Australia Fertilizer Res.*, 1:177-190.
- Ercan, R.. Bildik, E. (1993). Azotlu Gübre Uygulama Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi. *Gıda*,18(3):165-171.
- Erdoğan, P. (2023). Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının siyez buğdayında (*Triticum monococcum* L.) verim ve kalite öğeleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erekul, O., Götz, K., Koca, Y. (2012). Effect of sulphur and nitrogen fertilization on breadmaking quality of wheat(*Triticum aestivum* L.) varieties under Mediterranean climate conditions. *Journal of Applied Botany and Food Quality*,85: 17- 22.

- Erkul, A. (2006). Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 27-32.
- Evlice, A. K., Pehlivan, A., Külen, S., Keçeli, A., Şanal, T., Karaca, K., Salantur, A. (2016). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Ekmek Hacmi ve Bazı Kalite Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel Sayı-1): 12-18.
- Fageria, N.K., Baligar, V.C. (2005) Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. Adv Agron 88: 97-185.
- Ferdous, M. Z., Sarkar, M. A. R., Hasan, A. K. (2005). Effect of variety and split application of nitrogen on yield of wheat. Bangladesh J. Seed Sci. & Tech., 9 (1-2): 19-22.
- Ferrari, M., Szareski, V J., Nardino, M., Pelegrin, A J., Carvalho, I R., Souza, V Q. (2016). Effects of sources and split application of nitrogen fertilizer on wheat genotypes performance. Australian Journal of Crop Science, 10 (12): 1669-1674.
- Feyisa, H., Mengistu, G., Biri, A., & Chimdessa, T. (2023). Grain Yield and Yield Related Traits of Bread Wheat as Influenced by N and Seeding Rates and Their Interaction Effects in 2020 under Irrigation at Western and North of Oromia, Ethiopia. *International Journal of Agronomy*, 1-13.
- Freeze, D.M. and Bacon, R.K. (1990). Row-spacing and seeding rate effects on wheat yields in the Mid-South. Journal of Production Agriculture, 3: 345-348.
- Garrido-Lestache, E., Lopez-Bellido, R.J. and Lopez-Bellido, L. 2004. Effect of N rate, timing and splitting and N type on bread-making quality in hard red spring wheat under rainfed Mediterranean conditions. Field Crops Research 85: 213-236.
- Geçit, H.H., Gürbüz, B., Özcan S., 1987. Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Birim Alan Değerleri Üzerine Etkileri. Türkiye Tahıl Sempozyumu Kitabı, s. 159-170.
- Geleta, B.; Atak, M.; Baenziger, P.S.; Nelson, L.A.; Baltenesperger, D.D.; Eskridge, K.M.; Shipman, M.J.; Shelton, D.R. (2002). Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Sci.* 42, 827–832.

- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1993). Akdeniz iklim kuşağına uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Makarnalık Buğday Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım – 3 Aralık, Ankara, 127 – 141.
- 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.
- Gençtan, T. (2015). Tarla Tarımı. Namık Kemal Üniversitesi Genel Yayın No: 21, Ders Kitabı Yayın No: 11, 386 s. Tekirdağ.
- Gil, D. H., Bonfil, D. J., Svoray, T. (2011). Multi Scale Analysis of the Factors Influencing Wheat Quality as Determined by Gluten Index, Field Crops Research, 123, 1-9,.
- Gooding, M.J., Pinyosinwat, A., Ellis, R.H. (2002). Responses of wheat grain yield and quality to seed rate. *J. Agric. Sci.* 138, 317–331.
- Guohua, M., Tang, L., Zhang, F. and Zhang, J. 2002. Carbonhydrate storage and utilization during grain filling as regulated by nitrogen application in two wheat cultivars. *Journal of Plant Nutrition*. 25 (2):213-229.
- Grausgruber, H., Oberforster, M., Werteker, M., Ruckenbauer, P. and Vollmann, J. (2000). Stability of quality traits in Austrian-grown winter wheats. *Field Crops Res*, 66: 257–267.
- Guarda G, Padovan S, Delogu G. (2004) Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. *Eur J Agron* 21: 181-192.
- Güçdemir, İ. (2006). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Güncelleştirilmiş ve Genişletilmiş Baskı. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No: 213, Teknik Yayın No: 69, Ankara.
- Haile, D., Nigussie, D., Ayana, A. (2012). Nitrogen use efficiency of bread wheat: Effects of nitrogen rate and time of application. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12(3): 389-409.
- Harris, D., Rashid, A., Arif, M., & Yunas, M. (2005). Alleviating micronutrient deficiencies in alkaline soils of the North-West Frontier Province of Pakistan: on-farm seed priming

with zinc in wheat and chickpea. *Micronutrients in South and South East Asia*, 143(151): 924-931.

Hiltbrunner, J., Streit, B., Liedgens, M. (2007) Are seeding densities an opportunity to increase grain yield of winter wheat in a living mulch of white clover? *Field Crop Res* 102: 163-171.

Hucl, P. and Fowler, J. (1992). Comparison of a branched spike wheat with the cultivars Neepawa and HY320 for grain yield and yield components, *Can. J. Plant. Sci.* 2: 671–677.

Hunduma, S. (2017). Effect of Seeding Rates and Nitrogen Levels on Yield and Yield Components of Wheat (*Triticum aestivum* L.) on Vertisols in Central High-Lands of Ethiopia. *Journal of Natural Sciences Research*, 7(11): 20-24.

Iqbal, J., Hayat, K., Hussain, S., Ali, A. and Muhammad, Ahmad Alias Haji Ahmad Bakhsh. (2012). Effect of Seeding Rates and Nitrogen Levels on Yield and Yield Components of Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Nut.*, 11: 531-536.

Johanson, E., Prieto-Linde, M. L., Svensson, G., (2004). Influence of nitrogen application rate and timing on grain protein composition and gluten strength in Swedish wheat cultivars. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 167, 345-350.

Khaliq, A., Iqbal, M., Basra, A. M. S., (1999). Optimization of seeding Density and Nitrogen Application in Wheat cv. Inqalab-91 Under Faisalabad Conditions. *International Journal Of Agriculture & Biology*. Vol. 1, No. 4.

Kahraman, T. (2006). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Azotlu Gübreleme Uygulamalarının, Tane Dolum Süresi ve Tane Dolum Oranı ile Verim ve Kalite Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Kalaycı, M., Kaya, F., Aydın, M., Özbek V., Atlı, A., (1996). Batı geçit bölgesi koşullarında buğdayın verim ve dane protein kapsamı üzerine azotun etkisi. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 20: 49-59.

Kara, B., Dizlek, H., Uysal, N., Gül, H. (2009). Buğdayda Geç Dönemde Azot Uygulamasının Tane Protein ve Unda Bazı Fizikokimyasal Özelliklere Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13-1: 25- 32.

- Kara, B. (2010). Influence of late-season nitrogen application on grain yield, nitrogen use efficiency and protein content of wheat under Isparta ecological conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 15(1): 1-6.
- Kara, B., Gül, H. (2013). Alternatif Gübrelerin Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2): 88- 97.
- Karaca, M., Güler, M., Ünver, İ., Pala, M., Durutan, N. Değişik Tohumluk Miktarlarının Bolal 2973, Haymana 79 Ve Çakmak 79 Buğday Çeşitlerinin Verim Ve Verim Öğelerine Etkileri. *Tarımsal Araştırma Dergisi*, 1980, 2(1), 22-30.
- Katkat, V., Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, pp. 583-591, Bursa.
- Kaydan, D., Tepe, I., Yağmur, M., & Yergin, R. (2011). Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri.
- Kent, N.L. (1982). *Technology of Cereals*, Pergamon Press, U.S.A.
- Kırto, Y., Genç, İ., Çölkesen, M. (1987). ICARDA kökenli bazı arpa çeşitlerinin çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, TOAG*, 83-90, 6-9 Ekim, Bursa.
- Kısa, Ö. (2018). Ekim sıklığının Hatay koşullarında buğday (*Triticum sp.*) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 60 sayfa, Basılmamış.
- Knezevic, D., Zecevic, V., Micanovic. D., Madic, M., Paunovic, A., Djukic, N., Urosevic, D., Dimitrijevic, B., Jordacijevic, S. (2006). Genetic analysis of number of kernels per spike in wheat (*Triticum aestivum* L.) *Kragujevac J. Sci.*, 28,(1), 153-158.
- Koç, M. ve Genç, İ. (1990). Üç ekmeklik buğday genotipinde azot alımı ve azot hasat indeksi üzerinde araştırmalar. *Turk. J. of Agric. and For.*, 14: 280-288.
- Koçak, N., Atlı, A., Karababa, E., ve Tuncer, T. (1992). Macar-Yugoslav (MAYEP) Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1:1, Ankara.

- Kün, E. (1996). Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara
- Le Gouis, J., Beghin, D., Heumez, E., Pluchard, P. (2000). Genetic differences for nitrogen uptake and nitrogen utilisation efficiencies in winter wheat. *Eur J Agron* 12: 163-173.
- Lloveras, J., Manent, J., Viudas, J., Lopez, A., Santiveri, P. (2004). Seeding rate influence on yield and yield components of irrigated winter wheat in a Mediterranean climate. *Agron J* 96: 1258-1265.
- Ma, Z., Zhao, D., Zhang, C., et al., Molecular genetic analysis of five spike-related traits in wheat using RIL and immortalized F2 populations, *Mol. Gen. Genomics*, 2007, vol. 277, pp. 31-42.
- Mandic, V., Krnjaja, V., Tomic, Z., Bijelic, Z., Simic, A., Muslic, D. R. and Gogic, M. (2015). Nitrogen Fertilizer Influence on Wheat Yield and Use Efficiency under Different Environmental Conditions. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 75(1): 92-97.
- Melaj, M.A., HernAn, E. E., L'Opez, S.C., Studdert, G., Andrade, F., And BArbaro, N.O. 2003. Timing Of Nitrogen Fertilization In Wheat Under Conventional And NoTillage System. *Agron. J.* 95:1525-1531.
- Mohammed, Y. A., Kelly, J., Chim, B. K., Rutto, E., Waldschmidt, K., Mullock. J., Torres, G., Desta, K. G., Raun, W. (2013). Nitrogen fertilizer management for improved grain quality and yield in winter wheat in Oklahoma. *Journal of Plant Nutrition*, 36(5): 749-761.
- Monteith, J.L. and Elston, J.F. (1983). Performance and Productivity of Foliage in the Field. In: Dale, J.E. and Milthorpe, F.L. (Editors). *The Growth and Functioning of Leaves*. Cambridge University Press, pp. 499-518, Cambridge
- Morgounov, A., Keser, M., Kan, M., Küçükçongar, M., Özdemir, F., Gummanow, N., Muminjanov, H., Zuev, E., Qualset, C.O. (2016). Wheat landraces currently grown in Turkey: Distribution, diversity and use. *Crop Sci.* 56: 1-13.
- Mut, Z., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H., 2007. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *O.M.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2):193-201

- Nakano, H., Morita, S. and Kusuda, O. (2008). Effect of Nitrogen Application Rate and Timing on Grain Yield and Protein Content of the Bread Wheat Cultivar ‘Minaminokaori’ in Southwestern Japan. *Plant Prod. Sci.*, 11(1): 151-157.
- Nakano, H., Morita., 2009. Effects of Seeding Rate and Nitrogen Application Rate on Grain Yield and Protein Content of the Bread Wheat Cultivar ‘Minaminokaori’ in Southwestern Japan. *Plant Production Science*. 12(1) : 109–115.
- Otteson, B.N., M. Mergoum, and J.K. Ransom (2008). Seeding rate and nitrogen management on milling and baking quality of hard red spring wheat genotypes. *Crop Science* 48:749-755.
- 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.
- Öncan-Sümer, F., Ereku, O. & Koca, Y. O., (2010). Farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri ve ekmeklik kalite özellikleri üzerine etkisi. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 28-44
- Özen, S. (2014). Yozgat Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Y. Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Özgen, M. (1989). Kışlık Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) Melez Gücü. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 13(36): 1190-1202.
- Özkan, R., Özberk, İ., Özberk, F., Beyhan, M. (2018). Buğdayda azota tepki ve karlı çeşit tercihi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2): 50- 60.
- Özkaya, H., Kahveci, B. (1990). Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No : 14, Ankara.
- Özseven, I. & Bayram, M .E. (2003). Katea-I ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve P₂O₅ dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 12(1-2): 22-41

- Öztürk, A. (1996). Ekim Sıklığı ve Azotun Kışlık Buğday Genotiplerinde Fotosentez Alanının Büyüklüğü ve Süresi ile Verime Üzerine Etkileri. Ataturk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, Erzurum
- Pala, D. (2016). Farklı ekim sıklıklarının iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşidinde tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 51 s.
- Pasha, A. (2005). Effect of Split Application of Nitrogen and Suphur Fertilization on Growth, Yield and Quality of Wheat. Yüksek Lisans Tezi, University of Agricultural Science Dharwad.
- Perten, N., 1989. Gluten index – A Rapit method for measuring wet gluten characteristics. In; Proc.: ICC 89 Symposium on Wheat and Use Propections. H.Salovara, Ed. University of Helsinki, Finland
- Peterson, C.J., Johnson, V.A. and Mattern, P.J. (1986). Influence of cultivar and environment on mineral and protein concentration of wheat flour, bran and grain. Cereal Chemistry 63, 183e186.
- Peterson, C.J., Graybosch, R.A., Baenziger, P.S. and Grombacher, A.W. 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. Crop Sci., 32: 98-103.
- Polat, P. Ö. K., Çiftci, E .A., Yağdı, K. (2015). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*)’da Tane Verimi ile Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Tarım Bilimleri Dergisi, 21: 355-362.
- Pomeranz, Y.Z., 1971. Chcmistry and Technology. American Association of Cereal Chem. 45-52
- Pospisil, A., Pospisil, M., & Brcic, M. (2020). Agronomic traits of einkorn and emmer under different seeding rates and topdressingwith organic fertilizers. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 44(1), 95-102.
- Quievreux, D. (1997). Réseau d’observation de parcelles de céréales. Résultats de la Récolte 1997, Chambre d’Agriculture de la Somme, Amiens, France.

- Rowse, J., Bowman, M., Falk, D., Szlavnic, Z., Smid, A., Horn, J., Hoekstra, G., Wightman, C. Spring Wheat Seed Size Seed Treatment Rate and Seeding Rate, Univ.of Guelph, January – Final Report. 2003.
- Sağlam, N. (1992). Trakya Koşullarında Beş Makarnalık Buğday Çeşidinde Farklı Azotlu Gübre Dozları ve Verilme Zamanlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri.(Doktora Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Sağlam, N., 1999. Yabancı kökenli beş ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile ekonomik azot dozunun belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım,. Cilt 1, 372-377, Adana.
- Sakin, M., Nanel, İ., İsmailoğlu, A., Özdemir, K. (2017). Tokat Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Kuru ve Sulu Şartlarda Verim ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,34: 87- 96.
- Savaşlı, E. (2005). İlkbahar dönemi üst gübrelemesinde kullanılan azotlu gübre çeşit, doz ve uygulama zamanlarının buğday bitkisinde gelişme ve azot alımına etkisi. Doktora tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış), Tokat.
- Shahzad, K. and Akmal, M. (2017). Yield Performance of Wheat under Split N Application Rates and Timing. Sarhad Journal of Agriculture, 33(3): 350-356.
- Shewry, P. R. (2009). Wheat. *Journal of experimental botany*, 60(6), 1537-1553.
- Tatham, A. S., & Shewry, P. R. (2000). Elastomeric proteins: biological roles, structures and mechanisms. *Trends in biochemical sciences*, 25(11), 567-571.
- Slafer, G.A., Elia, M., Savin, R., García, G.A., Terrile, II., Ferrante, A., Miralles, D.J., González, F.G. (2015). Fruiting efficiency, an alternative trait to further rise wheat yield. *Food and Energy Security* 4, 92-109.
- Sohail, M., Hussain, I., Tanveer, S. K., Abbas, S. H., Qamar, M., Ahmed, M. S and Waqar, S. (2018). Effect of Nitrogen Fertilizer Application Methods on Wheat Yield and Quality. *Science, Technology and Development*, 37(2): 89-92.
- Soylu, S. 1998. Orta Anadolu Şartlarında Makarnalık Buğday Islahında Kullanılabilecek Uygun Anaç ve Melezlerin Çoklu Dizi Yöntemi İle Belirlenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.

- 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 Arasındaki İlişkiler.(Doktora Tezi),Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Sümer, F. Ö.,Ereku, O., Koca, Y.O. Farklı Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Öğeleri ve Ekmeklik Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, Anadolu J. of AARI, 2010, 20(2), 28 – 44.
- Spiertz, J.H.J, ve Vos, J. (1985). Buğdayın tane büyümesi ve karbonhidrat ve azot arzı ile sınırlandırılması. *Buğdayda büyüme ve modelleme* , 129-141.
- Syme, J.R. (1972). A high yielding Mexican Semi-dwarf Wheat and Relationship of Yield to Harvest Index and Other Varietal Characteristics. Aust. J. of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 10; 350-353.
- Szentpetery, Z., Jolankai, M., Kleinheincs, C., Szollosi, G. (2005). Effect of nitrogen top-dressing on winter wheat. Cereal Res Commun 33(2,3): 619-626.
- Şenyiğit, E. (2013).Farklı azot dozlarının bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55 sayfa, Bursa.
- Tayyar, Ş. (2011) Romanya Kökenli Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Biga Şartlarındaki Dane verimleri İle Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Bursa Kongre Bildiri Kitabı, 2011,316- 319, Bursa
- Tepecik, M., Barlas, N., İlker, E. (2014). Farklı Azotlu Gübreler ve Uygulama Zamanlarının Buğdayda Verim ve Verim Komponentlerine Etkileri. Toprak Su Dergisi, 3(1): 24-30.
- Toklu, F., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1999). Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) hektolitre ağırlığı ile tanenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 339-342, Adana.
- Tosun, O. (1987). Türkiye'nin tahıl yetiştirme sorunları ve bunların çözüm yolları. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu. Bildiriler: 6-9 Ekim, Bursa, s. 3-7.
- Triboi, E., Triboi-Blondel, A.M. (2002). Productivity and grain or seed composition: a new approach to an old problem. Eur J Agron 16(3): 163-186.

- Tugay, E. Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Ekim Sıklığının Ve Azotun Verim, Verim Komponentleri ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir, 1978.
- Türk, M., Yürür, N., 2001. Gönen ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, (17-21 Eylül), 2:8185, Tekirdağ.
- Ulucan, İ. ve M. Atak, (2020). Ekim Sıklığının Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde (*Triticum aestivum* L.) Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 30(4): 31-12.
- Ünal, S. (2002). Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. 25-37, 3-4 Ekim, Gaziantep.
- Vavilov, N.I., (1935). Scientific bases of wheat breeding, in *Teoreticheskie osnovy seleksii rastenii* (Theoretical Bases of Plant Breeding), Leningrad: Sel'khozgiz, vol. 2.
- Walsh , O.S., Walsh, W.L. (2020). Seeding rate and nitrogen fertilizer rate effect on dryland no-till hard red spring wheat yield and quality. *Agrosyst. Geosci. Environ.* 3(1): 1-10.
- Warrington, J.J., Dunstone, R.L., and Green, L.M., 1977. Temperature effects at three development stages on the yield of the wheat ear. *Australian J. Agric. Res.*, 28: 11-27.
- White E M, Wilson F E A (2006). Responses of grain yield, biomass and harvest index and their rates of genetic progress to nitrogen availability in ten winter wheat varieties. *Irish journal of Agricultural and Food Research*, 45: 85-101.
- Yıldız, C. F., & Dogan, R. (2022). Nusrat ekmeklik buğday çeşidinde farklı azot dozları ve ekim sıklıklarının tane verimi, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerine etkileri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2), 285-299.
- Yılmaz, F. (2015). Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Azot Kullanım Etkinlikleri ile Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, N., Şimşek, S. (2012). Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarının belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(2): 91- 96.

- Zebarth, B. J., Botha, E. J. and Rees, H. (2007). Rate and time of fertilizer nitrogen application on yield, protein and apparent efficiency of fertilizer nitrogen use of spring wheat. *Canadian Journal of Plant Science*, 709-718.
- Zecevic, V., Knezevic, D., Boskovic, J., Micanovic, D. and Dozet, G. (2010). Effect of nitrogen fertilization on winter wheat quality. *Cereal Research Communications*, 38 (2): 243,249.
- Zecevic, V., J. Boskovic, D. Knezevic, and D. Micanovic, (2014). Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean Journal of Agricultural Research* 74:23-28.
- Zeleny, L. (1947). A simple sedimentation test for estimating the breadbaking and gluten qualities of wheat flour. *Cereal Chemistry*: 465-475.
- Zeleny, L. (1971). Criteria of Wheat Quality, Page 26 in: *Wheat Chemistry and Technology*, 2nd ed. by Y. POMERANZ. American Association of Cereal Chemistry, Inc. St. Paul, Minnesota.
- Zemichael, B., Dechassa, N., Abay, F. (2017). Yield and Nutrient Use Efficiency of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) as Influenced by Time and Rate of Nitrogen Application in Enderta, Tigray, Northern Ethiopia. *Open Agriculture*, 2: 611-624.
- Zeybek, A., Özkan, İ., Tan, E. (2005). Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Ziyabey-98 Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. *Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi Araştırma Sunusu*, Cilt1, s.105–109.
- Zhang, Y., Dai, X., Jia, D., Li, H., Wang, Y., Li, C., Xu, H., He, M. (2016). Effects of plant density on grain yield, protein size distribution, and breadmaking quality of winter wheat grown under two nitrogen fertilisation rates. *Eur. J. Agron.* 73, 1–10.
- Zhao, D., Wang, L., & Lei, Y. (2012). Correlation among SDS Sedimentation Value, Swelling Index of Glutenin and Solvent Retention Capacity of Spring Wheat. *Notulae Scientia Biologicae*, 4(2), 132-135.