



**EDİRNE EKOLOJİK KOŞULLARINDA
EKMEKLİK BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L.)
FARKLI ÜST GÜBRE UYGULAMALARININ
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ**

Hakan IRMAK

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN
2019**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDİRNE EKOLOJİK KOŞULLARINDA EKMEKLİK BUĞDAYDA
(*Triticum aestivum* L.) FARKLI ÜST GÜBRE UYGULAMALARININ
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Hakan IRMAK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Dr Öğr. Üyesi Alpay BALKAN danışmanlığında, Hakan IRMAK tarafından hazırlanan “Edirne Ekolojik Koşullarında Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Farklı Üst Gübre Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Temel GENÇTAN

İmza :

Üye : Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ

İmza :

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EDİRNE EKOLOJİK KOŞULLARINDA EKMEKLİK BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L.)
FARKLI ÜST GÜBRE UYGULAMALARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Hakan IRMAK

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi ALPAY BALKAN

Bu araştırma, farklı üst gübre uygulamalarının Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen dört ekmeklik buğdayın çeşidinin (Selimiye, Esperia, Gelibolu ve Rumeli) Edirne ekolojik koşullarında tane verimi ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme, 2016-2017 ve 2017-2018 buğday yetiştirme dönemlerinde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak üretici tarlasında kurulmuştur. Denemede, çeşitler ana parsellere, beş farklı üst gübre uygulaması alt parsellere yerleştirilmiştir. Çalışmada, tüm parsellere ekim ile birlikte 4 kg/da saf azot (N) ve 4 kg/da saf fosfor olacak şekilde 20.20.0 taban gübresi uygulanmıştır. Daha sonra beş farklı azotlu üst gübre uygulaması (1. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında kalsiyum amonyum nitrat (CAN) formunda 4 kg/da saf N; 2. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N; 3. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N; 4. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N; 5. uygulama: kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) yapılmıştır. Böylece, tüm parsellere toplamda 16 kg saf N uygulanmıştır. Araştırmada, Edirne ekolojik koşulları için tane verimi yönünden Gelibolu çeşidi, kalite yönünden Rumeli ve Esperia çeşitleri, hem tane verimi hem de kalite yönünden ise Esperia çeşidinin öne çıkmıştır. Sonuç olarak, hem tane verimi hem de kalite için ekonomik olması da dikkate alınarak, Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yeterli olduğu yıllarda 2. uygulama, Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yetersiz olduğu yıllarda ise 3. uygulama önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, azotlu üst gübreleme, tane verimi, kalite özellikleri.

2019, 133 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EFFECT OF DIFFERENT TOPDRESSING APPLICATIONS ON YIELD AND QUALITY IN BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) UNDER EDIRNE ECOLOGICAL CONDITIONS

Hakan IRMAK

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Alpay BALKAN

This study was carried out to determine the effect of different topdressing applications on grain yield and quality traits of four bread wheat cultivars (Selimiye, Esperia, Gelibolu and Rumeli) commonly grown in Thrace Region under Edirne ecological conditions. The experiment was conducted in the farmer fields in a randomized split-plot design with 3 replicates during the 2016-2017 and 2017-2018 wheat growing seasons. In the experiment, cultivars were allotted as main plots and five different topdressing applications were allotted as subplots. In the study, 4 kg/da pure nitrogen (N) and 4 kg/da pure phosphorus were applied to all plots as 20.20.0 base fertilizer at the sowing. Then, the five different nitrogen topdressing applications (1st application: 8 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of tillering, 4 kg/da pure N in the form of calcium ammonium nitrate (CAN) at the beginning of stem elongation; 2nd application: 8 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of tillering, 4 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of stem elongation; 3rd application: 4 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of tillering, 4 kg/da pure N in the form of urea at the end of tillering, 4 kg/da pure N in the form of CAN at the beginning of stem elongation; 4th application: 8 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of tillering, 2 kg/da pure N in the form of CAN at the beginning of stem elongation, 2 kg/da pure N in the form of CAN at the end of stem elongation, 5th application: 4 kg/da pure N in the form of urea at the beginning of tillering, 4 kg/da pure N in the form of urea at the end of tillering, 2 kg/da pure N in the form of CAN at the beginning of stem elongation, 2 kg/da pure N in the form of CAN at the end of stem elongation) were done. In this way, 16 kg/da pure N was applied to all plots. In the research, Gelibolu cultivar for grain yield, Rumeli and Esperia cultivars for grain quality, Esperia cultivar for both grain yield and quality were prominent for Edirne ecological conditions. As a result, considering the economic efficiency for grain yield and quality, 2nd application can be proposed in the years when April and May rainfalls are sufficient, and 3rd application can be proposed in the years when April and May rainfalls are insufficient.

Keywords: Bread wheat, nitrogen topdressing, grain yield, quality traits.

2019, 133 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	23
3.1.1. İklim özellikleri	23
3.1.2. Toprak özellikleri	25
3.2. Materyal	25
3.3. Metot	27
3.3.1. Ekim ve bakım.....	27
3.3.2. Gözlem ve ölçümler	30
3.3.2.1. Verim unsurları.....	30
3.3.2.2. Kalite unsurları	31
3.3.2.2.1. Fiziksel kalite unsurları	31
3.3.2.2.2. Kimyasal kalite unsurları.....	31
3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi:.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	33
4.1. Verim ve Verim unsurları	33
4.1.1. Başaklanma gün sayısı.....	33
4.1.2. Metrekaredeki bitki sayısı	38
4.1.3. Metrekaredeki başak sayısı.....	42
4.1.4. Bitki boyu	47
4.1.5. Başak uzunluğu	52
4.1.6. Başakta başakçık sayısı	56
4.1.7. Başakta tane sayısı.....	59
4.1.8. Başakta tane ağırlığı	64
4.1.9. Hasat indeksi	68
4.1.10. Tane verimi.....	72

4.2. Kalite unsurları.....	78
4.2.1. Fiziksel kalite unsurları	78
4.2.1.1. Bin tane ağırlığı	78
4.2.1.2. Hektolitre ağırlığı	82
4.2.2. Kimyasal kalite unsurları.....	86
4.2.2.1. Protein oranı	86
4.2.2.2. Yaş gluten miktarı	91
4.2.2.3. Gluten indeksi.....	95
4.2.2.4. Zeleny sedimantasyon değeri	99
4.2.2.5. Gecikmeli sedimantasyon.....	103
4.3. Ekonomik Analiz	107
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	110
6. KAYNAKLAR.....	113
ÖZGEÇMİŞ	121

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1.1.1. 2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında buğday yetiştirme mevsimine ilişkin ortalama sıcaklık (OC), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri.....	24
Çizelge 3.1.2.1. Deneme yerlerinin toprak analiz sonuçları.....	25
Çizelge 3.3.1.1. Azotlu gübre uygulamaları.....	28
Çizelge 4.1.1.1. 2016-2017 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları...33	
Çizelge 4.1.1.2. 2016-2017 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları.....	34
Çizelge 4.1.1.3. 2017-2018 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları...35	
Çizelge 4.1.1.4. 2017-2018 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları.....	35
Çizelge 4.1.2.1. 2016-2017 yılı m2'deki bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.1.2.2. 2016-2017 yılı m2'deki bitki sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	39
Çizelge 4.1.2.3. 2017-2018 yılı m2'deki bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 4.1.2.4. 2017-2018 yılı m2'deki bitki sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	40
Çizelge 4.1.3.1. 2016-2017 yılı m2'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	42
Çizelge 4.1.3.2. 2016-2017 yılı m2'deki başak sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	42
Çizelge 4.1.3.3. 2017-2018 yılı m2'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.1.3.4. 2017-2018 yılı m2'deki başak sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	44
Çizelge 4.1.4.1. 2016-2017 yılı bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.1.4.2. 2016-2017 yılı bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	48
Çizelge 4.1.4.3. 2017-2018 yılı bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	49
Çizelge 4.1.4.4. 2017-2018 yılı bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	49
Çizelge 4.1.5.1. 2016-2017 yılı başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	52
Çizelge 4.1.5.2. 2016-2017 yılı başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	52
Çizelge 4.1.5.3. 2017-2018 yılı başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	53
Çizelge 4.1.5.4. 2017-2018 yılı başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	54
Çizelge 4.1.6.1. 2016-2017 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları...56	
Çizelge 4.1.6.2. 2016-2017 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	56
Çizelge 4.1.6.3. 2017-2018 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları...57	
Çizelge 4.1.6.4. 2017-2018 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	58
Çizelge 4.1.7.1. 2016-2017 yılı başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	60
Çizelge 4.1.7.2. 2016-2017 yılı başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	60
Çizelge 4.1.7.3. 2017-2018 yılı başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçlar.....	61

Çizelge 4.1.7.4. 2017- 2018 yılı başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	62
Çizelge 4.1.8.1. 2016-2017 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4.1.8.2. 2016-2017 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	65
Çizelge 4.1.8.3. 2017-2018 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	66
Çizelge 4.1.8.4. 2017-2018 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	66
Çizelge 4.1.9.1. 2016-2017 yılı hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	68
Çizelge 4.1.9.2. 2016-2017 yılı hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	69
Çizelge 4.1.9.3. 2017-2018 yılı hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	70
Çizelge 4.1.9.4. 2017-2018 yılı hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	70
Çizelge 4.1.10.1. 2016-2017 yılı tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.1.10.2. 2016-2017 yılı tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları.....	73
Çizelge 4.1.10.3. 2017-2018 yılı tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	74
Çizelge 4.1.10.4. 2017-2018 yılı tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları.....	74
Çizelge 4.2.1.1.1. 2016-2017 yılı bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	78
Çizelge 4.2.1.1.2. 2016-2017 yılı bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	79
Çizelge 4.2.1.1.3. 2017-2018 yılı bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	80
Çizelge 4.2.1.1.4. 2017-2018 yılı bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	80
Çizelge 4.2.1.2.1. 2017 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	82
Çizelge 4.2.1.2.2. 2016-2017 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları.....	83
Çizelge 4.2.1.2.3. 2017-2018 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	84
Çizelge 4.2.1.2.4. 2017-2018 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları.....	84
Çizelge 4.2.2.1.1. 2016-2017 yılı protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	86
Çizelge 4.2.2.1.2. 2016-2017 yılı protein oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	87
Çizelge 4.2.2.1.3. 2017-2018 yılı protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	88
Çizelge 4.2.2.1.4. 2017-2018 yılı protein oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	88
Çizelge 4.2.2.2.1. 2016-2017 yılı yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	91
Çizelge 4.2.2.2.2. 2016-2017 yılı yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	91
Çizelge 4.2.2.2.3. 2017-2018 yılı yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	92
Çizelge 4.2.2.2.4. 2017-2018 yılı yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	93
Çizelge 4.2.2.3.1. 2016-2017 yılı gluten indeksine ait varyans analizi sonuçları.....	95
Çizelge 4.2.2.3.2. 2016-2017 yılı gluten indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	95
Çizelge 4.2.2.3.3. 2017-2018 yılı gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	96
Çizelge 4.2.2.3.4. 2017-2018 yılı gluten indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	97

Çizelge 4.2.2.4.1. 2016-2017 yılı sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	99
Çizelge 4.2.2.4.2. 2016-2017 yılı sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları.....	99
Çizelge 4.2.2.4.3. 2017-2018 yılı sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	100
Çizelge 4.2.2.4.4. 2017-2018 yılı sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları.....	101
Çizelge 4.2.2.5.1. 2016-2017 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	103
Çizelge 4.2.2.5.2. 2016-2017 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları.....	103
Çizelge 4.2.2.5.3. 2017-2018 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	104
Çizelge 4.2.2.5.4. 2017-2018 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları.....	105
Çizelge 4.3.1. 2016-2017 yılı ekonomik analiz sonuçları.....	107
Çizelge 4.3.2. 2017-2018 yılı ekonomik analiz sonuçları.....	108

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu.....	23
Şekil 3.3.1.1. Denemenin kurulması (orijinal).....	27
Şekil 3.3.1.2. Azotlu üst gübre uygulaması (orijinal).....	29
Şekil 3.3.1.3. Denemenin hasat ve harmanı (orijinal).....	29



KISALTMALAR

N	: Azot
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
DAP	: Diamonyum Fosfat
NH ₄	: Amonyum
CAN	: Kalsiyum Amonyum Nitrat
ha	: Hektar
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
ppm	: Parts per million
cm	: Santimetre
g	: Gram
kg	: Kilogram
m ²	: Metrekare
da	: Dekar
hl	: Hektolitre Ağırlığı
l	: Litre
₺	: Türk lirası

ÖNSÖZ

Dünyada ve ülkemizde tarımı yapılan en eski kültür bitkilerinden biri olan buğday (*Triticum ssp.*), ülkemiz insanının beslenmesinde bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan enerjinin tek başına %53'ünü oluşturmaktadır. Tarım alanlarının son sınırına ulaştığı günümüzde, artan nüfusun gereksinme duyduğu buğdayı karşılamada tek çıkar yol ise birim alan veriminin yükseltilmesidir. Birim alan veriminin yükseltilmesi ise yüksek verimli yeni çeşitlerin ıslahı ve yetiştirme tekniği uygulamalarının iyileştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Buğdayda birim alan veriminin yükseltilmesinde en etkili yetiştirme tekniği uygulamalarından biri de azotlu gübrelemedir.

İki yıl süresince yürütülen bu yüksek lisans tezinde, Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen dört ekmeklik buğday çeşidinde (Selimiye, Esperia, Gelibolu ve Rumeli) farklı azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelenmiş, en uygun ve ekonomik üst gübre uygulaması belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı azotlu üst gübre uygulamalarının ekmeklik buğdayda tane verimi başta olmak üzere verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine önemli etkiler yaptığı ve bu etkinin özellikle bitkilerin generatif dönemlerini kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağışa göre değiştiği belirlenmiştir.

Yüksek lisans tezimin konusunun belirlenmesinden yazımına kadar her aşamasında büyük emeği geçen, çalışmama sürekli destekleyen, yön veren, danışmanım değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN'a, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen çok değerli hocalarım Prof. Dr. Temel GENÇTAN ve Prof. Dr. Oğuz BİLGİN'e, deneme metaryalimin sağlanmasında ve hasat-harmanında yardımcı olan Traya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve değerli büyüklerim Dr. İrfan ÖZTÜRK ve Dr. Turhan KAHRAMAN'a, kalite analizlerinin yapımında bana tüm imkanlarını sağlayan Edirne Ticaret Borsası Başkanlığı'na ve Genel Sekreter Serkan KÖSEM'e, denememin ekiminden hasadına kadar her aşamasında yanımda olan yardımlarını esirgemeyen biricik eşim Zir. Yük. Müh. Ebru IRMAK'a, sevgili annem Hatice IRMAK ve sevgili babam Nurettin IRMAK'a Lalapaşa Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü personeli çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2019

Hakan IRMAK

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Buğday, kültürü yapılan tahıl cinsleri içerisinde gerek dünyada gerekse ülkemizde en fazla ekilişe ve üretime sahip stratejik bir kültür bitkisidir. Buğday, geniş adaptasyon yeteneği sayesinde dünyada çok farklı iklim koşullarında yetiştirilebilen, tanesinin uygun beslenme değeri, taşıma, depolama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle günümüzde 50 kadar ülkenin temel besini durumundadır (Öngören 2013).

Ülkemizde, 7,66 milyon hektarlık alanda 21,5 milyon ton üretime sahip olan buğday, insanımızın beslenmesinde bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan enerjinin tek başına %53'ünü oluşturmaktadır (Anonim 2017). Toprak işleme, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi kültürel işlemlerde yapılan hatalar, erozyon, sanayileşme ve kentleşme gibi nedenlerle ekim alanlarının hızla azaldığı günümüzde, dünya nüfusunun hızla arttığı bilinen bir gerçektir. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Daire Başkanlığı'nın 2015 yılı raporuna göre, dünya nüfusunun 2050 yılında 9,7 milyar, 2100 yılında ise 11,2 milyar olacağı tahmin edilmektedir (Anonim 2015). Dünya nüfusunun ihtiyaç duyduğu buğdayı üretmede tek çıkar yol birim alan veriminin yükseltilmesidir.

Buğdayda birim alan verimi, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı yüksek verimli yeni çeşitlerin ıslahı ve yetiştirme tekniği uygulamalarının iyileştirilmesi ile artırılabilir. Zira buğdayda verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır (Peterson ve ark. 1992; Grausgruber ve ark. 2000; Altınbaş ve ark. 2004).

Azotlu gübreleme, buğdayda birim alan verimini ve ürün kalitesini artırmada yetiştiricilerin kolay bir şekilde kontrol altında tutabileceği en etkili yetiştirme tekniği uygulamalarından birisidir (Koç ve Genç 1990). Zira buğdayın yetişme mevsimi boyunca gereksinme duyduğu bitki besin maddelerinin uygun zamanda, uygun miktarlarda ve uygun yöntemlerle verilmesi, istenilen verime ulaşmada oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalarda, buğday yetiştiriciliğinde gübrelemenin tane verimi artışındaki payının % 50'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir (Çölkesen ve ark. 1993).

Azot, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi buğdayın da en fazla gereksinme duyduğu bitki besin maddelerinin başında gelmektedir. Azot, proteinlerin, hormonların, klorofilin, vitamin ve enzimlerin önemli bir yapı taşıdır (Leghari ve ark. 2016). Azotun yetersizliği genel olarak bitkilerde büyüme ve gelişmenin yavaşlamasına, bitkilerin soluk açık yeşil bir görünüm almasına, gövde ve yaprakların zayıf gelişmesine yol açmaktadır. Ayrıca azot

eksikliğinde bitkiler, erken çiçek açmakta, erken olgunlaşmakta ve erken yaşlanmaktadır (Leghari ve ark. 2016). Böylece verim ve ürün kalitesi düşmektedir.

Azotlu gübrelerin, çözünürlüklerinin yüksek olması nedeniyle toprak içerisinde mobiliteleri oldukça fazladır. Özellikle yağışın fazla olduğu koşullarında mobiliteleri daha da artmakta ve toprak içerisinde yıkanma sonucu ile ciddi kayıplara uğramaktadır. Ayrıca, topraktan amonyak gazı şeklinde de azot kaybının olduğu bilinmektedir. Bu da gübrelemeden beklenen yararların elde edilmesini engellemektedir (Karaçal ve ark. 1988).

Toprakta bulunan yararlı azotun, bitki tarafından alınan miktarına oranı “azot alım etkinliği” olarak bilinmektedir. Genel olarak, bitkilere uygulanan toplam azotlu gübrelerin yaklaşık olarak % 50'si bitkiler tarafından alınabilmektedir (Karaşahin 2014). Tahıllarda, tane veriminin, bitkinin kaldırdığı toplam azot miktarına bölünmesi ile “azot kullanım etkinliği (kg/kg)” değeri belirlenmektedir. Dünyada tüm tahılların (buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, sorgum, ve çeltik) üretiminde azot kullanım etkinliği % 33 olarak hesaplanmıştır (Raun ve Johnson 1999). Azotun geriye kalan % 67' si ise çeşitli yollardan kaybolmaktadır.

Yapılan araştırmalar, azot alım etkinliğinin azot dozlarının artışına paralel olarak düştüğünü göstermiştir (Staley ve Perry 1995; Presterl ve ark. 2003). Aşırı azot uygulamalarında bitkinin maksimum doygunluk derecesine ulaştıktan sonra geriye kalan azot, çeşitli yollarla kaybolacağından aşırı azot kullanmanın verimi artırmayacağı düşünülmektedir (Jokela ve Randall 1997; Lambert ve ark. 2000).

Toprak organik maddesinin düşüklüğü, dengesiz, uygun olmayan zamanda ve metotta hızlı çözünebilir azotlu gübrelerin kullanımı, tuzluluk ve çoraklaşma, uygun olmayan sulama metodu ile yetersiz ya da aşırı sulama yapılması, geç ekim, düşük ekim sıklığı, yetersiz yabancı ot kontrolü, derin köklü bitkilerin ve baklagillerin ekim nöbetine alınmadan aynı ürün deseninin uzun yıllar yetiştirilmesi, azot kullanım etkinliği yüksek çeşitlerin azlığı azot alım etkinliğinin düşük olmasının sebepleri olarak gösterilmektedir (Karaşahin 2014).

Buğdayda, azota yanıtı yüksek çeşitler kullanmanın yanında, vejetasyon süresi boyunca gereksinme duyduğu azotun bitki gelişim dönemleri ve yağışlar dikkate alınarak bölünerek verilmesi azot alım etkinliğini artırmada etkili olacaktır. Buğdayda azotlu gübreler, özellikle yağışın uygun olduğu yerlerde genel olarak 100 kg tane ürünü için 2 kg saf azot hesabı ile verilmektedir.(Gençtan, Tarla Tarımı 2016)

Ülkemiz ortalama buğday veriminden (280,6 kg/da) (Anonim 2017) yaklaşık % 65-70 daha yüksek ortalama verime sahip olan Trakya Bölgesi, ülkemizin önemli buğday üretim bölgelerinden biridir. Ülkemiz buğday üretiminin yaklaşık % 12'si, 540 bin hektarlık alanda Trakya Bölgesi'nde üretilmektedir (TÜİK, 2016). Yıllık ortalama 600 mm yağışa sahip olan

Trakya Bölgesi'nde buğday tarımı, doğal yağışlara bağlı olarak kuru tarım sistemi şeklinde yapılmaktadır.

Yapılan araştırmalar, Trakya Bölgesi'nde buğday yetiştiriciliğinde bölgenin potansiyel buğday verimine (840 kg/da) ulaşmada 16 kg/da saf azot uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur (Güçdemir 2006). 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. Bitki bu devrede mümkün olduğunca fazla sayıda kardeş oluşturmaya çalışmaktadır. Ekim sıklığı, azotlu gübreleme, serin ve nemli hava koşulları kardeş sayısını artırmaktadır. Trakya Bölgesi'nde ilk azotlu üst gübreleme bu devrede yapılır; 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, bitkideki 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 genellikle amonyum nitrat (%33 N) veya 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.

Özellikle son yıllarda, küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliği nedeniyle Trakya Bölgesi'nde buğday yetiştirme mevsimi süresince alınan yağışlarının düzensizliği dikkati çekmektedir. Bu da uygulanacak azotlu üst gübrelerden bitkilerin etkin bir şekilde yararlanmasını kısıtlamakta, beklenen tane veriminin alınamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle, buğdayın uygulanacak azottan en etkin şekilde yararlanmasını sağlamak için yetiştirme mevsimi süresince ezber uygulamalardan vazgeçilmeli, yağışların dağılımı dikkate alınarak, ekonomik olması koşuluyla kritik gelişme dönemlerinde azotun da bölünerek uygulanması, istenilen verime ve ürün kalitesine ulaşmada çıkar yol olarak düşünülebilir.

Bu çalışmada, Trakya Bölgesi'nin buğday ekilişinde 144 bin hektar ile yaklaşık % 27'lik paya sahip olan Edirne ili ekolojik koşullarında, bölgede yaygın olarak yetiştirilen 4 ekmeklik buğday çeşidinde bitkilerin gelişme dönemleri ve düşen yağışlar dikkate alınarak

yapılacak farklı azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemek, en uygun ve ekonomik üst gübre uygulamasını belirlemek ve bu konuda daha sonra yapılacak olan çalışmalar için bilgi birikimine katkı sağlamak hedeflenmiştir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tez konusu ile ilgili olan yurt içinde ve yurt dışında yapılmış ve yayınlanmış araştırmalar incelenmiş ve bunların içinden 1980-2018 yılları arasında yayınlanmış araştırmaların özetleri aşağıda verilmiştir.

Ellen ve Spiertz (1980), Wageningen Ziraat Üniversitesinde, kışlık buğdayda iki azot dozu (0 ile 16 kg/da) ve üç farklı uygulama zamanını (sonbahar, erken ilkbahar ve geç ilkbahar) esas alarak yaptıkları tarla çalışmasında, 0 ve 16 kg/da N dozlarında tane verimini sırasıyla 417 kg/da ve 635 kg/da bulmuşlardır. Araştırmacılar sonbahar azot uygulamasının ekonomik olmadığını fakat ilkbaharda azotu bölerek vermenin faydalı olduğunu, özellikle süt olum döneminde geç azot uygulamasının tane protein içeriğini, tane verimini, metrekaredeki başak sayısı ve hasat indeksini artırdığını saptamışlardır.

Yürür ve Gençtan (1989), Marmara bölgesinde azotlu gübrelerin verilme zamanına çok dikkat edilmesi gerektiğini, bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun 1/3'ünün ekimle beraber, geri kalan 2/3'ünün bir kısmını yağış durumu ve tarlaya girmeye bağlı olarak kardeşlenme sırasında ve kalan kısım sapa kalkma döneminde toprağa verilmesi gerektiğini açıklamışlardır.

Sağlam (1992), Tekirdağ'da 1989-90 yılları arasında beş makarnalık buğday çeşidinde farklı azot dozları (0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da) ve verilme zamanlarının (tamamı sapa kalkma başlangıcı, 1/2 sapa kalkma başlangıcı + 1/2 başaklanma öncesi ve 1/3 sapa kalma başlangıcı + 1/3 başaklanma öncesi+ 1/3 çiçeklenme öncesi) verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. En yüksek başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tane verimi azotlu gübrenin üçe bölünerek verildiği uygulamadan elde ettiğini belirtmiştir.

Alcoz ve ark. (1993), 1988 ve 1989 yıllarında Teksas'ta yürüttükleri araştırmalarında, bir ekmeklik buğday çeşidine 75 ve 150 kg/da azot dozlarını ikiye, üçe ve dörde bölerek uygulamışlardır. Araştırmacılar, azotu bölerek uygulamanın tane verimini, m²'deki başak sayısını önemli bir şekilde etkilediğini, buna karşılık başakta tane ağırlığı ve hasat indekine etkisinin önemli olmadığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca araştırmacılar, azotu ikiye bölerek uygulamanın diğer uygulamalara göre daha etkili olduğunu açıklamışlardır.

Çağlar (1993), Erzurum koşullarında 1991-1992 ve 1992-1993 yıllarında yürütmüş olduğu çalışmada farklı doz ve zamanlarda uygulanan azotun beş kışlık buğday genotipinin (Lancer, 28 E, Doğu-88, Bezostaja-1, Yayla-305) azot alım, kullanım ve translokasyon

etkinlikleri ve tane verimine olan etkilerinin belirlenmek amacıyla yürüttüğü çalışmasında, 0, 3, 6, 9 kg/da azot dozlarını üç farklı zamanda (Z_1 = ekim + sapa kalkma başlangıcında, Z_2 = kardeşlenme + sapa kalkma başlangıcında, Z_3 = sapa kalkma başlangıcı + çiçeklenme başlangıcında) $1/3$ oranında bölünerek uygulamıştır. Araştırmacı, bitki boyu, tane verimi, protein oranı ve hasat indeksi yönünden çeşitler, azot dozları ve azot uygulama zamanları arasında önemli farklar olduğunu tespit etmiştir. Erzurum koşulları için Z_1 ve Z_2 nin en uygun azot uygulamaları olduğunu belirlemiştir.

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, sedimentasyon değerinin ve yaş gluten miktarının önemli bir şekilde arttığı, hektolitre ağırlığı ve bin tane ağırlığının ise azaldığını saptamışlardır.

Başar ve ark. (1998), 1995 yılında Bursa ekolojik koşullarında Saraybosna ekmeklik buğday çeşidine amonyum nitrat (%26 N), amonyum sülfat (%21 N), üre (% 46 N) ve 25.5.0 kompoze gübrelerini beş farklı dozda (0, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) ve üç farklı zamanda ($1/3$ 'ini ekimden önce, $1/3$ 'ini kardeşlenme başlangıcında, $1/3$ 'ini sapa kalkma döneminde) uyguladıkları çalışmalarında, azotlu gübre çeşitlerinin tane verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkisinin genelde önemli olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca, azot dozlarındaki artışın tane verimini, bitki boyunu, başak uzunluğunu, başakçık sayısını, başaktaki tane sayısını ve tanedeki protein oranını arttırdığını, buna karşılık bin tane ağırlığını azalttığını, başakta tane ağırlığı üzerine ise önemli bir etki yapmadığını saptamışlardır.

Akman ve ark. (1999) Isparta Bölgesi için uygun yüksek verimli ve kaliteli ekmeklik buğday çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 3 yıl boyunca yürüttükleri çalışma sonucunda, ekmeklik buğday çeşitleri arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar olduğunu ve performanslarının yıllara göre farklılık gösterdiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar, başak uzunluğunun 4,5-6,8 cm arasında, başakta tane sayısının 16-24 adet arasında, bin tane ağırlığının 32,4-43,4 g arasında, tane veriminin 189,5-320,5 kg/da arasında ve ham protein oranının % 9,2-12,9 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

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 olduğunu vurgulamıştır.

Birsin (2001), 1995 -1997 yıllarında Ankara ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerine farklı azotlu gübre uygulamasının tane verimi, protein oranı ve protein verimine etkisi belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmasında, bitkilere ekim ile birlikte 15 kg/da diamonyum fosfat (DAP) ve ilkbaharda sapa kalkma döneminde farklı dozlarda (6, 9, 12, 15 kg/da) amonyum nitrat gübresi (% 33 N) uygulamıştır. Araştırmacı, tane verimi, protein oranı ve protein veriminin azot dozlarındaki artışa bağlı olarak arttığını bildirmiştir.

Aydın ve ark. (2005), Samsun ve Amasya koşullarında, 2003-2004 yetiştirme sezonunda 5 ekmeklik buğday çeşidi ve 20 ekmeklik buğday hattının Orta Karadeniz Bölgesi koşullarında verim ve bazı kalite özellikleri belirlenmek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, ekmeklik buğday çeşit ve hatları arasında tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değerleri yönünden önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, Samsun ve Amasya lokasyonlarında sırasıyla ortalama tane verimini 345,0-486,3 kg/da, bin tane ağırlığını 25,9-38,3 g ve 27,8-36,9 g, hektolitre ağırlığını 63,8-80,2 kg olarak saptamışlardır.

Ferdous ve ark. (2005), 2004-2005 yetiştirme döneminde, Bangladeş'te yürüttükleri çalışmalarında, 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 dolmuş döneminde; 5- 1/3'ünü ekimde, 1/3'ünü kök tacı oluşumunda, 1/3'ünü tam kardeşlenme döneminde) yapmışlardır. Araştırmacılar, 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.

Savaşlı (2005), 2001 ve 2003 yılları arasında Kırgız-95 buğday çeşidinde, farklı azotlu gübre çeşitlerini (amonyum nitrat ve üre), farklı dozlarda (0, 6 ve 12 kg/da saf azot) ve farklı zamanlarda (20 Şubat, 20 Mart, 20 Nisan ve 20 Mayıs) uyguladığı çalışmada, azot dozlarındaki artışa bağlı olarak tane veriminin, protein oranının ve sedimantasyon değerinin arttığını, Nisan ve Mayıs ayının en uygun uygulama zamanı olduğu saptamıştır.

Erkul (2006), Aydın koşullarında 2004-2005 üretim yılında sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının tane verimi, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeks ve sedimantasyon değerleri arasındaki farkların önemli olduğunu tespit etmiştir.

Kahraman (2006), Edirne koşullarında 2003-2004 ve 2004 -2005 yıllarında altı ekmeklik buğday çeşidine (Pehlivan, Kate A- 1, Flamura 85, Tekirdağ, Gelibolu ve Atilla-12) 14 kg/da saf azotu iki farklı şekilde (1-ekim öncesi 4,6 kg/da 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 4,6 kg/da üre, sapa kalkma döneminde 4,6 kg/da amonyum nitrat ve 2- ekim öncesi 4,6 kg/da 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 3,1 kg/da üre, sapa kalkma döneminde 3,1 kg/da amonyum nitrat, başaklanma döneminde 3,1 kg/da amonyum nitrat) uyguladığı araştırmasında, tane verimi, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi ve sedimantasyon değeri yönünden çeşitler arasında önemli farklar olduğunu saptamıştır. Ayrıca, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, hektolitre ağırlığı ve gluten indeksi üzerine etkisinin önemsiz, protein oranı, yaş gluten miktar ve sedimantasyon değeri üzerine etkisinin önemli, başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı ve bin tane ağırlığı üzerine etkisinin ise yıllara değiştiğini belirlemiştir.

Avcı (2007), 2005-2006 yetiştirme döneminde, Edirne koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada, sekiz farklı azotlu gübre formu uygulamasının, dört ekmeklik buğday çeşidinin (Prostor, Flamura-85, Pehlivan ve Saraybosna) tane verimi ve kalite unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında, 13 kg saf azotu, taban gübresi (20-20-0) sabit olmak koşuluyla, kardeşlenme zamanı, sapa kalkma zamanı ve başaklanma öncesi olmak üzere üç dönemi kapsayacak şekilde, üre (% 46 N) ve nitrat (%33 N) formunda sekiz farklı şekilde üst gübre olarak uygulamıştır. Araştırmacı, başaklanma gün sayısı, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi ve sedimantasyon değeri bakımından çeşitler arasındaki farkların önemli, m²'deki bitki sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi bakımından ise çeşitler arasındaki farkların önemsiz olduğunu açıklamıştır. Ayrıca araştırmacı, azotlu üst gübre uygulamalarının hasat indeksi, bin tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi ve sedimantasyon değeri üzerine etkilerinin önemli, başaklanma gün sayısı, m²'deki bitki sayısı, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi üzerine etkilerinin ise önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Kahraman (2007), 2005-2006 yetiştirme döneminde Çanakkale koşullarında 20 adet ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmasında, çeşitler arasındaki farkların önemli olduğunu ve başaklanma gün

sayısının 145-160 gün, bitki boyunun 56,4-98,2 cm, başak uzunluğunun 6,7-9,5 cm, başakçık sayısının 15,4-20 adet, başak ağırlıklarının 1,9-3,3 g, başakta tane ağırlığının 1,2-2,5 g, dekara tane veriminin 233,2- 506,6 kg/da, bin tane ağırlığının 52,1-35,8 gr, gluten miktarının % 25,3-43,6, gluten indeksinin % 43,7-94,3, sedimantasyon değerinin 26,3-62,7 ml arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kara ve Akman (2007), 2000- 2001 ve 2001- 2002 yıllarında Isparta koşullarında yaptıkları çalışmada 3 ıslah çeşidi Gerek-79 ekmeklik, Kızıltan-91 ve Çeşit 1252 makarnalık ve 15 yerel ekotip Havutlu, Yılanlı, Kayı, Büyükkışla, Karağı, Katip, Direkli, Gölkonak ve Küçüküşla ekotipleri ekmeklik, Sav, Gedikli, Kıyakkede, Yenişarbademli, Çeltik ve Yaka makarnalık buğdayları kullanılarak yaptıkları araştırmada tane verimi ile bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli, başak uzunluğu ile olumsuz ve önemli olurken tane verimi ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemsiz ilişkiler saptamışlardır.

Zebarth ve ark. (2007), 2001-2003 yılları arasında Kanada'da yürüttükleri çalışmalarında, ekmeklik buğdaya 0 ve 160 kg/ha saf azot dozlarını 3 farklı dönemde (1- ekim öncesi; 2- kardeşlenme döneminde; 3- sapa kalkma döneminde) amonyum nitrat olarak uygulamışlardır. Araştırmacılar, farklı dönemlerde uygulanan azotun tane verimini ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, en yüksek tane verimini azotun bir defada ekimle birlikte verilmesinden elde ettiklerini açıklamışlardır.

Evlice ve ark. (2008), Kahramanmaraş koşullarında 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında azot uygulama zamanlarının verim, verim unsurları ve fenolojik dönemlere olan etkisini belirlemek amacıyla yörede yaygın olarak yetiştirilen Seri-82, Balatilla ve Golia çeşitlerini kullanarak yaptıkları çalışmada, toplam 24 kg/da'lık azotu; ekim zamanı, 3-4 kardeşli dönem, sapa kalkma başlangıcı ve gebeleşme dönemi esas alınarak 6 farklı şekilde uygulamışlardır. Araştırmacılar, metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi ve tane verimi özelliklerinin incelenmişlerdir. Azot uygulama zamanlarının, metrekaredeki başak sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve biyolojik verim üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, buna karşılık başakta tane sayını, hasat indeksi ve tane verimi üzerine etkisinin yıllara göre değiştiğinin ortaya koymuşlardır.

Kaydan ve Yağmur (2008), Van ekolojik koşullarında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme sezonunda yürüttükleri araştırmada on altı ekmeklik buğday çeşidinin (Tir, Bezostaja, Gerek-79, Kutluk- 94, Kırgız- 95, Süzen -97, Aytin- 98, Harmankaya -99, Altay -2000, Dağdağ -94, Lancer, Doğu- 88, Karasu- 90, Palandöken- 97, Nenehatun ve Alparslan) verim ve verim özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, çeşitlerin başaklanma süresinin

180,75-190,62 gün, tane dolum süresinin 33,12-39,25 gün, metrekarede fertil başak sayısının 265,25-412,25 adet, başak uzunluğunun 5,72-7,27 cm, bitki boyunun 66,00-86,05 cm, başakta tane sayısının 20,32-27,47 adet, başakta tane veriminin 0,65-0,93 g, bin tane ağırlığının 29,26-37,45 g ve tane verimi 167,07-238,36 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yağmur ve Kaydan (2008), 2005- 2006 ve 2006-2007 yetiştirme sezonunda Van ekolojik koşullarında 16 ekmeklik buğday çeşidiyle tane verimi ile değişik verim öğeleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için yürüttükleri çalışmada; tane verimi, metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu ve başak boyu önemli bulmuşlardır.

Kılıç ve ark. (2008), 2001-2002, 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında Elazığ ve Malatya koşullarında 25 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, çeşitlerin deneme yerleri ve farklı yıllardaki yağış değişikliklerine bağlı olarak verim performansları bakımından farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, verim potansiyelinin daha yüksek olduğu Elazığ lokasyonunda 2002-2003 yılında yağışın düşüklüğünden dolayı düşük verim alındığını, en yüksek tane verimini Yakar (250,4 kg/da) ve Altay- 2000 (248,3 kg/da) çeşitlerinden, 2003-2004 sezonunda ise en yüksek tane veriminin Gün-91 (650,8 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Malatya lokasyonunda ise 2001-2002 yılında en yüksek tane verimini Altay-2000 çeşidinde (417,5 kg/da) belirlemişler, 2002-2003 sezonunda ise Dağdaş-94 (327,7) ve Altay-2000 (315,6) kg/da çeşitlerinin en yüksek verime sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Menderis ve ark.(2008),Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatları ile ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak yaptıkları çalışmada Buğdaylar öğütülmüş ve elde edilen un örneklerinde gluten indeks değeri, Zeleny Sedimentasyon değeri, protein oranı, yaş gluten miktarı, kuru gluten miktarı, Zeleny/protein değeri, yaş gluten /protein değeri ni incelemişlerdir. Gluten indeks değeri, unda protein oranı ve tanede protein oranı genotipten önemli derecede etkilendiğini bulmuşlardır.

Nakano ve ark. (2008), 2003-2004 yetiştirme döneminde Japonya'da bir ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, 0, 4 ve 8 kg/da azot dozlarını kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde uygulamışlar ve bu uygulamaların tane verimi, metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve protein oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, kardeşlenme döneminde verilen üst gübrenin tane verimi, metrekaredeki başak sayısı ve protein oranını, çiçeklenme döneminde verilen üst gübrenin ise sadece protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini belirlemişlerdir.

Öztürk ve Gökkuş (2008), Edirne koşullarında 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme sezonunda yöreye uygun çeşitlerin ve azot dozunun belirlenmesi amacıyla yürüttükleri

çalışmalarında, 5 ekmeklik buğday çeşidine (Gelibolu, Pehlivan, Turan-2000, Kate A-1 ve Golia) ve 5 farklı azot dozu (0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da) uygulanmışlardır. Azotun 1/3'ünü ekim öncesinde, 1/3'ünü kardeşlenme döneminde ve 1/3'ünü de sapa kalkma döneminde vermişlerdir. Denemenin ilk yılında çeşitler ve azot dozları arasında önemli bir fark olmadığını, ikinci yılında ise Kate A-1 ve Turan-2000 çeşitlerinin daha yüksek tane verimine ($539,9 \pm 35,1$ ve $537,0 \pm 39,8$ kg/da) sahip olduğunu, azot dozundaki artışın ile tane verimini arttırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca, azotlu gübrelemenin yaş gluten miktarı ve sedimentasyon değerini de arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Sümer (2008), 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme döneminde, Aydın ekolojik koşullarında artan azot dozlarının (0, 8, 16, 24 kg/da) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (Gönen, Cumhuriyet, Golia) verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, en yüksek ve ekonomik tane verimini her iki yılda da 16 kg/da'lık azot dozundan elde edildiğini açıklamıştır. Araştırmacı, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, metrekaresindeki başak sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, sedimentasyon değeri ve yaş gluten miktarı yönünden çeşitler ve azot dozları arasında önemli farklar olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, başakta başakçık sayısı ve gluten indeksi yönünden çeşitler arasındaki farkların önemli, azot dozları arasındaki farkların ise önemsiz olduğunu ortaya koymuştur.

Dizlek ve ark. (2009), 2006-2008 yılları arasında, Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda geç dönemde azot uygulamasının bazı fiziksel kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, üç ekmeklik buğday çeşidine (Gün-91, Gerek-79 ve Altay-2000) üç farklı zamanda (1-azotsuz (N0), 2-1/2 ekimle ve 1/2 kardeşlenme döneminde, 3-1/3 ekimle, 1/3 kardeşlenme ve 1/3 dölllenme sonrasında yaprağa püskürterek) azot uygulamışlardır. Araştırmacılar, farklı azotlu gübre uygulamalarının bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek değerleri 3. uygulamadan elde ettiklerini açıklamışlardır.

Egesel ve ark. (2009), 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde, Çanakkale ekolojik koşullarında 10 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, ele aldıkları çeşitlerin tane veriminin 229,1-388,6 kg/da arasında, protein oranının % 10,9-13,1 arasında, yaş gluten miktarının % 30,3-36,5 arasında, gluten indeksinin % 28,3-77,8 arasında, sedimentasyon değerinin 30,7-53,5 ml arasında, gecikmeli sedimentasyon değerinin 21,5-44,0 arasında değiştiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kara ve ark. (2009), 2006-2008 yılları arasında, Isparta koşullarında yaptıkları ekmeklik buğdayda geç dönemde azot uygulamasının protein oranı ve bazı kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, üç ekmeklik buğday çeşidine (Gün-91, Gerek-79 ve Altay-2000) üç farklı zamanda (1-azotsuz (N0), 2-1/2 ekimle ve 1/2 kardeşlenme döneminde, 3-1/3 ekimle, 1/3 kardeşlenme ve 1/3 dölllenme sonrasında yaprağa püskürterek) azot uygulamışlardır. Araştırmacılar, farklı azotlu gübre uygulamalarının protein oranını, sedimantasyon değerini, gecikmeli sedimantasyon değerini, yaş gluten miktarını ve gluten indeksi üzerine etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2010), 2009-2010 yetiştirme döneminde Konya'da koşullarında 16 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, tane verimi, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi ve Zeleny sedimantasyon değeri yönünden çeşitler arasında önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, tane veriminin 442,23-742,84 kg/da, protein oranının % 12,85-14,45, yaş gluten miktarının % 30,01-36,09 gluten indeksinin % 69,80-98,85 ve Zeleny sedimantasyon değerinin 31,50-56,60 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Savaşlı ve ark. (2010), 2000-2003 yılları arasında Eskişehir koşullarında, Sultan 95 ve Bezostaya 1 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulu koşullarda farklı azot dozlarının (0, 40, 80, 120, 160 ve 200 kg N/ha) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, azot dozlarındaki artışın tane verimini, metrekaresindeki başak sayısını, başakta başakçık sayısını, başakta tane sayısını, bin tane ağırlığını, protein oranını ve sedimantasyon değerini önemli bir şekilde etkilediğini, buna karşılık hektolitre ağırlığının artan azot dozlarından önemli bir şekilde etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Zecevic ve ark. (2010), 2005-2007 yılları arasında Sırbistan'da yürüttükleri araştırmalarında, 4 ekmeklik buğday çeşidine kardeşlenme döneminde kalsiyum amonyum nitrat (CAN) formunda 60, 90 ve 120 kg/ha azot dozları uygulamışlar, Zeleny sedimantasyon değeri ve yaş gluten miktarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, bu iki özelliğin çeşitten ve azot dozlarından önemli bir şekilde etkilendiğini ve en yüksek değerlerin 120 kg/ha azot dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Abedi ve ark. (2011), 2008-2009 yetiştirme döneminde İran'da yürüttükleri araştırmalarında, bir ekmeklik buğday çeşidine 0, 120, 240 ve 360 kg/da azot dozlarını 4 farklı dönemde (1- 1/3 ekimde, 1/3 kardeşlenmede, 1/3 sapa kalkmada, 2- 1/3 kardeşlenmede, 1/3 sapa kalkmada, 1/3 tane dolumda, 3- 1/3 ekimde, 1/3 sapa kalkmada, 1/3 tane dolumda, 4- 1/3 ekimde, 1/3 kardeşlenmede, 1/3 tane dolumda) uyguladıkları araştırmalarında, azot uygulama dönemlerinin tane verimini, m²'deki başak sayısını, başakta tane sayısını, bin tane

ağırlığını, protein oranını ve yaş gluten miktarını önemli bir şekilde etkilediğini ve en yüksek değerlerin 2. uygulamadan elde edildiğini açıklamışlardır.

Adjetey ve ark. (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.

El-Agrodi ve ark. (2011), 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme dönemlerinde Mısır’da ekmeklik buğdayda yürüttükleri çalışmalarında, 30, 60, 90, 120 ve 150 kg/ha azot dozlarını 2 farklı şekilde bölerek (1-% 50’sini ekimden 14 gün sonra ve % 50’sini ekimden 48 gün sonra; 2- % 40’ını ekimden 14 gün sonra, % 20’sini ekimden 28 gün sonra, % 20’sini ekimden 48 gün sonra ve % 20’sini ekimden 56 gün sonra) uygulamışlardır. Araştırmacılar, azot dozlarını bölerek uygulamanın bitki boyuna, başak uzunluğuna, başakta tane sayısına, 1000 tane ağırlığına ve tane verimine etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, 120 kg/ha azot dozunun 2. uygulamada olduğu gibi dörde bölerek verilmesinin en ideal uygulama olduğunu bildirmişlerdir.

Kahrıman ve Egesel (2011), 2005 yılında Çanakkale koşullarında 20 ekmeklik buğday çeşidinin bitkisel özellikleri ve bazı kalite parametreleri bakımından değerlendirilmesi ve bölge için uygun çeşitlerin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmada kullanılan çeşitlerin verim ortalamaları 233,2-506,7 kg/da, bitki boyu 56,4-98,2 cm, başak uzunluğu 6,7-9,5 cm, başak ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta başakçık sayısı 15-20 adet, başakta dane ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta dane sayısı 27,9-54,8 adet, başaklanma gün sayısı 145-160,7 gün, bin dane ağırlığı 35,8-52,1 g, gluten oranı % 25,3-43,6, gluten indeks değeri % 43,7-94,3, sedimentasyon 26,3-62,7 ml ve gecikmeli sedimentasyon değeri 26,0-66,0 ml arasında değişim gösterdiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu açıklamışlardır.

Kılıç ve ark. (2011), Diyarbakır ekolojik koşullarında 2008-2009 yetiştirme yılında 60 ekmeklik buğday hattı ve 5 standart çeşit ile yürüttükleri araştırmada, hektolitre ağırlığının 65,6-76,0 kg/hl, bin tane ağırlığının 19,3-34,1 g, tanede protein oranının %11,78-15,9 sedimentasyon değerinin 4,8-21,6 ml ve tane veriminin 164,6-308,4 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Koca ve ark. (2011), 2008 ve 2009 yıllarında Aydın koşullarında 40 ekmeklik buğday hattının verim ve bazı kalite özellikleri inceledikleri çalışmalarında, tane veriminin 117 ile 520 kg/da arasında, bin tane ağırlığının 22,1 ile 42,0 g arasında, hektolitre ağırlığının 78,5 ile

85,3 kg arasında, tanede protein oranının %11,0 ile %16,1 arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Öztürk ve ark. (2011), Edirne koşullarında Trakya bölgesinde üretimi yapılan bazı ekmeklik çeşitlerinin tane verimi ve kalite özellikleri incelendikleri araştırmalarında, ele aldıkları çeşitlerin tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı ve sedimantasyon değeri arasında önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir.

Tayyar (2011), 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında Çanakkale koşullarında 14 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimleri ile bazı agronomik ve kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yürüttüğü çalışmada; çeşitlerin tane verimlerinin 344,0- 475,5 kg/da, bitki boylarının 78,1-103,3 cm, 1000 tane ağırlıklarının 35,2-47,8 g, hasat indekslerinin %34,2-43,8, protein oranlarının %10,85-12,78, yaş gluten miktarının %30,4-38,7, gluten indeksinin %43,5-89,8, sedimantasyon değerinin 37,0-65,3 ml, gecikmeli sedimantasyon değerinin 43,7-70,7 ml, hektolitre ağırlığının 75,8-80,7 kg arasında değiştiğini saptamışlardır.

Ereku ve ark. (2012), 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonunda Aydın koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, iki ekmeklik buğday çeşidine (Golia ve Sagittario) dört farklı azot dozunu (0, 70, 140, 210 kg ha⁻¹) ekim, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde bölerek uygulamışlardır. Araştırmacılar, azotlu gübre uygulamalarının tane verimini, protein oranını, yaş gluten miktarını, gluten indeksini ve sedimantasyon değerini önemli bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir.

Tunca (2012), 2010-2011 yetiştirme döneminde 16 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 112,3-139 cm, başak uzunluğunun 7,7-9,7 cm, başaktaki tane sayısının 12,5-31-6 adet, başaktaki tane ağırlığının 0,5-1,4 g, protein oranının % 9,7-13,9 ve tane veriminin 212-544 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılmaz ve Şimşek (2012), 2009-2010 yetiştirme dönemlerinde, Sivas ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, Gerek-79 ekmeklik buğday çeşitlerine üç azotlu gübre formunu (Amonyum nitrat, % 33 N; Amonyum sülfat, % 21 N; Üre, % 46) beş farklı dozda (0, 4, 8, 12 ve 16 kg N/da) uygulanmışlardır. Araştırmacılar, metrekarede başak sayısının 255,4-328,9 adet, başakta tane sayısının 22,7-24,0 adet, başakta tane ağırlığının 0,7-0,8 g, bin tane ağırlığının 29,7-32,9 g, ham protein oranının % 9,2-11,9, tane veriminin 85,9-130,2 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Azot dozlarının başakta tane ağırlığı dışında incelenen tüm özellikler üzerine etkisinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Bobreka ve ark. (2013), kışlık buğdayda farklı azot dozunun (40, 120 kg/ha) verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 yıllarında

güneydoğu Polonya’da yürüttüğü çalışmasında, en yüksek tane veriminin 120 kg/ha azot dozundan elde edildiğini, artan azot dozunun m²’deki başak sayısını ve protein oranının arttığını bildirmişlerdir.

Çifci ve Doğan (2013), 2007-2009 yılları arasında Bursa ekolojik koşullarında Gediz-75 makarnalık buğday ve Flamura-85 ekmeklik buğday çeşidinde 0, 15, 20, 25, 30, 35 kg/da azot dozları kullanarak yaptıkları çalışmada; uygulanan azot dozlarında bitki boyunun 80.40-86,25 cm, başakta tane sayısının 40,30- 49,87 adet, başakta tane ağırlığının 2,27-2,65 g, m²’deki başak sayısının 613,03-823,19 adet, protein oranının % 11,42-12,37 arasında değiştiğini, azot dozlarının tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Jamro ve ark. (2013), 2008-2009, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında Polonya’da ekmeklik buğdaya dört farklı azot dozunu (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) 3 farklı dönemde (1- kardeşlenme, 2- sapa kalkma, 3-başaklanma) bölerek üst gübre olarak uyguladıkları çalışmalarında, azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi, metrekaredeki başak sayısı, bin tane ağırlığı ve protein içeriğine etkisinin önemli, başakta tane sayısına etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, azot dozundaki artışın başakta tane sayısı dışındaki tüm özelliklerde artış sağladığını açıklamışlardır.

Kara ve Gül (2013), 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde, Isparta koşullarında 3 ekmeklik buğday çeşidine (Altay-2000, Yıldız ve Sultan) 5 farklı gübreleme (geleneksel gübreleme, humik asit, azotlu sıvı organik gübre, deniz yosunu ve ahır gübresi) yaparak yürüttükleri çalışmalarında, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, metrekarede başak sayısı, tane verimi ve protein oranı yönünden çeşitler ve gübre uygulamaları arasında önemli farklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Mohammed ve ark. (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) uygulamışlardır. Araştırmacılar, azot dozlarının ve uygulama zamanlarının buğdayda tane verimini ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir.

Öngören (2013), 2011-2012 yetiştirme döneminde, Aydın ekolojik koşullarında, 5 ekmeklik buğday çeşidine toplam 15 kg/da saf azotu amonyum nitrat (5 kg/da ekim öncesi, 7 kg/da kardeşlenme döneminde, 3 kg/da sapa kalkma döneminde), amonyum sülfat (5 kg/da ekim öncesi, 7 kg/da kardeşlenme döneminde, 3 kg/da sapa kalkma döneminde) ve %26 N-DMPP (5 kg/da ekim öncesi, 10 kg/da kardeşlenme döneminde) formunda bölerek uyguladığı çalışmasında, çeşit ortalamaları arasında tane verimi, başak uzunluğu ve protein oranı

yönünden, azotlu gübre uygulamaları arasında ise başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı yönünden önemli farklar olduğunu bildirmiştir.

Seleem ve El-Dayem (2013), 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme dönemlerinde Mısır ekolojik koşullarında 5 ekmeklik buğday çeşidine 0, 30, 60 ve 90 kg/ha azot dozu uyguladıkları çalışmalarında, azot dozlarının başaklanma gün sayısına, bitki boyuna, metrekaredeki başak sayısına, başakta tane sayısına, bin tane ağırlığına ve tane verimine etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, en yüksek tane verimini 60 kg/ha azot dozunda belirlediklerini açıklamışlardır.

Şenyiğit (2013), 2011-2012 yetiştirme döneminde, Bursa ekolojik koşullarından 3 ekmeklik buğday çeşidine (Golia, Gönen ve Basribey), 7 farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg/da) etkisini incelediği çalışmasında, çeşitlerin ortalama bitki boyunun 44,2-55,7 cm, başak boyunun 5,86-6,93 cm, başakta başakçık sayısının 14,1-16,0 adet, başakta tane sayısının 33,9-40,1 adet, başakta tane ağırlığının 1,15-1,47 g, metrekarede başak sayısının 336,7-352,6 adet, hektolitre ağırlığının 78,7-81,2 kg, 1000 tane ağırlığının 35,3-38,6 g, tane veriminin 265,7-307,9 kg/da ve protein oranının %11,34-12,46 arasında değiştiği belirlemiştir. Araştırmacı ayrıca, bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranının azot dozlarından önemli bir şekilde etkilendiğini ve bu özellikler için en yüksek değerlerin 25 ve 30 kg/da azot dozlarından elde edildiğini saptamıştır.

Atar ve Akman (2014), 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme dönemlerinde, Isparta ekolojik koşullarında, ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg/N/da) etkisini araştırdıkları çalışmalarında, artan azot dozunun metrekarede başak sayısını, bitki boyunu ve tane verimini kontrole göre önemli bir şekilde arttırdığını, 10 ve 15 kg N/da azot dozlarının olumlu etkilerinin benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Özen (2014), 2012-2013 yetiştirme döneminde, Yozgat ekolojik koşullarında 14 adet ekmeklik buğday çeşidi (Pehlivan, Kate A-1, Ayyıldız, Kırık, Nenehatun, Palandöken, Sadova, Bayraktar-2000, Yunak, İkizce-96, Kenanbey, Tosunbey, Dağdaş-94 ve Karahan) ile yürüttüğü araştırmasında, çeşitlerin ortalama bitki boyunun 86-112 cm, metrekarede başak sayısının 423-492 adet, başak uzunluğunun 8-11 cm, başakta başakçık sayısının 23-46 adet, başaktaki tane sayısının 22-46 adet, başakta tane ağırlığının 1-2 g, tane veriminin 427-639 kg/da, bin tane ağırlığının 33-44 g, hektolitre ağırlığının 76-82 kg, biyolojik veriminin 1215-1910 kg/da, hasat indeksinin % 30-38, protein oranının % 8-13, yaş gluten miktarının % 15-31, gecikmeli sedimantasyon değerinin 7-35 ml ve Zeleny sedimantasyon değerinin 8-28 ml arasında değiştiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu açıklamıştır.

Tepecik ve ark. (2014), 2009-2010 yetiştirme döneminde, Söke-Aydın ekolojik koşullarında, Golia ekmeklik buğday çeşidine farklı azotlu gübre uygulamalarının (1-yarım doz 20.20.0 taban gübresi + bir defa üst gübre, 2-tam doz 20.20.0 taban gübresi + iki defa üst gübre, 3-DAP taban gübresi + bir defa üst gübre ve 4-sadece bir defa üst gübre) etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, azotlu gübre uygulamalarının bitki boyunu, başak uzunluğunu, başakta tane sayısını, başakta tane ağırlığını, bin tane ağırlığını, tane verimini ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini, tane verimi ve verim unsurları yönünden en yüksek değerlerin 2. uygulamadan, en yüksek protein oranının ise 3. uygulamadan elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Aleminew ve ark. (2015), 2013 yılında Etiyopya'da ekmeklik buğday ile yürüttükleri çalışmalarında, 111 kg/ha saf azotu üre gübresi olarak 4 farklı şekilde (1- % 100' ü kardeşlenme döneminde, 2- % 50'si ekimde ve % 50'si kardeşlenme döneminde, 3- 1/3'ü ekimde, 1/3'ü kardeşlenme döneminde ve 1/3'ü başaklanmadan önceki dönemde, 4- % 50'si kardeşlenme döneminde ve % 50'si başaklanmadan önceki dönemde) uygulamışlardır. Araştırmacılar, azotlu gübre uygulamalarının ekmeklik buğdayda bitki boyunu, metrekaredeki kardeş sayısını, metrekaredeki fertil kardeş sayısını, biyolojik verimi, bin tane ağırlığını ve tane verimini önemli bir şekilde etkilediğini ve en yüksek tane verimini 2. uygulamadan elde ettiklerini açıklamışlardır.

Bulut (2015), 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde, Kayseri koşullarına uygun ekmeklik buğday çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, 42 güncel ekmeklik buğday çeşidi kullanmıştır. Araştırmacı, buğday çeşitlerinin tane dolum süresinin 33,9-40,5 gün, bitki boyunun 76,0- 121,7 cm, m²'deki başak sayısının 292,5- 645,8 adet, başaktaki tane sayısının 17,4-43,9 adet, 1000 tane ağırlığının 32,9- 40,1 g, tane veriminin 153,0-278,3 kg/da, hektolitre ağırlığının 72,8- 78,4 kg ve protein oranının % 9,08- 14,37 arasında değiştiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Mandic ve ark. (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 metrekaredeki 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 ettiklerini, azot dozlarının başakta tane sayısı üzerine etkisinin ise önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Naneli ve ark. (2015), Tokat- Kazova koşullarında 25 ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite unsurlarını belirlemek amacıyla 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme

dönemlerinde yürüttükleri çalışmalarında, başaklanma süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu, tek başak verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, Zeleny sedimantasyon değeri ve protein miktarını incelenmiştir. Araştırmacılar, incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklar olduğunu saptamışlardır.

Yılmaz (2015), 2007-2008 yetiştirme döneminde Eskişehir koşullarında ve 2008-2009 yetiştirme döneminde Konya koşullarında 8 ekmeklik buğday çeşidinin (Gerek 79, Bezostaya 1, Altay 2000, Bayraktar 2000, Kate A-1, İzgi 2001, Sönmez 2001 ve Karahan 99) azot alım etkinlikleri ile verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, ele aldıkları çeşitlere 0 kg da⁻¹ N (kontrol) ve 8 kg da⁻¹ N uygulamıştır. Araştırmacı, azot uygulaması ve çeşidin bitki boyu, tane verimi, biyomas, başakta tane sayısı, sap azot kapsamı, tane protein içeriği, hektolitre ağırlığı, yaş ve kuru glüten miktarı, gluten indeksi, azotun fizyolojik, agronomik ve alım etkinliği üzerine olan etkilerininin istatistiki anlamda önemli olduğunu açıklamıştır.

Abebe ve Abebe (2016), 2014 ve 2015 yetiştirme dönemlerinde Etiyopya'da yürüttükleri çalışmalarında, 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 uygulamışlardır. Araştırmacılar, 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.

Altıntaş ve Akgün (2016), 2013 yılında Uşak koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, farklı azot dozu (8 ve 14 N kg/da) ve sıvı gübre uygulamalarının (Amino Turbo, Biomax, süper Tonik, Folvinex) Kızıltan 91 makarnalık buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, azot dozlarını 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) uygulamışlardır. Farklı azot uygulamalarının bitki boyunu, başaktaki tane sayısını, hektolitre ağırlığını ve protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, ortalama metrekaredeki başak sayının, başaktaki tane ağırlığının, tane veriminin ve bin tane ağırlığının ise farklı azot uygulamalarından önemli bir şekilde etkilenmediğini saptamışlardır.

Blandino ve ark. (2016), 2007-2013 yılları arasında 6 yetiştirme döneminde İtalya'da yürüttükleri çalışmalarında, buğdaya 3 farklı azotlu üst gübre (1- 50 kg/ha kardeşlenme

döneminde, 80 kg/ha sapa kalkma döneminde, 2- 50 kg/ha kardeşlenme döneminde, 80 kg/ha sapa kalkma döneminde, 5 kg/ha çiçeklenme döneminde, 3- 50 kg/ha kardeşlenme döneminde, 80 kg/ha sapa kalkma döneminde, 40 kg/ha başaklanma döneminde, 1 kg/ha çiçeklenme döneminde) uygulamışlardır. Araştırmacılar farklı azotlu üst gübre uygulamaları arasında önemli farklar elde ettiklerini, en yüksek tane verimi ve protein oranını 3. uygulamada saptadıklarını bildirmişlerdir.

Buczek ve ark. (2016), 2011-2014 yılları arasında Polonya'da yürüttükleri araştırmalarında, ekmeklik buğdaya kardeşlenme döneminde, sapa kalkma döneminde ve başaklanma döneminde 0, 50 (kardeşlenme döneminde), 100 (60 kg/ha kardeşlenme döneminde ve 40 kg/ha sapa kalkma döneminde) ve 150 kg/ha (70 kg/ha kardeşlenme döneminde, 50 kg/ha sapa kalkma döneminde ve 30 kg/ha başaklanma döneminde) dozlarında azotlu üst gübre uygulamışlardır. Araştırmacılar, bölerek uygulanan azotlu üst gübre uygulamalarının, tane verimini, m²'deki başak sayısını, başakta tane sayısını ve bin tane ağırlığını önemli bir şekilde etkilediğini belirlemişlerdir.

Evlice ve ark. (2016), 2010-2011 yetiştirme döneminde 6 lokasyonda (Ankara, Konya, Amasya, Kırşehir, Erzurum, Edirne) 199 adet ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri araştırmalarında, ele aldıkları genotiplerin hektolitre ve bin tane ağırlığı, Zeleny ve beklemeli sedimentasyon değerleri, protein oranı, yaş gluten miktarı ve gluten indeksi arasında istatistiki anlamda önemli farklar olduğunu ve bu farkın ele aldıkları genotiplerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceğini açıklamışlardır.

Ferrari ve ark. (2016), 2012 ve 2013 yetiştirme dönemlerinde, Brezilya'da yürüttükleri araştırmalarında, 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) yapmışlardır. Araştırmacılar, 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.

Aksu (2017), 2014 yılı yetiştirme döneminde, Aydın koşullarında yürüttüğü çalışmada, organik (0, 1, 2, 3, 4 ton/da) ve mineral gübre (0, 7, 14, 21 kgN/da) dozlarının ekmeklik buğdayda verim ve kalite özelliklerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, bitki boyunun 63,2-110,1 cm, m²'de başak sayısının 405-665 adet, başakta tane sayısının 39,3-50,0 adet, tane veriminin 196,7-819,7 kg/da, ham protein oranının %11,43-15,80 arasında değiştiğini, azot dozlarından 21 kg/da, çiftlik gübre dozlarından 2 ton/da'a kadar yapılan

gübreleme uygulamalarının buğdayda verim ve kalite özelliklerine etkisinin olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Aydoğan ve Soylu (2017), 2014-2015 yılı yetiştirme döneminde, Konya'da 14 ekmeklik buğday çeşidiyle yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyunun 79,50-115 cm, başak uzunluğunun 8,87-11,10 cm, başakta tane sayısının 31,20-44,90 adet, başakta tane ağırlığının 1,33-2,07 g, tane veriminin 447,42-709,08 kg/da, bin tane ağırlığının 30,90-46,46, hektolitre ağırlığının 73,32-78,35 kg/hl, protein oranının %11,93-13,44 ve Zeleny sedimentasyon değerinin 26,0-39,50 ml arasında değiştiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu saptamıştır.

Keçeli ve ark. (2017), 2015-2016 yetiştirme sezonunda ekmeklik buğday genotiplerinde fiziksel, kimyasal ve reolojik kalite özellikleri incelenmiş, çalışmada Zeleny sedimentasyon değeri ile diğer kalite kriterleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tanede protein miktarı, un verimi, yaş gluten, kuru gluten ve gluten indeksi, Zeleny sedimentasyon ve gecikmeli Zeleny sedimentasyon değerleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; Zeleny sedimentasyon değeri, gecikmeli Zeleny sedimentasyon değeri, tanede protein, yaş gluten ve kuru gluten değerleri arasında önemli ilişki bulmuşlardır.

Sakin ve ark. (2017), 2012-2013 yetiştirme döneminde, Tokat-Kozova koşullarında 10 farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin kuru ve sulu şartlarda verim ve kalite özelliklerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, tane verimi, m²'de başak sayısı ve protein oranı ile kuru koşullarda Zeleny sedimentasyon dışında incelenen diğer özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu, kuru ve sulu koşullarda çeşitlerin sırasıyla ortalama başaklanma süresini 170,9 ile 170,1 gün, metrekarede başak sayısını 599 ile 677 adet, bin tane ağırlığını 41,3 ile 45,1 g, başak uzunluğunu 9,1 ile 9,2 cm, hektolitre ağırlığını 78,7 ile 79,4 kg, tane verimini 453,6 ile 532,0 kg/da, protein oranını % 8,7 ile 8,5, Zeleny sedimentasyon değerini 41,7 ile 36,0 ml, yaş gluten miktarını % 25,1 ile 24,3 ve gluten indeksini % 46,7 ile % 51,6 olarak belirlemişlerdir.

Shahzad ve Akmal (2017), 2015-2016 yetiştirme döneminde Pakistan'da yürüttükleri çalışmalarında, 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) uygulamışlardır. Araştırmacılar, 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.

Sharif ve Çaçan (2017), 2015-2016 yetiştirme döneminde, Bingöl ekolojik koşullarında 4 ekmeklik buğday (Pehlivan, Krasunia odes'ka, Syrena odes'ka, Cham-6) ve 5 makarnalık buğday (Yelken 2000, Kunduru 1149, Dumlupınar, Eminbey, Simito) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, çeşitlerin bitki boylarının 69,6-101,3 cm, biyolojik verimlerinin 622,3- 949,0 kg/da, tane verimlerinin 185,7-438,7 kg da⁻¹, bin tane ağırlıklarının 39,7-49,6 g, hasat indekslerinin % 29,5-46,3, hektolitre ağırlıklarının 78,0-82,5 kg, protein oranlarının %12,0-15,8, protein verimleri 25,3-65,9 kg da⁻¹, sedimantasyon değerlerinin 28,0-38,0 ml ve yaş gluten miktarının % 36,4-36,9 arasında değiştiğini ve bu değişimlerin istatistiki olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Zemichael ve ark. (2017), 2013 ve 2014 yetiştirme dönemlerinde Etiyopya'da ekmeklik buğdayda yürüttükleri araştırmalarında, 23, 46, 69 ve 92 kg/ha azot dozlarını 3 farklı dönemde (1- ½'sini ekimde, ½'sini kardeşlenmede; 2- ¼'ünü ekimde, ½'sini kardeşlenmede, ¼'ünü çiçeklenmede; 3- 1/3'ünü ekimde, 1/3'ünü kardeşlenmede, 1/3'ünü çiçeklenmede) uygulamışlardır. Araştırmacılar, 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.

Arcapcioğlu ve Olgun (2018), 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde Eskişehir sulu koşullarında 8 ekmeklik buğday genotipinde (ES09-SE7, ES09-SE9, ES10-KE2, Çetinel 2000, Alpu-01, Nacibey, Bezostaja-1, Harmankaya 99) farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) etkisini araştırdıkları çalışmalarında, artan azot dozları ile birlikte başaklanma (211,05 gün) ve olgunlaşma sürelerinin (240,03 gün) ve metrekarede başak sayısının (543,52 adet) önemli bir şekilde arttığını, 20 kg/da azot dozu uygulamasının ekmeklik buğdayda verimin artırılmasında önemli olduğunu bulmuşlardır.

Özkan ve ark. (2018), 2014-2015 yetiştirme döneminde, Şanlıurfa koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, Ceyhun-99, Kaşifbey-95, Nurkent, Panda, ve Pehlivan buğday çeşitlerinin artan oranlarda (6, 10, 14, 18 ve 22 kg/da⁻¹) verilen azotlu gübreye tepkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar ortalama başaktaki tane sayısının 53,86-56,93 adet, bin tane ağırlığının 32,39-42,10 g, hektolitre ağırlığının 83,27-84,98 kg/hl⁻¹, protein oranının % 11,99-12,65, sedimantasyon değerinin 30,00-37,20 ml, yaş gluten miktarının % 24,57-26,16 arasında değiştiğini, ölçülen bu karakterler ile tane verimi arasındaki korelasyonların genellikle önemli olduğunu, tane veriminde en yüksek ortalama değerlerin 18 kg da⁻¹ azot dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sohail ve ark. (2018), 2013-2014 yetiştirme döneminde Pakistan’da yürüttükleri araştırmalarında, bir ekmeklik buğday çeşidine 120 kg/ha saf azotu 4 farklı dönemde bölerek (1- tamamını ekimde; 2- 60 kg/ha ekimde, 60 kg/ha kardeşenmede; 3- 40 kg/ha ekimde, 40 kg/ha kardeşenmede, 40 kg/ha sapa kalkmada; 4- 30 kg/ha ekimde, 30 kg/ha kardeşenmede, 30 kg/ha sapa kalkmada, 30 kg/ha tane doldurma döneminde) uygulamışlardır. Araştırcılar, azotu bölerek uygulamanın tane verimini, metrekaresindeki başak sayısını, başakta tane sayısını, 1000 tane ağırlığını, protein oranını ve yaş glüten miktarını önemli bir Şekilde etkilediğini belirlemişlerdir. Araştırcılar ayrıca, tane verimi, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, protein oranı ve yaş glüten miktarı için en yüksek değeri 4. uygulamadan elde ettiklerini açıklamışlardır.

Walsh ve ark. (2018), 2012 ve 2013 yetiştirme dönemlerinde Amerika’da yürüttükleri araştırmalarında, buğdaya 0, 90 ve 135 kg/ha azot dozlarını iki farklı Şekilde (1- tamamını ekimle birlikte taban gübresi olarak; 2- iki eşit miktarda üst gübre olarak) uygulamışlardır. Araştırcılar, bölerek üst gübre uygulamalarının tane verimine etkisinin istatistiki anlamda önemsiz, protein oranına etkisinin ise istatistiki anlamda önemli olduğunu belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma, 2016-2017 ve 2017-2018 buğday yetiştirme dönemlerinde, Edirne İli'ne bağlı Menekşesofular Köyü'nde, bir önceki yıl hiçbir gübreleme yapılmaksızın ayçiçeği ekilerek kör deneme kurulmuş üretici tarlasında, tarla denemesi şeklinde yürütülmüştür.



Şekil 3.1.1. Araştırma yerinin coğrafi konumu

Menekşesofular Köyü, bağlı olduğu Edirne İline 12 kilometre uzaklıkta olup, $41^{\circ} 45' 47.4480''$ Kuzey ve $26^{\circ} 38' 27.0960''$ Doğu koordinatlarında yer almaktadır. Rakımı 120 metredir (Anonim 2019).

3.1.1. İklim özellikleri

Edirne ilinin araştırmanın yürütüldüğü 2016-2017 ve 2017-2018 yılları buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1.1.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1.1. 2016-2017 ve 2017-2018 yıllarında buğday yetiştirme mevsimine ilişkin ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri.*

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Toplam yağış (mm)			Oransal nem (%)		
	2016-17	2017-18	Uzun Yıllar (Ort.)	2016-17	2017-18	Uzun Yıllar (Ort.)	2016-17	2017-18	Uzun Yıllar (Ort.)
Ekim	14,3	13,6	14,1	44,4	135,2	52,9	69,5	77,1	81
Kasım	0,7	9,5	8,5	3,2	71,6	72,4	72,9	75,7	80
Aralık	0,7	7,4	4,2	3,2	119,6	61,7	72,9	85,1	82
Ocak	-1,9	4,3	2,8	67,8	55,6	48,1	83,7	88,1	81
Şubat	5,3	5,7	4,2	43,4	101,8	46,9	80,0	89,5	77
Mart	10,2	8,9	7,6	51,0	145,6	52,2	73,0	88,8	73
Nisan	12,5	16,6	12,8	65,6	3,0	51,0	63,1	61,3	68
Mayıs	17,9	20,3	17,9	85,0	18,8	56,0	65,4	64,0	67
Haziran	21,2	22,6	22,3	44,4	148,4	41,5	74,4	66,4	62
Toplam	-	-	-	408,0	799,6	482,7	-	-	-
Ortalama	8,99	12,1	10,5	-	-	-	72,8	77,3	74,6

*Edirne Meteoroloji İstasyonu verileri

Çizelge 3.1.1.1.'de görüldüğü gibi, 2016-2017 deneme yılının ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın, 2017-2018 deneme yılının ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri ise uzun yıllar ortalamasının üzerinde olmuştur.

Her iki deneme yılında da alınan toplam yağış miktarları yönünden, uzun yıllar ortalamaları arasında önemli farklar olduğu anlaşılmaktadır. Denemenin ilk yılında alınan toplam yağışın (408,0 mm), uzun yıllar ortalamasından (482,7 mm) düşük, ikinci yılında alınan toplam yağışın (799,6 mm) ise çok yüksek olduğu görülmektedir. Çizelge 3.1.1.1. Denemenin ilk yılında alınan toplam yağışın aylara dağılımı incelendiğinde, sadece Kasım ve Aralık aylarında uzun yıllar ortalamasının altında yağış alındığı, diğer aylarda alınan yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamalarına yakın değerler olduğu dikkati çekmektedir. Denemenin ikinci yılında ise uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde toplam yağış alınmasına rağmen yağışların aylara göre dağılımının dengesiz olduğu dikkati çekmektedir. Özellikle bitkilerin sapa kalkma, başaklanma ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak taşındığı Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamalarının oldukça altında olduğu anlaşılmaktadır. Bu iki ayın toplam yağış miktarı incelendiğinde, denemenin ikinci yılında (21,8 mm), denemenin ilk yılına (150,6 mm) göre oldukça düşük yağış alındığı dikkati çekmektedir. Bu durum, denemenin ikinci yılında bitkilerde tarımsal kuraklık stresine neden olmuştur.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda deneme yerlerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1.2.1. 'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1. Deneme yerlerinin toprak analiz sonuçları^{*)}

Özellikler	Yıllar		Özellikler	Yıllar	
	2016-17	2017-18		2016-17	2017-18
Bünye	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Alınabilir fosfor (P) ppm	7,21	16,00
pH	7,70	7,14	Alınabilir potasyum (K) ppm	284,94	399,00
Tuz (mm/cm)	836,00	800,00	Alınabilir sodyum (Na) ppm	8659,43	7848,47
Kireç (%)	3,17	1,59	Alınabilir demir (Fe) ppm	12,28	11,98
Organik madde (%)	1,38	1,41	Alınabilir bakır (Cu) ppm	1,68	1,48
Doğgunluk	63	65	Alınabilir çinko (Zn) ppm	1,01	0,96
Toplam azot (%N)	0,07	0,07	Alınabilir mangan (Mn) ppm	8,15	7,65

^{*)} Toprak analizleri, Edirne Ticaret Borsası Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.

Denemelerin kurulduğu alanlar, toprak yapıları benzer özellikte olan sınır komşusu tarlalardır.

Yapılan toprak analizleri sonucunda, deneme yerlerinin topraklarının killi-tınlı, hafif alkalın (nötre yakın), tuzsuz ve organik maddece fakir olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1.2.1). Makro besin elementleri yönünden değerlendirildiğinde, her iki yılda da deneme yeri topraklarının toplam azot ve alınabilir fosfor miktarlarının düşük, alınabilir potasyum miktarlarının ise yüksek olduğu görülmektedir. Deneme yeri toprakları mikro besin elementleri yönünden incelendiğinde ise her iki yılda da alınabilir sodyum (Na), alınabilir demir (Fe), alınabilir bakır (Cu), alınabilir çinko (Zn) ve alınabilir mangan (Mn) miktarlarının yeterli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.1.2.1.).

3.2. Materyal

Araştırmada materyal olarak kullanılan, Trakya Bölgesi'nde uzun yıllardır yaygın olarak yetiştirilen 4 ekmeçlik buğday çeşidinin (Selimiye, Gelibolu, Esperia ve Rumeli) bazı tarımsal özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Selimiye: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2009 yılında tescil ettirilmiş, orta erkenci, orta boylu (95-100 cm), sağlam saplı, kardeşlenme kapasitesi iyi,

yatmaya ve soğuğa dayanıklı, kırmızı ve dik başaklı, kılçıksız bir çeşittir. Tanesi iri, kırmızı renkli ve sert-yarı sert yapıdadır. Bin tane ağırlığı 38,5 g, hektolitreye ağırlığı 82,2 kg, protein oranı % 13,6, yaş gluten miktarı % 41,9, gluten indeksi % 82,5, tane sertliği 55 ve sedimantasyon değeri 47 ml'dir.

Gelibolu: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2005 yılında tescil ettirilmiş, orta erkenci, orta boylu (85-90 cm), sağlam saplı, kardeşlenme kapasitesi iyi, yatmaya ve soğuğa dayanıklı, beyaz ve dik-yarı eğik başaklı, kılçıklı bir çeşittir. Tanesi orta iri, kırmızı renkli ve sert-yarı sert yapıdadır. Bin tane ağırlığı 36,5 g, hektolitreye ağırlığı 78,3 kg, protein oranı % 12,2, yaş gluten miktarı % 29,1, gluten indeksi % 95,7, tane sertliği 44 ve sedimantasyon değeri 43 ml'dir.

Esperia: Tasaco Tarım tarafından 2011 yılında tescil ettirilmiş İtalya orijinli bir çeşit olup, başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyaz, harman olma kabiliyeti iyidir. Kışlık gelişme tabiatlı, orta-erkenci, sağlam saplı, kardeşlenme kapasitesi yüksek ve yatmaya dayanıklıdır. Tane rengi kırmızı, tane yapısı serttir. Esperia özellikle enerji değerinin (W 320-450 J) yüksekliği ile ön plana çıkmaktadır. Bin tane ağırlığı 36 g, hektolitreye ağırlığı 82 kg, protein oranı % 14,30, yaş gluten miktarı % 33, gluten indeksi % 97, tane sertliği 35-40 ve sedimantasyon değeri 66 ml'dir.

Rumeli: Trakya Tarım ve Vet. Tic. Ltd.Şti. tarafından 2012 yılında tescil ettirilmiş, başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyaz, harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir. Kışlık gelişme tabiatlı, orta-erkenci, yatmaya dayanıklı, su ve gübreye karşı reaksiyonu çok iyidir. Tane rengi kırmızı, tane yapısı serttir. Bin tane ağırlığı 44-46 g, hektolitreye ağırlığı 82-84 kg/hl, protein oranı % 13-15 ve sedimantasyon değeri 55-70 ml'dir.

Araştırmada, 20.20.0 kompoze gübresi ekim ile birlikte taban gübresi olarak, üre ve kalsiyum amonyum nitrat gübreleri ise üst gübre olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan gübrelerin önemli özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

20.20.0 kompoze gübresi: İçeriğinde % 20 oranında saf azot ve % 20 oranında saf fosfor (P_2O_5) bulunmaktadır. İçerdiği azotun tamamı, fosforun (P_2O_5) büyük bir kısmı (%90) suda tamamen çözüldüğü 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.

Üre: İçeriğinde % 46 oranında saf azot bulmaktadır. 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 $[(NH_4)^+]$ sayesinde, negatif (-) yüklü toprak koloitlerine iyice tutunmaktadır. Böylece yıkanma yoluyla azot kaybı oldukça az olan bir gübredir. Üre, sahip olduğu pril yapısında sayesinde mekanik gübrelemeye uygundur.

Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN): 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.

3.3. Metot

3.3.1. Ekim ve bakım

Deneme, ele alınan çeşitler ana parselleri ve azotlu üst gübre uygulamaları alt parselleri oluşturacak şekilde, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, ilk yıl 02 Kasım 2016 tarihinde, ikinci yıl 05 Kasım 2017 tarihinde kurulmuştur.

Ana parselleri oluşturan çeşitler, 500 tohum/m² ekim sıklığı olacak şekilde, 5 metre uzunluğunda 6 sıradan oluşan ve sıra arası açıklıkları 20 cm olan parsellere elle ekilmiştir.



Şekil 3.3.1.1. Denemenin kurulması (orijinal)

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 uygulanacak 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 verilmiştir. Geriye kalan 12 kg/da saf azot ise üre ve kalsiyum amonyum nitrat gübresiyle Zadoks skalasındaki (Zadoks ve ark. 1974) buğdayın büyüme-gelişme dönemleri ve yağışlar dikkate alınarak Çizelge 3.3.1.1.'de görüldüğü gibi 5 değişik şekilde üst gübre olarak elle uygulanmıştır.

Çizelge 3.3.1.1. Azotlu gübre uygulamaları

Uygulamalar	Ekim ile birlikte	Kardeşlenme başlangıcı (Zadoks 21)	Kardeşlenme sonu (Zadoks 25)	Sapa kalkma başlangıcı (Zadoks 31)	Sapa kalkma sonu (Zadoks 37)
1. (üretici uygulaması)	4 kg/da saf N 20-20-0	8 kg/da saf N Üre	-	4 kg/da saf N CAN	-
2. (üretici uygulaması)	4 kg/da saf N 20-20-0	8 kg/da saf N Üre	-	4 kg/da saf N Üre	-
3.	4 kg/da saf N 20-20-0	4 kg/da saf N Üre	4 kg/da saf N Üre	4 kg/da saf N CAN	-
4.	4 kg/da saf N 20-20-0	8 kg/da saf N Üre	-	2 kg/da saf N CAN	2 kg/da saf N CAN
5.	4 kg/da saf N 20-20-0	4 kg/da saf N Üre	4 kg/da saf N Üre	2 kg/da saf N CAN	2 kg/da saf N CAN

Kardeşlenme başlangıcındaki (Zadoks 21. dönem) gübreleme ilk yıl 18 şubat 2017 tarihinde, ikinci yıl 01 şubat 2018 tarihinde; kardeşlenme sonundaki (Zadoks 25. dönem) gübreleme ilk yıl 26 Mart 2017 tarihinde, ikinci yıl 10 Mart 2018 tarihinde; sapa kalkma başlangıcındaki (Zadoks 31. dönem) gübreleme ilk yıl 14 Nisan 2017 tarihinde, ikinci yıl 07 Nisan 2018 tarihinde ve sapa kalkma sonundaki (Zadoks 37. dönem) gübreleme ilk yıl 06 Mayıs 2017 tarihinde, ikinci yıl 05 Mayıs 2018 tarihinde yapılmıştır.



Şekil 3.3.1.2. Azotlu üst gübre uygulaması (orijinal)

Deneme alanlarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı savaşımında ilk yıl 23 Mart 2017 tarihinde, ikinci yıl 05 Nisan 2018 tarihinde Lancelot Süper (%30 Aminopyralid+%Florasulam) uygulanmıştır. Yabancı ot ilaçlaması ile birlikte kök boğazı, külleme ve septoria hastalıklarından korunma amacıyla Tocata (150g/l Prochloraz+ 42g/l Epicanazole) uygulanmıştır. Pas hastalıklarından korunma amacıyla ise ilk yıl 05 Mayıs 2017 tarihinde, ikinci yıl 28 Nisan 2018 tarihinde Medison SC 263 (175 g/l Prothioconazole+ 88 g/l trifloxystrobin) uygulanmıştır.

Deneme parselleri, ilk yıl 01 Temmuz 2017 tarihinde, ikinci yıl ise 14 Haziran 2018 tarihinde elle ayrı ayrı hasat edilmiş ve HEGE 125C parsel biçerdöveri ile harmanlanarak parsel verimleri elde edilmiştir (Şekil 3.3.1.3).



Şekil 3.3.1.3. Denemenin hasat ve harmanı (orijinal)

3.3.2. Gözlem ve ölçümler

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

3.3.2.1. 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 başakçık sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başağındaki başakçıklar sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak belirlenmiştir.

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.

3.3.2.2. Kalite unsurları

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

3.3.2.2.1. Fiziksel kalite unsurları

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.

Hektolitre ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan örnekler T.S. 2974 Buğday Standardı'na göre; 1/4 litrelik hektolitre aletinde tartılmış, elde edilen değer 4 x 100 ile çarpılarak (kg) olarak bulunmuştur.

3.3.2.2.2. Kimyasal kalite unsurları

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.

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 yöntemle (Anonim 1972) göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmış, ortalaması alınarak (ml) olarak belirlenmiştir.

Gecikmeli sedimentasyon: Zeleny sedimentasyon testinde kullanılan yöntem uygulanmış, ancak "Brom Fenol Blue" çözeltisi eklendikten sonra 2 saat bekletilerek, una geçen enzimin çalışması için yeterli süre sağlanmıştır. 2 saat sonra gözlemlenen değer, (ml) olarak belirlenmiştir.

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi:

Denemeden elde edilen verilerde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Denemede incelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemlilikleri JUMP 5,0 bilgisayar paket programı kullanılarak LSD (Least Significant Difference-En Küçük Önemli Fark) ($P \leq 0.05$) testine göre belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Denemelerden elde edilen yüzde (%) değerler, açı değerlerine dönüştürülerek (arcsin transformasyonu) istatistiksel analizleri yapılmıştır.

Denemenin sonunda, üreticilere en uygun ve ekonomik azotlu üst gübre uygulamasını önermek için ekonomik analiz yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Dört ekmeçlik buğday çeşidine beş farklı azotlu üst gübre uygulanmasından tane verimi ve verim unsurları ile kalite unsurlarına ilişkin elde edilen bulgular ayrı başlıklar altında verilmiş ve tartışılmıştır.

4.1. Verim ve Verim unsurları

Denemede ele alınan dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkisi 2016-2017 ve 2017-2018 yılları için ayrı, ayrı değerlendirilmiştir.

4.1.1. Başaklanma gün sayısı

Dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.1.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.1.2.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.1. 2016-2017 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	15,433	7,717	3,363
Çeşit	3	119,733	39,911	17,395**
Hata-1	6	13,767	2,294	
Uygulama	4	9,433	2,358	3,877*
Çeşit x Uygulama	12	15,100	1,258	2,069*
Hata-2	32	19,467	0,608	
Genel	59	192,933		

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

CV: % 4,28

Yapılan varyans analizinde, başaklanma gün sayısı yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu ise 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.1.1.).

Çizelge 4.1.1.2. 2016-2017 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1.	2.	3.	4.	5.	
Selimiye	180,00 jk	181,00 g-j	179,67 k	180,33 ıjk	180,67 h-k	180,33 c
Esperia	184,33 bc	183,33 cd	183,00 de	185,67 a	184,67 ab	184,20 a
Gelibolu	182,00 efg	181,33 ghı	181,00 g-j	181,33 ghı	182,00 efg	181,53 bc
Rumeli	181,67 fgh	182,00 efg	182,67 def	183,33 cd	182,67 def	182,47 b
Ortalama	182,00 bc	181,92 bc	181,58 c	182,67 a	182,50 ab	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 1,353 Uygulama: 0,649 Çeşit x Uygulama: 1,297					

Çizelge 4.1.1.2. incelendiğinde; ele alınan çeşitlerin ortalama başaklanma gün sayılarının 180,33-184,20 gün arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Esperia çeşidi en geç başaklanan çeşit olarak belirlenmiş, bunu 182,47 gün ile Rumeli çeşidi izlemiştir. Selimiye çeşidi ise en erken başaklanan çeşit olmuş, bunu 181,53 gün ile Gelibolu çeşidi izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başaklanma gün sayısı 181,58-182,67 gün arasında değişmiş, en uzun başaklanma süresi 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bunu 182,50 gün ile aynı istatistiksel grupta yer alan 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa başaklanma süresi ise 3. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1.2.).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda başaklanma gün sayısı 179,67-185,67 gün arasında değişmiştir. En fazla başaklanma gün sayısı Esperia çeşidinin 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 184,67 gün ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En az başaklanma gün sayısı ise Selimiye çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuştur. Bunu 180,00 gün ile aynı çeşidin 1. uygulaması (kardeşlenme

başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.1.3.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.1.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.3. 2017-2018 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,700	0,350	1,000
Çeşit	3	77,650	25,883	73,952**
Hata-1	6	2,100	0,350	
Uygulama	4	13,766	3,441	3,687*
Çeşit x Uygulama	12	14,766	1,230	1,318
Hata-2	32	29,866	0,933	
Genel	59	138,850		

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

CV: % 5,52

Çizelge 4.1.1.3.'den, başaklanma gün sayısı yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, azotlu üst gübre uygulaması arasındaki farkların 0,05 düzeyinde önemli olduğu, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunun ise istatistiki anlamda önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1.1.4. 2017-2018 yılı başaklanma gün sayısına ilişkin ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1.	2.	3.	4.	5.	
Selimiye	174,00	173,33	173,00	174,33	173,00	173,53 c
Esperia	176,33	176,00	175,67	176,67	175,33	176,00 a
Gelibolu	174,33	173,67	173,00	175,00	174,67	174,13 b
Rumeli	177,00	176,33	176,67	176,33	174,33	176,13 a
Ortalama	175,42 a	174,83 ab	174,58 b	175,58 a	174,33 b	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 0,528 Uygulama: 0,803 Çeşit x Uygulama: -					

Ele alınan çeşitlerin ortalama başaklanma gün sayıları 173,53-176,13 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.1.4.). En fazla başaklanma gün sayısı Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu 176,00 gün ile aynı istatistiki grupta yer alan Esperia çeşidi izlemiştir. En az başaklanma gün sayısı ise Selimiye çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.1.4.'den, azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başaklanma gün sayısının 174,33-175,58 gün arasında değiştiği ve ortalama başaklanma gün sayısının iki farklı istatistiki grupta toplandığı anlaşılmaktadır. En fazla başaklanma gün sayısı 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma

başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 1. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) (175,42 gün) ve 2. uygulamalar (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) (174,83 gün) izlemiştir. En az başaklanma gün sayısı ise 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1.4.).

İstatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama başaklanma gün sayısı 173,00 -177,00 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.1.4.). En uzun başaklanma süresi Rumeli çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en kısa başaklanma süresi ise Selimiye çeşidinin 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. uygulamaları (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ile Gelibolu çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir.

Buğdayda başaklanma süresi, erkencilik ve geççiliğin bir göstergesi olup, tane doldurma süresini ve buna bağlı olarak ta tane verimi etkileyen önemli bir özelliktir. Başaklanmanın gecikmesi tane doldurma süresinin kısılmasına ve tane veriminin düşmesine neden olmaktadır. Bu durumun, büyük oranda başaklanma döneminde yükselen hava sıcaklıklarıyla ilgili olduğu bilinmektedir (Acevedo ve ark. 2002). Öztürk ve Avcı (2014), son yıllarda Trakya Bölgesi'nde buğdayda başaklanmanın başladığı Mayıs ayındaki yağışların düşük ve düzensiz olması nedeniyle erkenci veya orta erkenci çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Deneme yılları incelendiğinde, ilk yılda başaklanmanın ikinci yıldan daha geç olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum; çeşitlerin başaklanma dönemine denk gelen Mayıs ayında alınan yağış miktarı ve ortalama sıcaklığın farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Denemenin ilk yılında Mayıs ayında alınan yağış (85,0 mm) uzun yıllar ortalamasının (56 mm) oldukça üzerinde, ortalama sıcaklık (17,9 °C) ise uzun yıllar ortalamasıyla (17,9°C) benzer olmuştur. Denemenin ikinci yılında ise Mayıs ayında alınan yağış (18,8 mm) uzun yıllar ortalamasının

(56 mm) oldukça altında, ortalama sıcaklık (20,3°C) ise uzun yıllar ortalamasının (17,9 °C) üzerinde gerçekleşmiştir. Böylece, denemenin ikinci yılında bitkiler yetersiz yağış ve yüksek sıcaklık nedeniyle strese girmiş ve ilk yıla göre daha erken başaklanmıştır. Bulgularımıza benzer olarak, Çekiç (2007), Akhter ve ark. (2008), Bayoumi ve ark. (2008), buğdayda kuraklık stresinin başaklanma süresini kısalttığını ve başaklanma gün sayısını azalttığını belirlemişlerdir.

Sonuçlardan denemede yer alan çeşitlerin başaklanma gün sayısı yönünden farklı özelliklere sahip oldukları anlaşılmaktadır. Her iki deneme yılında da başaklanma gün sayısı en fazla olan Esperia ve Rumeli çeşitleri en geççi, başaklanma gün sayısı en az olan Selimiye çeşidi ise en erkenci çeşit olmuştur. Bu durum, çeşitlerin genotipik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Fırat (2006), buğdayda başaklanma gün sayısı özelliğinin çok yüksek derecede kalıtsal bir özellik olduğunu belirlemiştir. Bulgularımız, ekmeclik buğday çeşitlerinin başaklanma gün sayıları arasında önemli farklar olduğunu bildiren Kahraman (2006), Kahrıman (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Naneli ve ark. (2015) nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Denememizde, azotlu üst gübre uygulamalarının başaklanma gün sayısı üzerine etkilerinin her iki yılda da önemli olduğu anlaşılmaktadır. En uzun başaklanma süresi ilk yıl 4. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ve 5. uygulamalarda (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), ikinci yıl ise 4. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ve 1. uygulamalarda (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında Nisan ve Mayıs ayların alınan yağışların ikinci yıldan oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Böylece, ilk yılda bitkiler özellikle sapa kalma dönemi sonunda verilen geç azottan etkin bir şekilde yararlanmışlardır. Bu da vejetatif dönemin uzamasına neden olmuş bitkilerin diğer uygulamalara göre daha geç başaklanmalarını sağlamıştır. İkinci yılda, kardeşlenme dönemi başlangıcında diğer uygulamalara göre daha fazla saf azotun verildiği 4. 1. ve 2. uygulamalarda bitkilerin daha geç başaklandıkları dikkati çekmektedir. Bu durum, ilk üst gübre uygulamasının yapıldığı Şubat ayında alınan fazla yağışın bitkilerin üre formunda verilen 8 kg/da saf azottan etkin bir şekilde yararlandığını göstermektedir. Denememizin ikinci yılında Mart ayında alınan yüksek

yağışın 3. ve 5. uygulamalarda kardeşlenme dönemi sonunda verilen 4 kg/da saf azotun yıkanmasına ve bitkilerin bundan daha az yararlanmasına neden olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, Nisan ve Mayıs aylarında düşen yetersiz yağış ta bitkilerin sapa kalkma dönemi başlangıcı ve sonunda verilen azottan yararlanmasını kısıtlamış ve bitkilerin strese girerek vejetatif dönemlerinin kısalmasına neden olmuştur. Böylece, 5. ve 3. uygulamalarda bitkiler daha erken başaklanmıştır. Bulgularımıza benzer olarak, Kahraman (2006) ve Avcı (2007), yetersiz yağışların buğdayın ilkbaharda uygulanan azotlu üst gübreden iyi yararlanamamasına neden olduğunu açıklamışlardır. Ayrıca bulgularımız; azot uygulama oranının artmasıyla başaklanma süresinin geciktiğini açıklayan Sümer (2008), Nakano ve ark. (2008), Seleem ve El- Dayem (2013), Abebe (2016) ile Arpacıoğlu ve Olgun(2018) 'nın sonuçları ile desteklenmektedir.

4.1.2. Metrekaredeki bitki sayısı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen metrekarede bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.2.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik gurupları Çizelge 4.1.2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2.1. 2016-2017 yılı m²'deki bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	59,200	29,600	0,598
Çeşit	3	1911,870	637,289	12,877**
Hata-1	6	296,933	49,488	
Uygulama	4	190,900	47,725	1,370
Çeşit x Uygulama	12	2396,970	199,747	5,735**
Hata-2	32	1114,533	34,829	
Genel	59	5970,400		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 1,41

Yapılan varyans analizinde, m²'deki bitki sayısı yönünden çeşitlerin ortalamaları arasındaki farklar ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.2.1.).

Çizelge 4.1.2.2. 2016-2017 yılı m²'deki bitki sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1.	2.	3.	4.	5.	
Selimiye	421,00 b-e	427,67 abc	425,33 a-d	430,67 ab	429,00 abc	426,73 a
Esperia	413,33 e-h	431,00 a	410,67 fgh	417,67 d-g	408,00 ghı	416,13 b
Gelibolu	428,33 abc	400,67 ı	416,33 d-g	420,33 c-f	415,67 d-g	416,27 b
Rumeli	413,67 efg	403,67 hı	413,67 efg	412,67 e-h	412,67 e-h	411,27 b
Ortalama	419,08	415,75	416,50	420,33	416,33	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 6,285 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: 9,815					

Çizelge 4.1.2.2. incelendiğinde; ele alınan çeşitlerin m²'deki bitki sayılarının 411,27-426,73 adet arasında değiştiği ve istatistiki olarak iki önemlilik grubunda toplandığı anlaşılmaktadır. En fazla m²'deki bitki sayısı Selimiye sayılmıştır. Aynı istatistiki grupta yer alan Esperia, Gelibolu ve Rumeli çeşitlerinin m²'de bitki sayıları arasındaki farkların ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, en az m²'de bitki sayısı Rumeli çeşidinde bulunmuştur.

Azotlu üst gübre uygulamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte m²'deki bitki sayıları 415,75-420,33 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.2.2). En fazla m²'deki bitki sayısı 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) saptanmış, bunu 419,08 adet ile 1. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki bitki sayısı ise 2. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.2.2' den, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda m²'deki bitki sayılarının 400,67-431,00 adet arasında değiştiği görülmektedir. En fazla m²'de bitki sayısı Esperia çeşidinin 2. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 430,67 adet ile Selimiye çeşidinin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki bitki sayısı ise Gelibolu çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) sayılmıştır. Bunu, 403,67 adet ile Rumeli çeşidinin

2.uygulamasını (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen metrekarede bitki sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.2.3.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.2.4.'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.2.3. 2017-2018 yılı m²'deki bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	6,933	3,466	0,393
Çeşit	3	1877,000	625,667	71,098**
Hata-1	6	52,800	8,800	
Uygulama	4	262,900	65,725	2,602
Çeşit x Uygulama	12	758,833	63,236	2,503*
Hata-2	32	808,266	25,258	
Genel	59	3766,733		

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

CV: % 1,23

Metrekaredeki bitki sayısı yönünden, çeşitlerin ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli, azotlu gübre uygulaması önemsiz ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması etkileşimini 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.2.3.).

Çizelge 4.1.2.4. 2017-2018 yılı m²'deki bitki sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama a
	1.	2.	3.	4.	5.	
Selimiye	416,00 abc	413,33 abc	414,33 abc	416,67 ab	420,33 a	416,13 a
Esperia	404,00 d-h	412,33 a-d	399,33 gh	409,33 b-f	404,33 d-h	405,87 c
Gelibolu	416,33 ab	416,00 abc	402,33 e-h	410,33 b-e	408,33 b-f	410,67 b
Rumeli	401,33 fgh	396,00 h	401,33 fgh	399,00 h	407,67 c-g	401,06 d
Ortalama	409,42	409,42	404,33	408,83	410,16	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 2,650 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: 8,358					

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama m²'deki bitki sayıları 401,06-416,13 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.2.4). En fazla m²'deki bitki sayısı Selimiye çeşidinde belirlenmiş, bunu 410,67 adet ile Gelibolu çeşidi izlemiştir. En az m²'deki bitki sayısı ise Rumeli çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama m²'deki bitki sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, azotlu üst gübre uygulamalarında m²'deki bitki sayısı 404,33-410,16 adet arasında değişmiştir. En fazla m²'deki bitki sayısı 5. uygulamada

(kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) bulunmuş, bunu 409,42 adet ile 1. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki bitki sayısı ise 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir(Çizelge 4.1.2.4.).

Çizelge 4.1.2.4'den de görüleceği gibi, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama m²'deki bitki sayısının 396,00-420,33 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En fazla m²'deki bitki sayısı Selimiye çeşidinin 5. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 416,67 adet ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En az bitki sayısı ise Rumeli çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) sayılmış, 399,00 adet ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda m²'deki bitki sayısı, ana verim unsurlarından m²'deki fertil başak sayısını belirleyen en önemli faktörlerden biridir (Kaydan ve ark. 2011). Metrekarede bitki sayısı çevre koşulları ve yetiştirme tekniği uygulamalarından etkilenen bir özellik olması yanında tohumluk miktarı ile kullanılan çeşitlerin tohumluklarının çimlenme oranı ve sürme gücüyle yakın ilişkilidir.

Araştırmanın yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, her iki yılın ortalama m²'deki bitki sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu da, ele alınan çeşitlerin her iki yılda kullanılan tohumluklarının benzer nitelikte olduğunu göstermektedir.

Denemeye alınan çeşitlerin ortalama m²'deki bitki sayılarının her iki deneme yılında da istatistiki olarak farklı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, çeşitlerin çimlenme oranı ve sürme gücü gibi tohumluk özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmamızda, ortalama m²'deki bitki sayısı yönünden her iki deneme yılında da azotlu üst gübre uygulamaları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, tane verimi ve incelenen diğer özellikler yönünden azotlu üst gübre uygulamaları arasındaki farkların m²'deki bitki sayısından kaynaklanmadığını ve denemenin sağlıklı bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir. Bulgularımız, ekmeclik buğdayda azotlu üst gübre uygulamalarının m²'deki bitki sayısına etkisinin önemli olmadığını bildiren Avcı (2007)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Metrekaredeki başak sayısı

Dört ekmeclik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen m²'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.3.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.3.1. 2016-2017 yılı m²'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	63,333	31,667	0,467
Çeşit	3	34536,500	11512,200	169,852**
Hata-1	6	406,667	67,778	
Uygulama	4	25385,100	6346,270	76,789**
Çeşit x Uygulama	12	28415,500	2367,960	28,652**
Hata-2	32	2644,667	82,650	
Genel	59	91451,733		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 1,75

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, m²'deki başak sayısı yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farklar, azotlu üst gübre uygulamaları arasındaki farklar ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1.3.1.).

Çizelge 4.1.3.2. 2016-2017 yılı m²'deki başak sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	462,67 g	474,67 g	498,67 f	516,00 de	465,33 g	483,47 d
Esperia	562,67 c	521,33 d	556,00 c	518,67 de	498,67 f	531,47 b
Gelibolu	550,67 c	529,33 d	516,00 de	497,33 f	493,33 f	517,33 c
Rumeli	625,33 a	504,00 ef	578,67 b	517,33 de	518,67 de	548,80 a
Ortalama	550,33 a	507,33 c	537,33 b	512,33 c	497,00 d	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 7,356 Uygulama: 7,560 Çeşit x Uygulama: 15,120					

Çizelge 4.1.3.2'den de görüleceği gibi, ele alınan çeşitlerin m²'deki başak sayıları 483,47-548,80 adet arasında değişmiştir. En fazla m²'deki başak sayısı Rumeli çeşidinde sayılmış, bunu 531,47 adet ile Esperia izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı ise Selimiye çeşidinden elde edilmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamaları incelendiğinde, m²'deki başak sayısının 497,00-550,33 arasında değiştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1.3.2). En fazla m²'deki başak sayısı 1. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 537,33 adet ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı ise 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.3.2.).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda m²'deki başak sayısı 462,67-625,33 adet arasında değişmiştir. En fazla m²'deki başak sayısı Rumeli çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) sayılmış, bunu 578,67 adet ile aynı çeşidin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı ise Selimiye çeşidinin 1. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 465,33 adet ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.3.2.).

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen m²'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.3.3.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.3.3. 2017-2018 yılı m²'deki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	108,700	54,350	0,2961
Çeşit	3	113407,00	37802,200	205,9504**
Hata-1	6	1101,300	183,550	
Uygulama	4	16471,700	4117,930	29,1106**
Çeşit x Uygulama	12	37882,400	3156,870	22,3166**
Hata-2	32	4526,670	141,460	
Genel	59	173497,400		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 1,62

Araştırmamızda, çeşitlerin, azotlu üst gübre uygulamalarının ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunun m²'deki başak sayısı üzerine etkisi istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.3.3.).

Çizelge 4.1.3.4. 2017-2018 yılı m²'deki başak sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	673,33 ijk	714,67 g	714,67 g	730,67 efg	690,67 hı	704,80 c
Esperia	732,00 efg	721,33 fg	746,67 de	760,00 cd	664,00 k	724,80 b
Gelibolu	688,00 hj	690,67 hı	669,33 jk	694,67 h	737,33 ef	696,00 c
Rumeli	792,00 b	760,00 cd	862,67 a	843,33 a	772,00 c	806,00 a
Ortalama	721,33 b	721,67 b	748,33 a	757,17 a	716,00 b	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 12,105 Uygulama: 9,890 Çeşit x Uygulama: 19,780					

Ele alınan çeşitlerde m²'deki başak sayısı 696,00-806,00 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.3.4). En fazla m²'deki başak sayısı Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu 724,80 adet ile Esperia çeşidi izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı ise Gelibolu çeşidinden elde edilmiş, bunu 704,80 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.1.3.4'den de anlaşılacağı gibi, azotlu üst gübre uygulamalarında m²'deki başak sayısı 716,00-757,17 adet arasında değişmiştir. En fazla m²'deki başak sayısı 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) sayılmış, bunu 748,33 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı ise 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu aynı istatistiki

grupta yer alan 721,67 adet ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 721,33 adet ile 1. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir.

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunu incelendiğinde, m²'deki başak sayısı 664,00-862,67 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1.3.4). En fazla m²'deki başak sayısı Rumeli çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 843,33 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En az m²'deki başak sayısı Esperia çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 669,33 adet ile Gelibolu çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.3.4.).

Buğdayda m²'deki başak sayısı, tane verimini doğrudan etkileyen ana verim unsurlarından biridir. Ekim sıklığı, ekim zamanı, yetiştirme yerinin iklim ve toprak koşulları ve yetiştirilen çeşitlerin kardeşlenme potansiyelleri m²'deki başak sayısını önemli bir şekilde etkilemektedir.

Deneme yılları incelendiğinde, m²'deki başak sayısının yıllara göre önemli bir şekilde değiştiği ve ikinci yıl değerlerinin ilk yıla göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, bitkilerin kardeşlenme ve sapa kalkma başlangıcı dönemlerini kapsayan Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan yağışların deneme yıllarında farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Zira denemenin ilk yılında Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan toplam yağış 160,0 mm iken, ikinci yılında 250,4 mm olmuştur. Bu da bitkilerin daha fazla fertil kardeş oluşturmaya ve m²'deki başak sayısının ilk yıla göre daha yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Araştırmamızda, ele alınan çeşitlerin ortalama m²'deki başak sayılarının her iki yılda da istatistiki anlamda farklı olduğu dikkati çekmektedir. Rumeli çeşidi her iki deneme yılında da en fazla m²'deki başak sayısına sahip olmuştur. En az m²'deki başak sayısı ise Selimiye ve Gelibolu çeşitlerinde belirlenmiştir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin kardeşlenme

kapasitelerinin genetik olarak farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, m²deki başak sayısı yönünden ekmeklik buğday çeşitleri arasında istatistiki anlamda önemli farklar olduğunu belirleyen Kaydan ve Yağmur (2008), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Bulut (2015) ve Naneli ve ark.(2015)'nın bulgularıyla uyum içindedir.

Denememizde, azotlu üst gübre uygulamalarının m²deki başak sayısı üzerine etkisinin her iki yılda da istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. İlk deneme yılında, en fazla m²deki başak sayısı 1. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük m²deki başak sayısı ise 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bitkiler 1. uygulamada sapa kalkma başlangıcında üreye göre topraktaki mobilitesi daha yüksek olan CAN formunda verilen 4 kg/da saf N'tan daha etkin bir şekilde yararlanmış ve böylece daha fazla sayıda kardeş başak oluşturmuştur. Bunu, yine sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N verilen 3. uygulama izlemiştir. 5. uygulamada ise sapa kalkma başlangıcında CAN formunda verilen 2 kg/da saf N bitkiler için yeterli olmamış, böylece bitkiler daha az başak sayısına sahip olmuştur. İkinci deneme yılında ise, en yüksek m²deki başak sayısı 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük m²deki başak sayısı ise ilk yıla benzer olarak 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında Nisan ayında oldukça yetersiz alınan yağış (3,0 mm) sapa kalkma başlangıcında 1. 2. ve 3. uygulamalarda 4. uygulamaya göre iki kat daha fazla verilen saf azottan bitkilerin fazla yararlanmasına engel olmuştur. Böylece, sapa kalkma başlangıcında 2 kg/da saf N verilen 4. uygulamada bitkiler azottan daha etkin bir şekilde yararlanmış ve daha fazla başak oluşturmuştur. Sapa kalkma başlangıcında 4. uygulamayla aynı miktarda (2 kg/da) saf N uygulanan 5. uygulamada ise kardeşlenme döneminde Şubat-Mart aylarında alınan bölünerek verilen azot alınan yüksek yağış nedeniyle kayba uğramış ve bitkiler tarafından etkin bir şekilde kullanılamamıştır. Bu durum da, bitkilerde kardeşlenmenin azalmasına ve sonuçta m²deki başak sayısının düşük kalmasına neden olmuş olabilir. Bulgularımız, buğdayda uygulanan azot miktarındaki değişimin m²deki başak sayısını önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Nakono ve ark. (2008), Sümer (2008), Savaşlı ve ark. (2010), Yılmaz ve Şimşek (2012), Bobreka ve

ark.(2013), Çifci ve Doğan (2013), Jamro ve ark. (2013), Kara ve Gül (2013), Seleem ve El Dayem(2013),Atar ve Akman (2014), Aleminew ve ark. (2015), Mandic ve ark. (2015), Aksu(2017), Buczek ve ark. (2017) ve Arpacıoğlu ve Olgun(2018)'nun bulgularıyla benzerlik göstermektedir Bulgularımız ayrıca, buğdayda gelişme dönemlerine göre bölerek uygulanan azotlu üst gübrelerin m²'deki başak sayısını önemli bir şekilde etkilediğini saptayan Ellen ve Spiertz (1980), Alcoz ve ark. (1993), Abedi ve ark. (2011), Abebe ve Abebe (2016), Altuntaş ve Akgün (2016) ve Sohail ve ark. (2018)'nin bulgularıyla da uyumlu olmuştur. Evlice ve ark. (2008) ve Altuntaş ve Akgün(2016) ise bulgularımızla farklı olarak buğdayda bölerek uygulanan azotun m²'deki başak sayısını önemli bir şekilde etkilemediğini açıklamıştır. Bu farklılık kullanılan çeşitlerin azota olan reaksiyonlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.1.4. Bitki boyu

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen bitki boyu uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.4.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4.1. 2016-2017 yılı bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	5,733	2,867	4,667
Çeşit	3	823,739	274,580	447,037**
Hata-1	6	3,685	0,614	
Uygulama	4	44,968	11,242	12,208**
Çeşit x Uygulama	12	52,268	4,356	4,730**
Hata-2	32	29,468	0,921	
Genel	59	959,862		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 1,27

Yapılan varyans analizi sonucunda, çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisinin istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.1.4.1.).

Çizelge 4.1.4.2. 2016-2017 yılı bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	77,30 def	76,43 fgh	77,47 c-f	78,50 b-e	75,37 hı	77,01 b
Esperia	70,87 j	70,60 jk	70,30 jk	69,13 k	66,80 l	69,54 d
Gelibolu	75,67 gh	77,17 efg	74,00 ı	77,43 c-f	74,03 ı	75,66 c
Rumeli	79,17 b	79,77 b	81,50 a	78,97 bc	78,77 bcd	79,63 a
Ortalama	75,75 a	75,99 a	75,81 a	76,01 a	73,74 b	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,700 Uygulama: 0,798 Çeşit x Uygulama: 1,596					

Çizelge 4.1.4.2'den de anlaşılacağı gibi, ele alınan çeşitlerin ortalama bitki boyları 69,54-79,63 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Rumeli çeşidinde ölçülmüş, bunu 77,01 ile Selimiye çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Esperia çeşidinden elde edilmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında, ortalama bitki boyu 73,74-76,01 cm arasında değişmiş ve istatistiki olarak iki grupta toplanmıştır (Çizelge 4.1.4.2.). En uzun bitki boyu 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş; bunu aynı istatistiki grupta yer alan 75,99 cm ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N), 75,81cm ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 75,75 cm ile 1. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.4.2.).

Çizelge 4.1.4.2.'den, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda bitki boyu 66,80-81,50 cm arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En uzun bitki boyu Rumeli çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) saptanmış, bunu 79,77 cm ile aynı çeşidin 2. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Esperia çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma

başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ölçülmüş, bunu 69,13 cm ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen bitki boyu uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.4.3.'te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4.3. 2017-2018 yılı bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	7,466	3,733	1,786
Çeşit	3	970,345	323,448	154,805**
Hata-1	6	12,536	2,089	
Uygulama	4	29,869	7,467	6,649**
Çeşit x Uygulama	12	76,613	6,384	5,685**
Hata-2	32	35,937	1,123	
Genel	59	1132,767		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 1,34

Çizelge 4.1.4.3'ten bitki boyu yönünden çeşit, azotlu gübre üst uygulaması ve çeşit x azotlu gübre uygulaması etkilerinin istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1.4.4. 2017-2018 yılı bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	78,90 gh	83,23 ab	82,13 b-e	82,93 a-d	84,37 a	82,31 a
Esperia	72,63 i	71,07 i	72,80 i	72,57 i	72,60 i	72,33 c
Gelibolu	79,77 fgh	81,30 def	80,00 fg	81,47 c-f	78,17 h	80,14 b
Rumeli	79,73 fgh	83,13 abc	83,03 a-d	80,77 ef	82,53 bcd	81,84 a
Ortalama	77,76 b	79,68 a	79,49 a	79,43 a	79,41 a	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 1,291 Uygulama: 0,881 Çeşit x Uygulama: 1,762					

Ele alınan çeşitlerin ortalama bitki boyları 72,33-82,31 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.4.4). En uzun bitki boyu Selimiye çeşidinde belirlenmiş, bunu 81,84 cm ile aynı istatistiksel grupta yer alan Rumeli çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Esperia çeşidinde ölçülmüştür.

Azotlu üst gübre uygulamalarında, ortalama bitki boyu 77,76-79,68 cm arasında değişmiş ve istatistiksel olarak iki önemlilik grubu oluşmuştur. En uzun bitki boyu 2.

uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş; bunu aynı istatistiki gruptan 79,49 cm ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), 79,43 cm ile 4. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ve 79,41 cm ile 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 1. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.4.4.).

Çizelge 4.1.4.4.'de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda bitki boyu 71,07-84,37 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Selimiye çeşidinin 5. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 83,23 cm ile aynı çeşidin 2. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Esperia çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ölçülmüştür.

Buğdayda genotipik bir özellik olan bitki boyu, ekolojik faktörlerden ve yetiştirme tekniği uygulamalarından oldukça fazla etkilenmektedir. Araştırmamızın yürütüldüğü yıllar dikkate alındığında, ilk yıl elde edilen bitki boyunun ikinci yıla göre biraz daha kısa olduğu görülmektedir. Bu durum, bitkilerin özellikle kardeşlenme ve sapa kalkma başlangıcı dönemlerini kapsayan Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan yağışların deneme yıllarında farklı olmasının bir sonucu olabilir. Denemenin ilk yılında Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan toplam yağış 160,0 mm iken, ikinci yılında 250,4 mm olmuştur. Bu da denemenin ikinci yılında bitkilerin daha fazla fertil kardeş oluşturmaya olanak sağlamıştır. Böylece, güneş ışığı yönünden rekabete giren bitkilerde boy, ilk yıla göre daha uzun olmuştur.

Çalışmamızda, ele alınan çeşitlerin ortalama bitki boyları arasındaki farkların her iki yılda da istatistiki anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da Rumeli ve Selimiye en uzun bitki boyuna sahip çeşitler olmuştur. En kısa bitki boyu ise her iki deneme yılında da Esperia çeşidinden elde edilmiştir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin

genetik olarak farklı bitki boyuna sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, bitki boyunun buğday çeşitlerine göre değiştiğini belirleyen Aydın ve ark.(2005), Balkan (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Kahrıman (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Öztürk ve ark (2011), Tayyar (2011), Tunca (2012) Seleem ve El-Dayem (2013), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Bulut (2015), Naneli ve ark. (2015), Yılmaz (2015), Aydoğan ve Soylu (2017) ve Sharif ve Çaçan (2017)'nın bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

Araştırmamızda, azotlu üst gübre uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisinin her iki deneme yılında da istatistiki anlamda önemli olduğu saptanmıştır. İlk yıl, bitki boyu yönünden en yüksek değerlere sahip olan 1., 2., 3. ve 4. uygulamalar arasında önemli bir fark olmadığı ve istatistiki olarak aynı önemlilik grubunda yer aldığı belirlenmiştir. En kısa ortalama bitki boyuna sahip olan 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ise diğer uygulamalardan farklı istatistiki grupta yer almıştır. Bu durum, 5. uygulamada bitkiler arasında güneş ışığı yönünden rekabetin diğer uygulamalara göre daha az olduğu göstermektedir. İkinci yıl ise bitki boyu yönünden en yüksek değerlere sahip olan 2., 3., 4. ve 5. uygulamalar arasında önemli bir fark olmadığı ve istatistiki olarak aynı önemlilik grubunda yer aldığı görülmektedir. Birinci uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ise en düşük ortalama bitki boyuna sahip olmuştur. Bu durum, bitkilerin sapa kalkma başlangıcına denk gelen Nisan ayının iklim koşullarından ve uygulanan azot formundan kaynaklanmış olabilir. Zira Nisan ayında uzun yıllar ortalamasının çok altında sadece 3,0 mm yağış alınmış, ortalama sıcaklık ise uzun yıllar ortalamasının yaklaşık 4 °C üzerinde olmuştur. Düşük yağış ve nispeten yüksek sıcaklık nedeniyle 1. Uygulamada bitkiler, sapa kalkma başlangıcında mobilitesi ve kayıp oranı yüksek olan nitrat formunda uygulanan azottan etkin bir şekilde yararlanamamıştır. Bu da, 1. uygulamadan diğer uygulamalara göre daha kısa bitki boyu elde edilmesine neden olmuş olabilir. Bulgularımız, farklı çeşitlerle değişik ekolojik koşullarda yürüttükleri araştırmalarında azotun bölerek uygulanmasının buğdayda bitki boyunu önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Çağlar (1993), Başar ve ark. (1998), Ferdous ve ark. (2005), Sümer (2008), El-Agrodi ve ark. (2011), Çifçi ve Doğan (2013), Şenyiğit (2013), Atar ve Akman(2014), Tepecik ve ark. (2014), Aleminew ve ark. (2015),Mandic ve ark.(2015), Abebe ve Abebe (2016), Altuntaş ve Akgün (2016), Aksu (2017) ile Shahzad ve Akmal (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Pasha (2005), Kahraman (2006), Avcı (2007)

ve Nakano ve ark. (2008) ise farklı azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda bitki boyuna etkisinin önemli olmadığını belirlemiştir.

4.1.5. Başak uzunluğu

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.5.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.5.2 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5.1. 2016-2017 yılı başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,373	0,186	0,8776
Çeşit	3	5,138	1,712	8,0596*
Hata-1	6	1,275	0,212	
Uygulama	4	0,271	0,067	0,4997
Çeşit x Uygulama	12	1,250	0,104	0,7685
Hata-2	32	4,339	0,135	
Genel	59	12,646		

*: % 5 düzeyinde önemli

CV: % 4,01

Başak uzunluğu yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.5.1.).

Çizelge 4.1.5.2. 2016-2017 yılı başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	9,53	9,53	9,57	9,03	9,47	9,43 ab
Esperia	8,93	8,90	9,23	9,07	9,00	9,02 bc
Gelibolu	8,83	8,83	8,53	8,83	8,77	8,76 c
Rumeli	9,73	9,53	9,50	9,40	9,17	9,47 a
Ortalama	9,25	9,20	9,21	9,08	9,10	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,412 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.1.5.2'nin incelenmesinde; ele alınan çeşitlerde ortalama başak uzunluğunun 8,76-9,47 cm arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En uzun başaklar Rumeli çeşidinde ölçülmüş, bunu 9,43 cm ile Selimiye çeşidi izlemiştir. Gelibolu çeşidi ise en kısa başaklara sahip olmuş, bunu Esperia çeşidi izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama başak uzunlukları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, 9,08-9,25 cm arasında değişmektedir. En uzun başak 1. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuştur. En kısa başak ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.5.2.).

İstatistiki anlamda önemli olmamasına rağmen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama başak uzunluğu 8,53-9,73 cm arasında değişmiştir. En uzun başaklar Rumeli çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ölçülmüş, bunu 9,57 cm ile Selimiye çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En kısa başaklar ise Gelibolu çeşidinin 3. uygulamasından elde edilmiştir. Bunu 8,77 cm ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.5.2.).

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.5.3 'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.5.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5.3. 2017-2018 yılı başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,174	0,087	0,470
Çeşit	3	4,528	1,509	8,152*
Hata-1	6	1,111	0,185	
Uygulama	4	0,332	0,083	0,386
Çeşit x Uygulama	12	0,600	0,050	0,232
Hata-2	32	6,894	0,215	
Genel	59	13,641		

*: % 5 düzeyinde önemli

CV: % 5,26

Yapılan varyans analizinde, başak uzunluğu yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x

azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.5.3).

Çizelge 4.1.5.4. 2017-2018 yılı başak uzunluğuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	9,37	9,20	9,00	9,07	9,27	9,18 a
Esperia	8,47	8,77	8,37	8,27	8,53	8,48 c
Gelibolu	8,70	8,70	8,67	8,56	8,50	8,63 bc
Rumeli	8,93	8,93	9,13	8,83	8,97	8,96 ab
Ortalama	8,87	8,90	8,79	8,68	8,82	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 0,384 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Ele alınan çeşitlerin ortalama başak uzunluğu 8,48-9,18 cm arasında değişmiştir. En uzun başaklar Selimiye çeşidinde ölçülmüş, bunu 8,96 cm ile Rumeli çeşidi izlemiştir. Esperia çeşidi ise en kısa başaklara sahip olmuş, bunu 8,63 cm ile Gelibolu çeşidi izlemiştir (Çizelge 4.1.5.4).

Azotlu üst gübre uygulamaları arasında başak uzunluğu yönünden istatistiki anlamda önemli fark olmamakla birlikte, ortalama başak uzunluğu 8,68-8,90 cm arasında değişmiştir. En yüksek başak uzunluğu 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N), en düşük başak uzunluğu ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.5.4).

İstatistiki olarak önemli olmamasına rağmen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama başak uzunluğu 8,27-9,37 cm arasında değişmiştir. En uzun başaklar Selimiye çeşidinin 1. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 9,27 cm ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başak uzunluğu ise Esperia çeşidinin 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ölçülmüş, bunu 8,37 cm ile aynı çeşidin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda

üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.5.4).

Buğdayda tane verimine etkili bitkisel özelliklerden biri de başak uzunluğudur. Tahıllarda tane verimi yönünden başakların uzun ve başakçıkların başak eksenine üzerine seyrek dizilmesi istenmektedir (Kahrıman ve Egesel 2011). Uzun başakların daha fazla başakçık sayısına ve dolaylı olarak daha fazla tane sayısı potansiyeli sahip olduğu bilinmektedir (Kahraman 2006). Farklı ekolojilerde ve yıllarda yapılan araştırmalar buğdayda tane verimi ile başak uzunluğu arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur (Yağmur ve Kaydan 2008, Polat ve ark. 2015). Başak uzunluğu yönünden deneme yılları incelendiğinde, ilk yıl elde edilen başakların ikinci yıl elde edilen başaklardan az da olsa daha uzun olduğu görülmektedir. Bu durum, bitkilerin sapa kalkma başlangıcına denk gelen Nisan ayında alınan yağış ve ortalama sıcaklıktan kaynaklanmış olabilir. Denememizin ilk yılında Nisan ayında (65,6 mm) uzun yıllar ortalamasının (51,0 mm) üzerinde yağış ve uzun yıllar ortalamasına (12,8 °C) benzer ortalama sıcaklık (12,5 °C) değerleri elde edilmiştir. İkinci yılda ise Nisan ayında (3,0 mm) uzun yıllar ortalamasından (51,0 mm) oldukça düşük yağış ve uzun yıllar ortalamasının (12,8 °C) üzerinde ortalama sıcaklık (16,6 °C) değerleri elde edilmiştir. Bu da, denememizin ikinci yılında ilk yıla göre daha bitkilerin daha kısa başaklar oluşturmasına neden olmuş olabilir.

Araştırmamızda, ele alınan çeşitlerin ortalama başak uzunlukları arasındaki farkların her iki yılda da istatistiki anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da aynı istatistiki grupta yer alan Rumeli ve Selimiye en uzun başaklı çeşitler olmuştur. En kısa başaklar ise Esperia ve Gelibolu çeşitlerinde ölçülmüştür. Çeşitler arasındaki bu farklılık başak uzunluğu yönünden çeşitlerin genotipik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, yurdumuzda yürüttükleri çalışmalarında başak uzunluğu yönünden buğday çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu belirleyen Akman ve ark.(1999), Balkan (2006), Kahraman (2007), Avcı (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Kahrıman ve Egesel (2011), Tunca (2012), Öngören (2013) Özen (2014) ve Naneli ve ark. (2015), Aydoğan ve Soylu (2017)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Başak uzunluğu yönünden azotlu üst gübre uygulamaları arasında her iki deneme yılında da önemli farklar olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin başak uzunluğu yönünden azotlu üst gübre uygulamalarına reaksiyonlarının benzer olmasından ve çeşitlere bağlı olarak azotlu üst gübre uygulamalarının başak uzunluğuna önemli bir etkisinin olmamasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bulgular, yürüttükleri araştırmalarında azotlu üst gübre uygulamasının başak uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığını

belirleyen Kahraman (2006) ve Avcı (2007)'nin bulgularıyla uyum içindedir. Bulgularımızdan farklı olarak Başar ve ark. (1998), Ferdous ve ark. (2005), El Agrodi ve ark. (2011), Kara ve Gül (2013), Öngören (2013), Şenyiğit (2013), Tepecik ve ark. (2014), Mandic ve ark. (2015), Abebe ve Abebe (2016), Shahzad ve Akmal (2017) azotlu üst gübre uygulamasının başak uzunluğu üzerine etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir.

4.1.6. Başakta başakçık sayısı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.6.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.6.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.6.1. 2016-2017 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,259	0,129	0,108
Çeşit	3	27,616	9,205	7,726*
Hata-1	6	7,149	1,191	
Uygulama	4	0,2273	0,0568	0,114
Çeşit x Uygulama	12	5,746	0,4788	0,965
Hata-2	32	15,878	0,4962	
Genel	59	56,876		

*: % 5 düzeyinde önemli

CV: % 3,65

Varyans analizi sonuçlarından, başakta başakçık sayısı yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun ise istatistiki anlamda önemsiz olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1.6.1).

Çizelge 4.1.6.2. 2016-2017 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	19,13	19,30	18,90	18,43	18,83	18,92 b
Esperia	19,33	18,80	19,73	19,37	19,53	19,35 b
Gelibolu	18,43	18,77	18,07	18,80	18,90	18,59 b
Rumeli	20,83	20,27	20,57	20,50	19,80	20,39 a
Ortalama	19,43	19,28	19,32	19,27	19,26	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,975 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.1.6.2 incelendiğinde, ele alınan çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayılarının 18,59-20,39 adet arasında değiştiği ve çeşitlerin istatistiki olarak iki grupta toplandığı görülmektedir. En fazla başakta başakçık uzun başaklı Rumeli çeşidinde sayılmış, diğer çeşitlerin başakta başakçık sayıları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte, en az başakta başakçık sayısı kısa başaklı Gelibolu çeşidinden elde edilmiştir.

Aralarındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olan azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başakta başakçık sayısı 19,26-19,43 adet arasında değişmiştir. En fazla başakta başakçık sayısı 1. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N); en az başakta başakçık sayısı ise 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) bulunmuştur (Çizelge 4.1.6.2).

Başakta başakçık sayısı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda başakta başakçık sayısı 18,07-20,83 adet arasında değişmiştir. Rumeli çeşidinin 1. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) en fazla, Gelibolu çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ise en az başakta başakçık sayısına sahip olmuştur (Çizelge 4.1.6.2.).

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.6.3’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.6.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.6.3. 2017-2018 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,014	0,007	0,011
Çeşit	3	7,988	2,662	4,434
Hata-1	6	3,603	0,600	
Uygulama	4	0,849	0,212	0,427
Çeşit x Uygulama	12	4,867	0,405	0,816
Hata-2	32	15,896	0,496	
Genel	59	33,217		

CV: % 3,67

Yapılan varyans analizinde, başakta başakçık sayısı yönünden çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.6.3.)

Çizelge 4.1.6.4. 2017-2018 yılı başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	19,07	18,60	18,93	19,23	19,10	18,99
Esperia	18,90	19,87	18,97	19,27	19,13	19,23
Gelibolu	18,57	19,17	19,07	18,23	18,93	18,79
Rumeli	19,77	19,97	19,97	19,97	19,17	19,77
Ortalama	19,08	19,40	19,23	19,18	19,08	
LSD ($p \leq 0,05$)	Çeşit: - Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.1.6.4. incelendiğinde; ele alınan çeşitlerin başakta başakçık sayıları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte 18,79-19,77 adet arasında değiştiği görülmektedir. En fazla başakta başakçık Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu 19,23 ile Esperia çeşidi izlemiştir. En az başakta başakçık sayısı ise Gelibolu çeşidinden elde edilmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarının başakta başakçık sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmasına rağmen, azotlu üst gübre uygulamalarında başakta başakçık sayısı 19,08-19,40 adet arasında değişmiştir. En fazla başakçık 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N), en az başakçık ise 1. ve 5. uygulamalarda (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) sayılmıştır (Çizelge 4.1.6.4).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, istatistiki olarak önemsiz olmasına rağmen başakta başakçık sayısının 18,23-19,97 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En fazla başakta başakçık sayısı Rumeli çeşidinin 2. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N), 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. En az başakta başakçık sayısı ise Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasında

(kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.6.4).

Buğdayda başakta başakçık sayısı bitkinin erken gelişme dönemlerinde başak taslağının oluşumuyla şekillenmeye başlayan, genetik faktörler yanında çevresel faktörlerden de etkilenen ve başaktan elde edilecek tane sayısına etki eden bir özelliktir. Deneme yılları incelendiğinde, ortalama başakta başakçık sayısının her iki deneme yılında da benzer olduğu görülmektedir. Denemenin ilk yılında çeşitlerin başakta başakçık sayıları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu durum, çeşitlerin genotipik olarak farklı başak özelliklerine sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Denemenin ikinci yılında ise çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sonuçlarımız, yürüttükleri araştırmalarında başakta başakçık sayısı yönünden buğday çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu belirleyen Kahrıman (2007), Sümer (2008), Egesel ve ark (2009), Şenyiğit (2013), Özen (2014)'in bulgularıyla uyum içindedir.

Araştırmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının başakta başakçık sayısı üzerine etkisinin her iki deneme yılında da önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin başakta başakçık sayısı yönünden azotlu üst gübre uygulamalarından benzer şekilde etkilenmesinden kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar azot dozları arasındaki ilişkinin önemsiz olduğunu belirleyen Sümer (2008) in bulgularıyla uyum içerisindedir. Bulgularımızdan farklı olarak Başar ve ark. (1998) Savaşlı ve ark. (2010), Şenyiğit (2013) ve Mandic ve ark. (2015) ise buğdayda yürüttükleri araştırmalarında, uygulanan azot dozu miktarı arttıkça başakta başakçık sayısının önemli bir şekilde arttığını belirlemişlerdir.

4.1.7. Başakta tane sayısı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.7.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.7.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.7.1. 2016-2017 yılı başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	5,714	2,857	0,436
Çeşit	3	285,198	95,066	14,527**
Hata-1	6	39,263	6,544	
Uygulama	4	81,211	20,303	3,889*
Çeşit x Uygulama	12	173,492	14,458	2,769*
Hata-2	32	167,029	5,220	
Genel	59	751,907		

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

CV: % 4,30

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde, başakta tane sayısı yönünden çeşitlerin ortalamaları arasındaki farkların istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunun ise istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1.7.1).

Çizelge 4.1.7.2. 2016-2017 yılı başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	48,30 gh	51,87 d-g	48,87 fgh	46,93 h	51,83 d-g	49,56 b
Esperia	56,40 b	51,17 efg	54,33 b-e	53,87 b-e	60,53 a	55,26 a
Gelibolu	52,80 b-e	52,63 b-f	52,53 c-f	53,30 b-e	56,17 bc	53,49 a
Rumeli	56,27 bc	54,47 b-e	53,37 b-e	55,07 bcd	52,83 b-e	54,40 a
Ortalama	53,44 b	52,53 b	52,28 b	52,29 b	55,34 a	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit:2,285 Uygulama: 1,900 Çeşit x Uygulama: 3,800					

Çizelge 4.1.7.2'den, ele alınan çeşitlerin ortalama başakta tane sayısı yönünden iki istatistik grup oluşturduğu ve ortalama değerlerinin 49,56-55,26 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En fazla başakta tane sayısı Esperia çeşidinde bulunmuş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Rumeli (54,40 adet) ve Gelibolu (53,49 adet) çeşitleri izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise Selimiye çeşidinde sayılmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen ortalama başakta tane sayısı 52,28-55,34 adet arasında değişmiş ve istatistiki olarak iki önemlilik grubunda toplanmıştır. En yüksek başakta tane sayısı 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Diğer uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuş ve aynı istatistik grupta yer almışlardır. Buna rağmen en düşük başakta tane sayısı 3. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda

4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.7.2).

Çizelge 4.1.7.2'nin incelenmesinden, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama başakta tane sayısının 46,93-60,53 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane sayısı Esperia çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) sayılmış, bunu 56,40 adet ile yine Esperia çeşidinin 2. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ise Selimiye çeşidinin 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bunu 48,30 adet ile yine Selimiye çeşidinin 1. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.7.3'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.7.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.7.3. 2017-2018 yılı başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	10,929	5,464	3,607
Çeşit	3	198,068	66,022	43,588**
Hata-1	6	9,088	1,514	
Uygulama	4	61,134	15,283	5,826**
Çeşit x Uygulama	12	107,075	8,922	3,401**
Hata-2	32	83,942	2,623	
Genel	59	470,237		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 3,19

Varyans analizi sonuçları, çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun başakta tane sayısı üzerine etkisinin istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.1.7.3).

Çizelge 4.1.7.4. 2017- 2018 yılı başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	47,67 gh ₁	47,77 gh ₁	49,30 e-1	48,87 f-1	47,27 h ₁	48,17 c
Esperia	52,80 bcd	55,13 ab	55,70 a	51,43 c-f	51,43 c-f	53,30 a
Gelibolu	51,40 c-f	53,03 abc	49,57 e-h	46,77 ı	52,43 cd	50,64 b
Rumeli	51,97 cde	50,33 d-g	53,40 abc	49,57 e-h	49,63 e-h	50,98 b
Ortalama	50,95 ab	51,57 a	51,99 a	49,15 c	50,19 bc	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 1,100 Uygulama: 1,346 Çeşit x Uygulama: 2,694					

Çizelge 4.1.7.4 incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama başakta tane sayısı 48,17-53,30 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane sayısı Esperia çeşidinde belirlenmiş, bunu 50,98 adet ile Rumeli ve 50,64 adet ile Gelibolu çeşitleri izlemiştir. Selimiye çeşidi ise en az başakta tane sayısına sahip olmuştur.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama başakta tane sayısı 49,15-51,99 adet arasında bir varyasyon göstermiştir. En yüksek başakta tane sayısı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 51,57 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) saptanmıştır (Çizelge 4.1.7.4).

Çizelge 4.1.7.4' de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, ortalama başakta tane sayısının 46,77-55,70 adet arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek başakta tane sayısı Esperia çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) sayılmış, bunu 55,13 adet ile yine Esperia çeşidinin 2. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane sayısı ise Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 47,27 adet ile Selimiye çeşidinin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme

sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda ana verim unsurlarından biri de başakta tane sayısıdır. Polat ve ark. (2015)'nin bildirdiği gibi, tane verimi ile başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki vardır. Denememizin yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, her iki yılda da benzer başakta başakçık sayısı elde edilmesine rağmen, ilk deneme yılında elde edilen başakta tane sayısı değerlerinin ikinci deneme yılına göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, başakçıklarda tane bağlayan çiçek sayısından kaynaklanmış olabilir. Zira ilk deneme yılında bitkilerin sapa kalkma ve başaklanma dönemlerini kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında alınan toplam yağışın ikinci yıla göre oldukça fazla olması ilk deneme yılında başakçıklarda tane bağlayan çiçek sayısının fazla olmasına neden olmuş olabilir.

Araştırmamızda, ortalama başakta tane sayısı yönünden ele alınan çeşitler arasında her iki deneme yılında da önemli farklar belirlenmiştir. Esperia çeşidi her iki deneme yılında da en yüksek, Selimiye çeşidi ise en düşük değerlere sahip olmuştur. Bu durum, ele alınan çeşitlerin başakta tane sayısı yönünden farklı genotipik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar; yürüttükleri araştırmalarında başakta tane sayısı yönünden buğday çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu saptayan Akman ve ark.(1999), Balkan (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Evlice ve ark. (2008),Kaydan ve Yağmur (2008) Kahraman ve Egesel (2011),Tunca (2012), Çifci ve Doğan (2013), Şenyiğit (2013) Özen (2014), Bulut (2015), Yılmaz (2015) ve Aydoğan ve Soylu (2017)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Denememizde, azotlu üst gübre uygulamalarının başakta tane sayısı üzerine etkisinin her iki yılda da önemli bulunmuştur. İlk yıl en yüksek başakta tane sayısı 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bu durum, 5. uygulamada diğer uygulamalardan farklı olarak kardeşlenme dönemi ve sapa kalkma dönemi sonlarında uygulanan azotun bir sonucu olabilir. Kardeşlenme dönemi sonunda başak taslağında başakçıklardaki çiçekler oluşmaya başlamaktadır. Sapa kalkma sonunda ise başakçıklarda tane bağlayacak çiçekler belirlenmektedir. Bu dönemlerde uygulanan azot 5. uygulamada diğer uygulamalara göre başakçıklarda daha fazla çiçeğin tane bağlamasını sağlamış olabilir. Aralarındaki farklar önemsiz olan diğer uygulamalar ise aynı istatistiki grupta toplanmıştır. İkinci yıl ise en yüksek başakta tane sayısı 3. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma

başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir. Bu durum, 3. uygulamada diğer uygulamalardan farklı kardeşlenme sonu ve sapa kalkma başlangıcında toplam 8 kg/da olarak uygulanan saf azottan kaynaklanmış olabilir. Saleem ve El-Dayem (2013), buğdayda uygulanan azot dozu arttıkça başakta tane sayısının arttığını belirlemiştir.

Bulgularımız, buğdayda azotlu gübrenin bölerek uygulanmasının farklı zamanlarda başakta tane sayısını önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Sağlam (1992), Başar ve ark. (1998), Adjetey ve ark. (2001), Ferdous ve ark. (2005), Sümer (2008), Evlice ve ark. (2008), Abedi ve ark. (2011), El-Agrodi ve ark. (2011), Jamro ve ark. (2013), Tepecik ve ark. (2014), Savaşlı ve ark. (2010), Yılmaz ve Şimşek (2012), Kara ve Gül (2013), Şenyiğit (2013), Altuntaş ve Akgün (2016) Buczek ve ark (2016), Aksu (2017), Özkan ve ark. (2018) ve Sohail ve ark. (2018)'nin bulgularıyla uyum içindedir. Bulgularımızdan farklı olarak Kahraman (2006), Avcı (2007) ve Nakano ve ark. (2008), Mandic ve ark.(2015) buğdayda azotlu üst gübre uygulamalarının başakta tane sayısını önemli bir şekilde etkilemediğini bildirmişlerdir.

4.1.8. Başakta tane ağırlığı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.8.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.8.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.8.1. 2016-2017 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,00033	0,00017	0,004
Çeşit	3	0,338	0,112	2,728
Hata-1	6	0,248	0,041	
Uygulama	4	0,497	0,124	2,938*
Çeşit x Uygulama	12	0,731	0,060	1,442
Hata-2	32	1,352	0,0422	
Genel	59	3,165		

*: % 5 düzeyinde önemli.

CV: % 8,41

Çizelge 4.1.8.1'den, başakta tane ağırlığı yönünden azotlu üst gübre uygulamasının istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli, çeşit ortalamaları ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun istatistiki anlamda önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1.8.2. 2016-2017 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	2,37	2,47	2,57	2,50	2,53	2,49
Esperia	2,10	2,10	2,40	2,23	2,73	2,31
Gelibolu	2,30	2,43	2,40	2,63	2,57	2,47
Rumeli	2,60	2,47	2,50	2,37	2,57	2,50
Ortalama	2,34 b	2,37 b	2,47 ab	2,43 ab	2,60 a	
LSD (P≤0,05)	Çeşit:- Uygulama: 0,171 Çeşit x Uygulama: -					

Çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlıkları aralarındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz olmasına rağmen ele alınan 2,31-2,50 g arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı Rumeli çeşidinde tartılmış, bunu 2,49 g ile Selimiye ve 2,47 g ile Gelibolu çeşitleri izlemiştir. Esperia çeşidi ise en düşük başakta tane ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4.1.8.2).

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başakta tane ağırlığı 2,34-2,60 g arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı değeri 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 2,47 g ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 1. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.8.2).

Çizelge 4.1.8.2’de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, aralarındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ortalama başakta tane ağırlığının 2,10-2,73 g arasında değiştiği görülmektedir. Esperia çeşidinin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olmuş, bunu 2,63g ile Gelibolu çeşidinin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise Esperia çeşidinin 1. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 2. uygulamalarından (kardeşlenme

başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.8.3'te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.8.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.1.8.3. 2017-2018 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,00433	0,00217	0,057
Çeşit	3	0,10333	0,03444	0,907
Hata-1	6	0,22767	0,03794	
Uygulama	4	0,27167	0,06792	4,453*
Çeşit x Uygulama	12	0,32833	0,02736	1,794
Hata-2	32	0,48800	0,01525	
Genel	59	1,42333		

*: % 5 düzeyinde önemli.

CV: % 4,79

Yapılan varyans analizi sonucunda, başakta tane ağırlığı yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farkların istatistikî anlamda 0,05 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunun ise istatistikî anlamda önemsiz olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.1.8.3).

Çizelge 4.1.8.4. 2017-2018 yılı başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	2,53	2,60	2,63	2,60	2,60	2,59
Esperia	2,47	2,70	2,73	2,57	2,63	2,62
Gelibolu	2,63	2,70	2,70	2,30	2,70	2,61
Rumeli	2,57	2,47	2,63	2,43	2,47	2,51
Ortalama	2,55 bc	2,62 ab	2,68 a	2,48 c	2,60 ab	
LSD (P<0,05)	Çeşit:- Uygulama: 0,103 Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.1.8.4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, ele alınan çeşitlerin başakta tane ağırlıkları 2,51-2,62 g arasında değişmiştir. Esperia çeşidi en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olmuş, bunu 2,61 g ile Gelibolu izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise Rumeli çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama başakta tane ağırlığı 2,48-2,68 g arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı 3. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma

başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 2,62 g ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 2,60 g ile 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.1.8.4).

Çizelge 4.1.8.4'te verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde, ortalama başakta tane ağırlığının 2,30-2,73 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane ağırlığı Esperia çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük başakta tane ağırlığı ise Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Buğdayda başakta tane ağırlığı tane verimi üzerine doğrudan olumlu yönde etkileyen bir özelliktir (Yağmur ve Kaydan 2008). Deneme yılları incelendiğinde, ilk yıldaki ortalama başakta tane ağırlığı değerlerinin, ikinci yıldan yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, ilk yıl başakçıklarda tane bağlayan çiçek sayısının fazla olmasının bir sonucu olabilir. Böylece, başakta tane sayısı fazla olmuş ancak tane iriliği azalmıştır.

Denememizde, ele alınan çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlıkları arasındaki farklar her iki deneme yılında da önemsiz bulunmuştur. Bu durum, Avcı (2007)'nin belirttiği gibi tane dolum dönemi başlangıcında (Haziran ayının ilk yarısında) alınan yüksek yağışlar çeşitlerin tane dolum süresinin uzamasına ve başakta tane ağırlığı yönünden kapasitesi düşük olan çeşitlerin diğer çeşitlere yetişmesinden kaynaklanmış olabilir. Böylece, başakta tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklar ortadan kalkmıştır. Bulgularımızdan farklı olarak Kahrıman (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Tunca (2012), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Aydoğan ve Soylu (2017) başakta tane ağırlığını önemli olduğunu saptamışlardır.

Araştırmamızda, azotlu üst gübre uygulamalarının her iki deneme yılında da başakta tane ağırlığını önemli bir şekilde etkilediği belirlenmiştir. Araştırmamızın ilk yılında, 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), ikinci yılında ise 3. uygulama (kardeşlenme

başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) en yüksek başakta tane ağırlığı değerlerine sahip olmuştur. Bu durum, ilk yıl 5. uygulamanın, ikinci yıl ise 3. uygulamanın en yüksek başakta tane sayısı değerlerine sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bulgular, farklı ekolojilerde ve farklı buğday çeşitleriyle yürüttükleri araştırmalarında farklı azotlu üst gübre uygulamalarının başakta tane sayısı üzerine etkisinin önemli olduğunu saptayan Sağlam (1992), Alcoz ve ark. (1993), Sümer (2008), Adjetey ve ark.(2011), Çifçi ve Doğan (2011), Şenyiğit (2013), Tepecik ve ark. (2014), Mandic ve ark. (2015) ve Altuntaş ve Akgün (2016), ve Shahzad ve Akmal (2017)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Alcoz ve ark. (1993), Başar ve ark.(1998) Kahraman (2006), Avcı (2007). Evlice ve ark. (2008), Yılmaz ve Şimşek (2012), Altuntaş ve Akgün (2016) ise buğdayda farklı azotlu üst gübre uygulamalarının başakta tane sayısı üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığını bildirmişlerdir.

4.1.9. Hasat indeksi

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.9.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.9.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.9.1. 2016-2017 yılı hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	1,318	0,659	0,2159
Çeşit	3	124,220	41,407	13,5673**
Hata-1	6	18,312	3,052	
Uygulama	4	21,694	5,423	5,2803**
Çeşit x Uygulama	12	21,704	1,809	1,7609
Hata-2	32	32,8674	1,027	
Genel	59	220,115		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 1,93

Yapılan varyans analizi sonucunda, hasat indeksi yönünden çeşit ortalamaları ve azotlu üst gübre uygulaması istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.9.1).

Çizelge 4.1.9.2. 2016-2017 yılı hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	50,12	52,18	51,75	52,33	51,55	51,58 b
Esperia	52,84	54,26	54,20	53,97	53,73	53,80 a
Gelibolu	53,59	54,98	53,06	55,31	51,99	53,78 a
Rumeli	50,51	50,22	49,47	51,67	50,46	50,47 b
Ortalama	51,76 c	52,91 ab	52,12 bc	53,32 a	51,93 c	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 1,560 Uygulama: 0,843 Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.1.9.2 incelendiğinde, ele alınan çeşitlerin ortalama hasat indeksi değerleri istatistiki olarak iki grupta toplanmış ve % 50,47-53,80 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi değeri Esperia çeşidinde bulunmuş, bunu % 53,78 ile aynı istatistiki grupta yer alan Gelibolu izlemiştir. Rumeli çeşidi ise en düşük hasat indeksi değerine sahip olmuş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye çeşidi (% 51,58) izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama hasat indeksi değeri % 51,76-53,32 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu % 52,91 ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri ise 1. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu % 51,93 ile aynı istatistiki grupta yer alan 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.9.2).

İstatistiki anlamda önemli olmamasına rağmen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda hasat indeksi % 49,47-55,31 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi değeri Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük hasat indeksi değeri ise Rumeli çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) saptanmıştır.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.9.3’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.9.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1.9.3. 2017-2018 yılı hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	5,347	2,673	2,435
Çeşit	3	415,135	138,378	126,041**
Hata-1	6	6,587	1,097	
Uygulama	4	134,976	33,744	46,179**
Çeşit x Uygulama	12	39,920	3,326	4,552**
Hata-2	32	23,382	0,730	
Genel	59	625,348		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 1,70

Hasat indeksi yönünden çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.9.3).

Çizelge 4.1.9.4. 2017-2018 yılı hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	48,38 h ₁	49,20 gh	52,67 bcd	49,62 fgh	50,19 fg	50,01 b
Esperia	49,99 fg	51,70 de	55,57 a	51,01 ef	53,68 b	52,39 a
Gelibolu	53,35 bc	52,15 cde	56,05a	49,69 fgh	53,63 b	52,97 a
Rumeli	45,98 j	44,74 j	47,58 ₁	45,56 j	47,56 ₁	46,29 c
Ortalama	49,43 c	49,45 c	52,97 a	48,97 c	51,26 b	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 0,936 Uygulama: 0,711 Çeşit x Uygulama: 1,421					

Çizelge 4.1.9.4’ün incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama hasat indeksi değerlerinin % 46,29-52,97 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek hasat indeksi Gelibolu çeşidinde bulunmuş, bunu % 52,39 ile aynı istatistiki grupta yer alan Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise Rumeli çeşidinde saptanmış, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye çeşidi (% 50,01) izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama hasat indeksi değerleri % 48,97-52,97 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu % 51,26 ile aynı istatistiki grupta yer alan 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N,

kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu sırasıyla aynı istatistiki grupta yer alan 1. ve 2. uygulamalar izlemiştir (Çizelge 4.1.9.4).

Çizelge 4.1.9.4' de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulama interaksyonu incelendiğinde, ortalama hasat indeksi değerlerinin % 44,74-56,05 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek hasat indeksi değeri Gelibolu çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu % 55,57 ile aynı istatistiki grupta yer alan Esperia çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri ise Rumeli çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) saptanmış, bunu % 45,56 ile aynı istatistiki grupta yer alan Rumeli çeşidinin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Tane veriminin biyolojik verim içindeki oranını gösteren hasat indeksi, buğdayda tane verimini belirleyen önemli özelliklerden biridir. Hasat indeksinin artması doğrudan birim alan tane veriminin artmasını sağlamaktadır (White ve Wilson, 2006).

Araştırmamızın yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, ilk yıldaki hasat indeksi değerlerinin ikinci yıldakinden daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, denemenin ikinci yılında m²'deki başak sayının fazla ve bitki boyunun uzun olmasından kaynaklanmış olabilir. Böylece, denemenin ikinci yılında bitkiler daha fazla sap üretmiş, bunun sonucunda da biyolojik verim içerisinde sap oranı artmış, buna karşılık tane oranı azalmıştır. Bu da denemenin ikinci yılında hasat indeksi değerlerinin ilk yıla göre düşük kalmasına neden olmuştur.

Denemeye alınan çeşitlerin hasat indeksi değerlerinin her iki deneme yılında da önemli bir şekilde farklı olduğu belirlenmiştir. Her iki yılda da Esperia ve Gelibolu çeşitleri en yüksek değerlere, Selimiye ve Rumeli çeşitleri ise en düşük değerlere sahip olmuşlardır. Bu durum, ele alınan çeşitlerin farklı genotipik özelliklere sahip olmasının bir sonucu olabilir. Zira Esperia ve Gelibolu çeşitleri her iki deneme yılında da diğer çeşitlere göre daha kısa bitki

boyuna sahip çeşitler olarak belirlenmiştir. Hasat indeksi yönünden buğday çeşitleri arasındaki bu farklar farklı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Balkan 2006, Avcı 2007, Evlice ve ark. 2008, Tayyar (2011), Özen 2014, Naneli ve ark. 2015), Sharif ve Çağan(2017).

Araştırmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının hasat indeksi üzerine etkisinin her iki deneme yılında da önemli olduğu dikkati çekmiştir. İlk yıl 4. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), ikinci yıl ise 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) yüksek hasat indeksi değerlerine sahip olmuştur. Bu durum, bu uygulamaların başakta tane ağırlığı değerlerinin yüksek olmasının bir sonucu olabilir. Elde ettiğimiz bulgularımız, 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), Evlice ve ark.(2008) ve Haile ve ark. (2012)'nin bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Bulgularımızın aksine, Pasha (2005), Avcı (2007) ve Abebe ve Abebe (2016) ise azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda hasat indeksini önemli bir şekilde etkilemediğini açıklamışlardır.

4.1.10. Tane verimi

Dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.10.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.10.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.10.1. 2016-2017 yılı tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	976,163	488,082	1,726
Çeşit	3	12584,000	4194,680	14,836**
Hata-1	6	1696,390	282,732	
Uygulama	4	10147,800	2536,940	11,092**
Çeşit x Uygulama	12	33090,800	2757,570	12,057**
Hata-2	32	7318,882	228,720	
Genel	59	65814,038		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 2,57

Yapılan varyans analizinde, tane verimi yönünden çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.10.1).

Çizelge 4.1.10.2. 2016-2017 yılı tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	563,65 f	559,38 f	555,20 f	599,27 cd	595,31 cde	574,56 c
Esperia	560,10 f	595,31 cde	575,31 def	608,98 c	551,67 f	578,27 bc
Gelibolu	643,33 b	676,04 a	559,27 f	607,19 c	572,29 ef	611,62 a
Rumeli	596,88 cde	597,60 cd	609,38 c	575,52 def	575,21 def	590,92 b
Ortalama	590,99 b	607,08 a	574,79 c	597,74 ab	573,62 c	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 15,023 Uygulama: 12,576 Çeşit x Uygulama: 25,152					

Çizelge 4.1.10.2'nin incelendiğinde, ele alınan çeşitlerin ortalama tane verimlerinin 574,56-611,62 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tane verimi Gelibolu çeşidinden elde edilmiş, bunu 590,92 kg/da ile Rumeli çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise Selimiye çeşidinde belirlenmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında, ortalama tane verimi 573,62-607,08 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimi 2. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bunu, 597,74 kg/da ile aynı istatistiki grupta yer alan 4. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük tane verimi ise 573,62 kg/da ile 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) saptanmıştır (Çizelge 4.1.10.2).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama tane verimi 551,67-676,04 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Gelibolu çeşidinin 2. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 643,33 kg/da ile aynı çeşidin 1. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük tane verimi ise Esperia çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N, sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir. Bunu, aynı

istatistiki grupta yer alan 559,38 kg/da ile Selimiye çeşidinin 2. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 555,20 kg/da ile 3. uygulamaları (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), 559,27 kg/da ile Gelibolu çeşidinin 3. uygulaması ve 560,10 kg/da ile Esperia çeşidinin 1. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.10.2).

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.10.3'te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.10.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.10.3. 2017-2018 yılı tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	391,031	195,516	3,407
Çeşit	3	16581,800	5527,270	96,326**
Hata-1	6	344,283	57,380	
Uygulama	4	6716,720	1679,180	22,141**
Çeşit x Uygulama	12	16280,900	1356,740	17,890**
Hata-2	32	2426,788	75,840	
Genel	59	42741,500		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 2,23

Çizelge 4.1.10.3'ten de anlaşılacağı gibi, tane verimi yönünden çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1.10.4. 2017-2018 yılı tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	376,6 ef	349,69 ı	361,56 ghı	406,15 bc	416,77 b	382,17 c
Esperia	383,54 def	390,62 de	460,83a	413,12 b	412,50 b	412,12 a
Gelibolu	394,58 cd	393,75 cd	418,54 b	391,77 cd	390,52 de	397,83 b
Rumeli	374,79 fg	360,94 ghı	370,21 fgh	360,21 hı	372,81 fgh	367,79 d
Ortalama	382,40 c	373,75 d	402,79 a	392,81 b	398,15 ab	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 6,768 Uygulama: 7,242 Çeşit x Uygulama: 14,428					

Ele alınan çeşitlerin ortalama tane verimleri 367,79-412,12 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.10.4). En yüksek tane verimi Esperia çeşidinden elde edilmiş, bunu 397,83 kg/da

ile Gelibolu çeşidi izlemiştir. En düşük tane verimi ise Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu 382,17 kg/da ile Selimiye çeşidi izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında, ortalama tane verimi 373,75-402,79 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 398,15 kg/da ile 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N, sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük tane verimi ise 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) saptanmış, bunu 382,40 kg/da ile 1. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.10.4).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama tane verimi 349,69-460,83 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Esperia çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 418,54 kg/da ile Gelibolu çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük tane verimi ise Selimiye çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) saptanmıştır. Bunu, 360,21 kg/da ile Rumeli çeşidinin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir (Çizelge 4.1.10.4).

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.

Araştırmamızın yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, 2016-2017 yetiştirme yılında elde edilen tane verimlerinin 2017-2018 yetiştirme yılında elde edilen tane verimlerinden oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, özellikle bitkilerin sapa kalkma, başaklanma ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak taşındığı Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının yıllar arasında farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Zira bu iki ayın

toplam yağış miktarı incelendiğinde, denemenin ilk yılında (150,6 mm), ikinci yıla (21,8 mm) göre oldukça yüksek yağış alındığı görülmektedir. Bu durum, denemenin ikinci yılında bitkilerin tarımsal kuraklık stresine girmesine ve bunun sonucunda da tane veriminin düşük kalmasına neden olmuştur.

Ele alınan çeşitlerin tane verimi performanslarının deneme yıllarına bağlı olarak farklı olduğu görülmektedir. Denemenin ilk yılında Gelibolu ve Rumeli çeşitleri, ikinci yılında ise Esperia ve Gelibolu çeşitleri yüksek tane verimleri ile dikkati çekmiştir. Selimiye çeşidi ise her iki deneme yılında da en düşük tane verimine sahip olmuştur. Çeşitler arasındaki bu farklar genetik verim potansiyellerinin farklı olması yanında deneme yıllarının iklim özelliklerine ve azotlu üst gübre uygulamalarına tepkilerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımıza benzer olarak, Akman ve ark. (1999), Aydın ve ark. (2005), Balkan (2006), Erkul (2006), Kahraman (2006), Kahrıman (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Kılıç ve ark. (2008), Egesel ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Kahrıman ve Egesel (2011), Kılıç ve ark. (2011), Koca ve ark. (2011), Öztürk ve ark. (2011), Tayyar (2011), Tunca (2012), Öngören (2013), Kara ve Gül (2013), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Bulut (2015), Mandic ve ark. (2015), Naneli ve ark. (2015), Yılmaz (2015), Aydoğan ve Soylu (2017), Sharif ve Çaçan (2017) da yürüttükleri çalışmalarında, buğday çeşitlerinin tane verimleri arasında önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi üzerine etkisinin yıllara bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bulgularımıza benzer olarak, Gökmen ve ark. (2001), azotlu gübre uygulamasının tane verimine etkisinin genotipe ve yıla bağlı olarak değiştiğini açıklamışlardır.

Denemenin ilk yılında, 2. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 4. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar en yüksek tane verimine sahip olmuştur. Zira bu uygulamalarda, biyolojik verim içerisinde tane veriminin oranını gösteren hasat indeksi değerleri ve ana verim unsurlarından başakta tane ağırlığı değerleri de yüksek bulunmuştur. Denememizin ilk yılında, bitkilerin sapa kalkma, başaklanma ve tane dolun dönemlerini kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında düzenli yağışların alındığı dikkati çekmektedir. Özellikle 2. uygulamada sapa kalkma döneminde, CAN gübresine göre daha yavaş salınımlı olan üre formunda verilen 4 kg/da saf N daha az kayba uğramış ve bitkiler bu azottan daha etkin bir şekilde yararlanmışlardır. Dördüncü uygulamada ise, sapa kalma döneminde verilmesi gereken toplam azot CAN formunda iki dönemde (sapa kalkma dönemi

başlangıcı ve sapa kalkma sonunda) 2 kg/da saf N olarak uygulanmıştır. Bu da hem yıkanma yoluyla azot kaybını önlemiş hem de bitkilerin ihtiyaç duydukları azotu etkin bir şekilde alabilmesine olanak sağlamıştır. Bu sonuçlar, yağışın aylara dağılımının düzgün olduğu yıllarda sapa kalma döneminde verilecek nitrat formundaki gübrenin iki eşit miktara bölünerek verilmesinin veya sapa kalma döneminde verilecek toplam azotun üre formunda bir defada verilmesinin uygun olacağını göstermektedir.

Denemenin ikinci yılında ise, 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N, sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar daha yüksek tane verimi değerlerine sahip olmuştur. Bu uygulamalar aynı zamanda ana verim unsurları olan m²'deki başak sayısı (3. uygulama), başakta tane sayısı (3. uygulama), başakta tane ağırlığı (3. ve 5. uygulama), bin tane ağırlığı (3. ve 5. uygulama) ve hasat indeki (3. ve 5. uygulama) yönünden de ilk sıralarda yer almıştır. Denememizin ikinci yılında özellikle bitkileri sapa kalkma, başaklanma ve tane dolun dönemlerini kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında alınan toplam yağış (21,8 mm) uzun yıllar ortalaması toplamının (107 mm) çok altında gerçekleşmiştir. Bu kısıtlı yağış koşullarında, diğer uygulamalardan farklı olarak 3. ve 5. uygulamada özellikle kardeşlenme döneminde üst gübrenin iki eşit miktarda bölünerek uygulanması, bitkilerin azottan daha etkin bir şekilde yararlanmasına olanak sağlamıştır. Böylece, bu uygulamalardan diğer uygulamalara göre daha yüksek tane verimi elde edilmesi mümkün olmuştur. Bu sonuçlar, özellikle Nisan-Mayıs aylarında kısıtlı yağışın alındığı yıllarda kardeşlenme döneminde verilecek toplam azotun kardeşlenme başlangıcı ve kardeşlenme sonu olmak üzere iki eşit miktarda bölünerek verilmesinin uygun olacağını göstermektedir. Elde ettiğimiz bulgular, yürüttükleri araştırmalarında buğdayda tane veriminin farklı azotlu üst gübre uygulamalarından önemli bir şekilde etkilendiğini açıklayan Ellen ve Spiertz (1980), Sağlam (1992), Alcoz ve ark. (1993), Çağlar (1993) Başar ve ark.(1998), Birsin (2001), Ferdous ve ark. (2005), Savaşlı (2005),Zebarth ve ark (2007), Evlice ve ark. (2008),Nakano ve ark.(2008),Öztürk ve Gökkuş(2008), Sümer (2008), Kara (2010), Abedi ve ark. (2011), El-Agrodi ve ark. (2011), Ereku ve ark.(2012),Haile ve ark. (2012), Yılmaz ve Şimşek(2012), Jamro ve ark (2013), Kara ve Gül (2013), Muhammed ve ark. (2013),Seleem ve El- Dayem(2013), Şenyiğit (2013), Atar ve Akman (2014), Tepecik ve ark. (2014), Aleminew ve ark. (2015), Mandic ve ark.(2015) Abebe ve Abebe (2016), Altuntaş ve Akgün (2016),Blandino ve ark. (2016),Buczek ve ark. (2016),Ferrari ve ark.

(2016), Aksu (2017), Shahzad ve Akmal (2017), Zemichael ve ark. (2017) ve Sohail ve ark. (2018)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

4.2. Kalite unsurları

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasının kalite unsurları üzerine etkisi 2016-2017 ve 2017-2018 yılları için ayrı, ayrı değerlendirilmiştir. İncelenen bu özellikler, fiziksel ve kimyasal kalite unsurları olarak iki ayrı başlık halinde verilmiş ve açıklanmıştır.

4.2.1. Fiziksel kalite unsurları

Dört ekmeklik buğday çeşidinde; beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından elde edilen tane ürününde saptanan fiziksel kalite unsurlarından bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı aşağıda verilmiştir.

4.2.1.1. Bin tane ağırlığı

Ele alınan dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.1.1.'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.1.1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.1.1. 2016-2017 yılı bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	10,469	5,234	2,272
Çeşit	3	715,469	238,490	103,551**
Hata-1	6	13,818	2,303	
Uygulama	4	36,824	9,206	4,230**
Çeşit x Uygulama	12	49,064	4,088	1,879
Hata-2	32	69,632	2,176	
Genel	59	895,277		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 3.41

Yapılan varyans analizi sonucunda, bin tane ağırlığı yönünden çeşit ve azotlu üst gübre uygulaması istatistiksel anlamda 0,01 düzeyinde önemli, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.1.1.1.).

Çizelge 4.2.1.1.2. 2016-2017 yılı bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	45,47	46,67	45,33	44,93	48,13	46,11 a
Esperia	36,93	38,53	39,60	38,87	39,73	38,73 c
Gelibolu	48,53	44,40	48,00	46,00	48,53	47,09 a
Rumeli	41,00	41,53	41,53	39,67	42,07	41,16 b
Ortalama	42,98 bc	42,78 bc	43,62 ab	42,37 c	44,62 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 1.355 Uygulama: 1.226 Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.2.1.1.2'nin incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıklarının 38,73-47,09 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek bin tane ağırlığı Gelibolu çeşidinde tartılmış, bunu 46,11 g ile aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye çeşidi izlemiştir. Esperia çeşidi ise en düşük bin tane ağırlığına sahip olmuştur.

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama bin tane ağırlığı 42,37-44,62 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.1.1.2). En yüksek bin tane ağırlığı 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 43,62 g ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir.

İstatistiki olarak önemli olmamasına rağmen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama bin tane ağırlığı 36,93-48,53 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı Gelibolu çeşidinin 1. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük bin tane ağırlığı ise Esperia çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) tartılmıştır.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.1.3’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.1.1.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.1.3. 2017-2018 yılı bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	11,054	5,527	3,540
Çeşit	3	350,022	116,674	74,745**
Hata-1	6	9,365	1,560	
Uygulama	4	48,670	12,167	10,607**
Çeşit x Uygulama	12	17,270	1,439	1,254
Hata-2	32	36,706	1,147	
Genel	59	473,089		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 2,49

Yapılan varyans analizinde, çeşit ve azotlu üst gübre uygulamasının bin tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.1.1.3).

Çizelge 4.2.1.1.4. 2017-2018 yılı bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	45,07	45,87	47,47	46,93	48,27	46,72 a
Esperia	41,33	40,00	41,87	40,27	42,27	41,15 c
Gelibolu	42,27	42,93	44,67	42,33	44,33	43,31 b
Rumeli	40,53	38,40	41,50	40,80	41,53	40,55 c
Ortalama	42,30 b	41,80 c	43,88 a	42,58 b	44,10 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 1,116 Uygulama: 0,891 Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.2.1.1.4’den ele alınan çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığının 40,55-46,72 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek bin tane ağırlığı Selimiye çeşidinde bulunmuş, bunu 43,31 g ile Gelibolu çeşidi izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Esperia çeşidi (41,15 g) izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri 42,30-44,62 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) tartılmış; bunu 43,88 g ile aynı istatistiki grupta yer alan 3. uygulama

(kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) saptanmıştır (Çizelge 4.2.1.1.4.).

Çizelge 4.2.1.1.4' de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, aralarındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmasına rağmen ortalama bin tane ağırlığının 38,40-48,27 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek bin tane ağırlığı Selimiye çeşidinin 5. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük bin tane ağırlığı ise Rumeli çeşidinin 2. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Buğdayda ana verim unsurlarından biri de bin tane ağırlığıdır. Mandic ve ark. (2015) bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu açıklamıştır. Deneme yılları incelendiğinde, ele alınan çeşitlerin performanslarına bağlı olarak deneme yıllarından elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinin farklı olduğu dikkati çekmiştir. Denememizin ilk yılında ikinci yılına göre Gelibolu ve Rumeli çeşitlerinde bin tane ağırlıkları daha yüksek olmuştur. Selimiye çeşidi her iki deneme yılında da benzer bin tane ağırlığı değerlerine sahip olmuştur. Esperia çeşidinde ise ikinci yıl daha yüksek bin tane ağırlığı değeri saptanmıştır. Bu durum, denemeye alınan çeşitlerin tane doldurma süresi, tane doldurma oranı ve tane iriliklerinin ekolojik koşullara olan tepkilerinin genetik olarak farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımıza benzer olarak, Akman ve ark. (1999), Aydın ve ark. (2005), Balkan (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Kahrıman (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Kılıç ve ark (2011), Koca ve ark.(2011), Öztürk ve ark. (2011), Tayyar (2011), Seleem ve El-Dayem (2013) Şenyiğit (2013), Özen (2014), Naneli ve ark. (2015), Bulut (2015), Evlice ve ark. (2016), Aydoğan ve Soylu (2017) ve Sharif ve Çaçan (2017) bin tane ağırlığı yönünden ekmeklik buğday çeşitlerin arasında önemli farklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Araştırmamızda, azotlu üst gübre uygulamalarının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin her iki deneme yılında da önemli olduğu belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N,

sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar diğer uygulamalardan daha yüksek bin tane ağırlığı değerlerine sahip olmuştur. Bu durum, bu uygulamaların diğer üst gübre uygulamalarından daha erken başaklanmalarının bir sonucu olabilir. Erken başaklanma, daha uzun süre tane dolumuna olanak sağlamış ve bunun sonucunda da daha iri taneler elde edilmiştir. Sonuçlarımız, yürüttükleri araştırmalarında, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu belirleyen Sağlam (1992), Adjetey ve ark. (2001), Ferdous ve ark. (2005), Kahraman (2006), Avcı (2007), Sümer (2008), Dizlek ve ark.(2009), Savaşlı ve ark. (2010), Abedi ve ark. (2011), Adjetey ve ark. (2011), El-Agrodi ve ark. (2011),Yılmaz ve Şimşek (2012), Jamro ve ark. (2013),Kara ve Gül (2013), Öngören (2013), Seleem ve El Dayem (2013), Şenyiğit (2013), Tepecik ve ark. (2014), Aleminew ve ark. (2015), Mandic ve ark. (2015), Abebe ve Abebe (2016), Buczek ve ark.(2016) Ferrari ve ark. (2016), Özkan ve ark.(2018) ve Sohail ve ark. (2018)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Sonuçlarımızdan farklı olarak, Ercan ve Bildik (1993), Başar ve ark (1998), Pasha (2005) ve Nakano ve ark. (2008), Çifçi ve Doğan (2013) ve Altuntaş ve Akgün (2016) farklı azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda bin tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığını açıklamışlardır.

4.2.1.2.Hektolitre ağırlığı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.2.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.1.2.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.2.1. 2017 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	1,173	0,586	1,262
Çeşit	3	68,199	22,733	48,902**
Hata-1	6	2,789	0,464	
Uygulama	4	1,658	0,414	1,072
Çeşit x Uygulama	12	4,530	0,377	0,976
Hata-2	32	12,367	0,386	
Genel	59	90,718		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 7,88

Hektolitre ağırlığı yönünden, çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.1.2.1).

Çizelge 4.2.1.2.2. 2016-2017 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	78,77	79,72	78,55	78,98	79,48	79,10 b
Esperia	77,01	76,56	77,32	77,23	77,26	77,08 c
Gelibolu	79,43	79,57	79,40	79,41	80,25	79,61 ab
Rumeli	79,51	80,00	79,92	79,53	79,63	79,72 a
Ortalama	78,68	78,97	78,80	78,79	79,16	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,609 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.2.1.2.2'den de görüleceği gibi, ele alınan çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıkları 77,08-79,72 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı Rumeli çeşidinde tartılmış, bunu 79,61 kg ile Gelibolu çeşidi izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise Esperia çeşidinde belirlenmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama hektolitre ağırlıkları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmasına rağmen, 78,68-79,16 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük hektolitre ağırlığı ise 1. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.1.2.2).

İstatistiki anlamda önemsiz olan çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, ortalama hektolitre ağırlığının 77,01-80,25 kg arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.2.1.2.2). En yüksek hektolitre ağırlığı Gelibolu çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük hektolitre ağırlığı ise Esperia çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı 8 kg/da saf N üre ve Sapa kalkma başı 4 kg/da saf N CAN verilen) tartılmıştır.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.2.3’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.1.2.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.2.3. 2017-2018 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	3,044	1,522	4,132
Çeşit	3	55,331	18,443	50,065**
Hata-1	6	2,210	0,3683	
Uygulama	4	2,041	0,5104	2,576
Çeşit x Uygulama	12	1,519	0,1266	0,639
Hata-2	32	6,338	0,198	
Genel	59	70,485		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 5.62

Yapılan varyans analizinde, hektolitre ağırlığı yönünden çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistikî anlamda 0,01 düzeyinde önemli, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu gübre uygulaması interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.1.2.3).

Çizelge 4.2.1.2.4. 2017-2018 yılı hektolitre ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	80,27	80,00	79,83	80,07	80,10	80,05 a
Esperia	77,60	77,20	78,03	77,20	77,47	77,50 c
Gelibolu	79,43	79,03	79,70	79,00	79,23	79,28 b
Rumeli	79,53	79,17	79,90	79,50	79,57	79,53 ab
Ortalama	79,20	78,85	79,37	78,94	79,09	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,542 Uygulama: - Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.2.1.2.4’de verilen çeşit ortalamaları incelendiğinde; hektolitre ağırlığının 77,50-80,05 kg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek hektolitre ağırlığı Selimiye çeşidinde bulunmuş, bunu 79,53 kg ile Rumeli çeşidi izlemiştir. Esperia ise en düşük hektolitre ağırlığına sahip çeşit olarak belirlenmiştir.

Aralarındaki farklar istatistikî anlamda önemsiz olmasına rağmen, azotlu üst gübre uygulamalarının hektolitre ağırlıkları 78,85-79,37 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 3. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük hektolitre ağırlığı ise 2. uygulamada (kardeşlenme

başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) tartılmıştır (Çizelge 4.2.1.2.4).

Çizelge 4.2.1.2.4'de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu incelendiğinde, ortalama hektolitre ağırlığının 77,20-80,27 kg arasında değiştiği, ancak bu değişimin istatistiki anlamda önemli olmadığı anlaşılmaktadır. En yüksek hektolitre ağırlığı Selimiye çeşidinin 1. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 80,10 kg ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise Esperia çeşidinin 2. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir.

Buğdayda hektolitre ağırlığı, genotip, ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniği uygulamalarından etkilenen önemli bir fiziksel kalite unsurudur. Tanenin şekli ve büyüklüğü, kabuğun ince ya da kalın olması, karın çizgisinin derin ya da yüzeysel olması hektolitre ağırlığını etkileyen özelliklerdir (Elgün ve ark. 2001). Araştırmamızın yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, ortalama hektolitre ağırlığının her iki deneme yılında da benzer değerlere sahip olduğu dikkati çekmektedir. Denemeye alınan çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıklarının ise önemli bir şekilde farklı olduğu görülmektedir. Denememizin ilk yılında Rumeli ve Gelibolu çeşitleri, ikinci yılında ise Selimiye ve Rumeli çeşitleri en yüksek en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuştur. Esperia ise her iki deneme yılında da en düşük hektolitre ağırlığına sahip çeşit olmuştur. Hektolitre ağırlığı yönünden denemeye alınan çeşitler arasındaki bu farklar, çeşitlerin genotipik olarak farklı tane yapısına sahip olmalarının ve deneme yıllarının iklimsel farklılıklarına tepkilerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bulgularımız, yürüttükleri araştırmalarında, hektolitre ağırlığı yönünden buğday çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu saptayan Aydın ve ark. (2005), Balkan (2006), Erkul (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Kılıç ve ark.(2011), Koca ve ark.(2011), Öztürk ve ark. (2011), Tayyar (2011), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Bulut (2015), Naneli ve ark. (2015), Yılmaz (2015), Evlice ve ark.(2016), Ferrari ve ark. (2016), Aydoğan ve Soylu (2017), Sakin ve ark. (2017) ve Sharif ve Çağan (2017)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

Araştırmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının her iki deneme yılında da hektolitre ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin hektolitre ağırlığı bakımından farklı azotlu üst gübre uygulamalarına tepkisinin benzer olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda hektolitre ağırlığına etkisinin önemli olmadığını belirleyen Ercan ve Bildik (1993), Kahraman (2006), Avcı (2007), Savaşlı ve ark. (2010) ve Çıfci ve Doğan (2013)'nın bulgularıyla paralellik göstermiştir. Bulgularımızdan farklı olarak Sümer (2008), Dizlek ve ark.(2009, Kara ve Gül (2013), Şenyiğit (2013), Altuntaş ve Akgün (2016) ve Özkan ve ark. (2018) farklı azotlu üst gübre uygulamalarının önemli bir şekilde etkilediğini belirlemişlerdir.

4.2.2.Kimyasal kalite unsurları

Araştırmamızda, dört ekmeçlik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından elde edilen tane ürünlerinde incelenen kimyasal kalite unsurları aşağıda verilmiştir.

4.2.2.1.Protein oranı

Dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen tane ürününde belirlenen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.1.1.'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.1.1. 2016-2017 yılı protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,177	0,088	0,245
Çeşit	3	21,436	7,145	19,775**
Hata-1	6	2,168	0,361	
Uygulama	4	10,851	2,712	19,199**
Çeşit x Uygulama	12	2,207	0,183	1,302
Hata-2	32	4,521	0,141	
Genel	59	41,361		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 2,86

Protein oranı yönünden, çeşit ve azotlu üst gübre uygulaması istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.1.1).

Çizelge 4.2.2.1.2. 2016-2017 yılı protein oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	12,70	12,73	12,47	11,97	12,57	12,49 c
Esperia	13,57	13,70	13,97	12,23	13,67	13,43 b
Gelibolu	12,67	12,97	13,10	12,03	12,87	12,73 c
Rumeli	14,37	13,80	14,53	13,07	14,27	14,01 a
Ortalama	13,32 a	13,30 a	13,51 a	12,32 b	13,34 a	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,537 Uygulama: 0,312 Çeşit x Uygulama: -					

Çizelge 4.2.2.1.2'nin incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama protein oranlarının % 12,49-14,01 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek protein oranı Rumeli çeşidinde belirlenmiş, bunu %13,43 ile ikinci sırada yer alan Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük protein oranı ise Selimiye çeşidinden elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Gelibolu çeşidi (% 12,73) izlemiştir.

Azotlu gübre üst uygulamaları incelendiğinde, ortalama protein oranı yönünden iki önemlilik grubunun oluştuğu dikkati çekmektedir. En yüksek protein oranı % 13,51 ile 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu %13,34 ile aynı istatistiki grupta yer alan 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük protein oranı ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.1.2).

İstatistiki olarak önemli olmamasına rağmen, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama protein oranı %11,97-14,53 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.2.1.2). En yüksek protein oranı Rumeli çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük protein oranı ise Selimiye çeşidinin 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf

N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Dört ekmeçlik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen tane ürününde belirlenen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.1.3'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.1.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.1.3. 2017-2018 yılı protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,061	0,030	0,373
Çeşit	3	40,937	13,645	167,204**
Hata-1	6	0,489	0,081	0,430
Uygulama	4	5,994	1,498	7,909**
Çeşit x Uygulama	12	1,431	0,119	0,629
Hata-2	32	6,062	0,189	
Genel	59	54,976		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV : % 3,96

Yapılan varyans analizinde, çeşit ve azotlu üst gübre uygulamasının protein oranına etkisi istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun etkisi ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.1.3).

Çizelge 4.2.2.1.4. 2017-2018 yılı protein oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	10,80	10,90	11,10	10,33	11,13	10,85 c
Esperia	11,27	11,27	11,87	10,73	10,87	11,20 b
Gelibolu	9,50	9,80	10,33	9,47	9,80	9,78 d
Rumeli	11,93	11,97	12,87	11,73	11,93	12,09 a
Ortalama	10,88 bc	10,98 b	11,54 a	10,57 c	10,93 b	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,255 Uygulama: 0,362 Çeşit x Uygulama: -					

Ele alınan çeşitlerin ortalama protein oranları % 9,78-12,09 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.2.1.4). En yüksek protein oranı Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu % 11,20 ile Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük protein oranı ise Gelibolu çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.2.2.1.4'te verilen azotlu üst gübre uygulamaları incelendiğinde, ortalama protein oranının % 10,57-11,54 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek protein oranı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde

edilmiş, bunu % 10,98 ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük protein oranı ise 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.2.1.4).

Çizelge 4.2.2.1.4'ten, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama protein oranının % 9,47-12,87 arasında değiştiği, ancak bu değişimin istatistiki anlamda önemli olmadığı anlaşılmaktadır. En yüksek protein oranı Rumeli çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük protein oranı ise Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Buğdayda ürün kalitesini belirlemede yaygın olarak kullanılan kriterlerden biri olan tanedeki protein oranı, yetiştirilen çeşidin genetik özellikleri yanında yetiştirme yerinin ekolojik koşulları ve yetiştirme tekniği uygulamalarının etkisi altında ortaya çıkmaktadır. Araştırmamızın yürütüldüğü yıllar dikkate alındığında, ilk yıl elde edilen protein oranlarının ikinci yıldan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, buğdayda tanelere proteinlerin taşındığı süt olum dönemini kapsayan Mayıs ayında alınan yağışın yıllara göre farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Zira denemenin ilk yılında Mayıs ayında alınan yağış miktarı (85,0 mm) ikinci yılında alınan yağış miktarından (18,8 mm) oldukça yüksek olmuştur. Bu da denemenin ilk yılında süt olum döneminin daha uzun olmasına ve tanelere daha fazla protein taşınmasına neden olmuş olabilir. Sonuçlarımıza benzer olarak, Kara ve ark. (2009), buğdayda protein oranının yıllara göre değiştiğini ve Mayıs ayında alınan yağışın yüksek olduğu yılda protein oranının yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmamızda, protein oranı yönünden ele alınan çeşitler arasındaki farkların her iki deneme yılında da önemli olduğu belirlenmiştir. Her iki yılda da Rumeli çeşidi en yüksek, Selimiye ve Gelibolu çeşitleri ise en düşük protein oranına sahip olmuştur. Çeşitler arasındaki bu farklar tanedeki protein içeriklerinin genotipik olarak farklı olması yanında ekolojik koşullara ve yetiştirme tekniği uygulamalarına tepkilerinin de farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımız, buğdayda yürüttükleri araştırmalarında tanedeki protein oranının çeşitlere göre önemli bir şekilde değiştiğini belirleyen Akman ve ark. (1999), Aydın ve ark. (2005), Erkul (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Egesel ve ark. (2009), Kara ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Kılıç ve ark. (2011), Koca ve ark. (2011), Öztürk ve ark.

(2011) Tayyar (2011), Tunca (2012), Kara ve Gül (2013), Öngören (2013), Şenyiğit (2013), Özen (2014), Bulut (2015), Naneli ve ark. (2015), Yılmaz (2015), Evlice ve ark. (2016), Aydoğan ve Soylu (2017) ve Sharif ve Çağan (2017)'nin bulgularıyla benzerdir.

Çalışmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının protein oranı üzerine etkisinin her iki deneme yılında da önemli olduğu belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da en yüksek protein oranı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük protein oranı ise 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir. Denememizde 3. uygulamada kardeşlenme döneminde azotun iki eşit parçaya bölünerek uygulanmıştır. Böylece bitkiler üre formunda uygulanan bu azottan etkin bir şekilde yararlanmış ve vejetatif organlarında azotu depolamışlardır. Van Sanford ve MacKown (1987), buğdayda protein sentezinin vejetatif organlarda biriktirilen azot ile bitkinin çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde azot alımına bağlı olduğunu açıklamıştır. Sapa kalkma dönemini kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında denemenin ilk yıl uzun yıllar ortalamasının üzerinde, ikinci yılında ise oldukça altında yağışlar alındığı dikkati çekmektedir. Buda, sapa kalkma dönemindeki CAN formunda uygulanan azotun alım etkinliğinin ilk yıl yıkanma nedeniyle ikinci yıl ise yeterli alınamaması nedeniyle azalmasına yol açmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlarımız, buğdayda yürüttükleri çalışmalarında farklı azotlu gübre uygulamalarının protein oranını önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Ellen ve Spiertz (1980), Alcoz ve ark. (1993), Çağlar (1993), Ercan ve Bildik (1993), Ayoub ve ark. (1994), Başar ve Ark.(1998), Birsin(2001), Savaşlı (2005), Kahraman (2006), Avcı (2007), Zebarth ve ark. (2007), Nakano ve ark. (2008), Sümer (2008), Kara ve ark. (2009), Kara (2010), Savaşlı ve ark.(2010), Abedi ve ark.(2011), Erekul ve ark. (2012), Haile ve ark. (2012), Yılmaz ve Şimşek (2012), Bobreka ve ark. (2013) Çifci ve Doğan (2013), Mohammed ve ark. (2013), Jamro ve ark. (2013), Tepecik ve ark. (2014), Altuntaş ve Akgün (2016) Blandino ve ark. (2016), Ferrari ve ark. (2016), Aksu (2017) Zemichael ve ark. (2017), Özkan ve ark (2018) Sohail ve ark. (2018) ve Walsh ve ark. (2018)'nin sonuçlarıyla uyum içindedir.

4.2.2.2. Yaş gluten miktarı

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.2.1’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.2.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.2.1. 2016-2017 yılı yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	1,651	0,825	0,959
Çeşit	3	109,013	36,337	42,212**
Hata-1	6	5,165	0,8608	
Uygulama	4	75,249	18,812	25,339**
Çeşit x Uygulama	12	40,541	3,3784	4,550**
Hata-2	32	23,757	0,742	
Genel	59	255,376		

** : % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 2,85

Yapılan varyans analizinde, çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunun yaş gluten miktarı üzerine etkisi istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.2.1.).

Çizelge 4.2.2.2.2. 2016-2017 yılı yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama a
	1	2	3	4	5	
Selimiye	30,70 d-h	30,47 f-1	31,10 c-g	28,70 k	28,53 k	29,90 b
Esperia	28,87 jk	29,43 h-k	32,03 cd	27,07 l	31,47 c-f	29,77 b
Gelibolu	30,23 f-j	28,63 k	29,13 ijk	26,37 l	29,70 g-k	28,81 c
Rumeli	31,90 cde	32,27 bc	33,50 ab	30,53 e-1	34,07 a	32,45 a
Ortalama	30,42 bc	30,20 c	31,44 a	28,17 d	30,94 ab	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,828 Uygulama: 0,716 Çeşit x Uygulama: 1,433					

Çizelge 4.2.2.2.2’nin incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama yaş gluten miktarlarının % 28,81-32,45 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek yaş gluten miktarı Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu % 29,90 ile Selimiye ve % 29,77 ile Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise Gelibolu çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama yaş gluten miktarı % 28,17-31,44 arasında değişmektedir. En yüksek yaş gluten miktarı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma

başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu % 30,94 ile 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.2.2.).

Çizelge 4.2.2.2.2.'de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama yaş gluten miktarı % 26,37-34,07 arasında değişmektedir. En yüksek yaş gluten miktarı Rumeli çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) bulunmuş, bunu % 33,50 ile aynı çeşidin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise Gelibolu çeşidinin 4. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.2.3.'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.2.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.2.3. 2017-2018 yılı yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	1,836	0,918	3,409
Çeşit	3	435,435	145,145	539,016**
Hata-1	6	1,615	0,269	
Uygulama	4	48,513	12,128	10,504**
Çeşit x Uygulama	12	37,994	3,166	2,742*
Hata-2	32	36,948	1,154	
Genel	59	562,343		

*: % 5 düzeyinde önemli **: % 1 düzeyinde önemli.

CV: % 5,22

Yaş gluten miktarı yönünden; çeşit ve azotlu üst gübre uygulaması istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.2.3).

Çizelge 4.2.2.2.4. 2017-2018 yılı yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	21,93 cd	22,13 cd	22,63 bcd	21,00 def	21,87 cd	21,91 b
Esperia	19,87 fgh	19,97 efg	21,73 cde	18,47 ghi	18,20 ghi	19,65 c
Gelibolu	18,03 ij	14,00 k	18,10 hij	16,33 j	17,33 ij	16,76 d
Rumeli	23,23 bc	22,93 bc	26,43 a	23,50 bc	23,97 b	24,01 a
Ortalama	20,77 b	19,76 c	22,22 a	19,83 c	20,34 bc	
LSD (P<0,05)	Çeşit: 0,464 Uygulama: 0,894 Çeşit x Uygulama: 1,787					

Çizelge 4.2.2.2.4'ten, ele alınan çeşitlerin ortalama yaş gluten miktarlarının % 16,76-24,01 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaş gluten miktarı Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu % 21,91 ile Selimiye çeşidi izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise Gelibolu çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama yaş gluten miktarı % 19,76-22,22 arasında değişmiştir. En yüksek yaş gluten miktarı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük yaş gluten miktarı ise 2. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.2.2.4).

Çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda ortalama yaş gluten miktarı % 14,00-26,43 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.2.2.4). En yüksek yaş gluten miktarı Rumeli çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuş, bunu % 23,97 ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise Gelibolu çeşidinin 2. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu % 16,33 ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda yaş gluten, hamurun mayalanması sırasında oluşan gazı tutarak ekmeğin kabarmasını sağlayan (Kahraman 2006) ve protein oranı ile önemli ve olumlu ilişkiye sahip

olan (Egesel ve ark. 2009) önemli bir kalite kriteridir. Ekmek yapımında kullanılacak unlarda yaş gluten miktarının % 28'in üzerinde olması istenmektedir (Ereku ve ark. 2012). Araştırmanın yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, ilk yıl elde edilen yaş gluten miktarlarının ikinci yıldan daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, ilk tanelere taşınan protein miktarının yüksek olmasının bir sonucu olabilir.

Ele alınan çeşitlerin ortalama yaş gluten miktarlarının her iki deneme yılında da önemli bir şekilde farklı olduğu belirlenmiştir. Rumeli çeşidi her iki yılda da en yüksek, Gelibolu çeşidi ise en düşük yaş gluten miktarına sahip olmuştur. Bu durum, denemeye alınan çeşitlerin kalite kriterleri bakımından farklı genotipik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir (Balkan 2006). Sonuçlarımızı, yürüttükleri araştırmalarında denemeye aldıkları ekmeklik buğday çeşitlerinin yaş gluten miktarının önemli bir şekilde farklı olduğunu belirleyen Balkan (2006), Erku (2006), Kahraman (2006), Avcı (2007), Kahrıman (2007), Egesel ve ark. (2009), Kara ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Zecevic ve ark. (2010), Öztürk ve ark. (2011),Tayyar (2011), Özen (2014), Yılmaz (2015), Evlice ve ark.(2016), Sakin ve ark. (2017) ve Sharif ve Çaçan (2017)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının yaş gluten miktarı üzerine etkisi her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur. Her iki deneme yılında da en yüksek yaş gluten miktarı 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük yaş gluten miktarı ise 4. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) ve 2. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bu durum, farklı azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen protein oranının farklı olmasının bir sonucu olabilir. Zira araştırmamızda 3. uygulama en yüksek protein oranına, 4. uygulama ise en düşük protein oranına sahip olmuştur. Elde ettiğimiz bulgular, azotlu üst gübre uygulamalarının buğdayda yaş gluten miktarını önemli bir şekilde etkilediğini belirleyen Ercan ve Bildik (1993), Kahraman (2006), Avcı (2007),Öztürk ve Gökkuş (2008), Sümer (2008), Kara ve ark. (2009), Hirzel ve ark. (2010), Zecevic ve ark. (2010), Abedi ve ark. (2011), Ereku ve ark. (2012), Xue ve ark. (2016), Özkan ve ark. (2018) ve Sohail ve ark. (2018)'nin bulgularıyla paralel olmuştur.

4.2.2.3. Gluten indeksi

Dört ekmeklik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.3.1’de ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.3.1. 2016-2017 yılı gluten indeksine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	6,300	3,150	0,7799
Çeşit	3	4901,920	1633,970	404,5598**
Hata-1	6	24,233	4,0388	
Uygulama	4	60,766	15,191	3,8339*
Çeşit x Uygulama	12	1268,830	105,736	26,6842**
Hata-2	32	126,800	3,962	
Genel	59	6388,850		

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

CV: % 2,36

Gluten indeksi yönünden; çeşit ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, azotlu üst gübre uygulaması ise istatistiki anlamda 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.3.1).

Çizelge 4.2.2.3.2. 2016-2017 yılı gluten indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	66,33 kl	70,33 j	63,33 l	68,00 jk	81,67 h	69,93 d
Esperia	95,33 ab	94,00 abc	96,33 a	97,00 a	84,67 gh	93,47 a
Gelibolu	77,33 i	85,00 g	91,33 cde	81,67 h	85,00 g	84,07 c
Rumeli	94,00 abc	92,33 bcd	88,33 ef	86,33fg	90,67 de	90,33 b
Ortalama	83,25 b	85,42 a	84,83 a	83,25 b	85,50 a	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 1,795 Uygulama: 1,655 Çeşit x Uygulama: 3,310					

Çizelge 4.2.2.3.2 incelendiğinde, ele alınan çeşitlerin ortalama gluten indeksleri % 69,93-93,47 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gluten indeksi Esperia çeşidinde bulunmuş, bunu % 90,33 ile Rumeli çeşidi izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise Selimiye çeşidinde saptanmış, bunu % 84,07 ile Gelibolu çeşidi takip etmiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarından elde edilen gluten indeksi değerlerinin %83,25-85,50 arasında değiştiği ve iki istatistiki grupta toplandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.3.2). En yüksek gluten indeksi 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf

N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan % 85,42 ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve % 84,83 ile 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise aynı değere sahip olan 1. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 4. uygulamalarda (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.3.2).

Çizelge 4.2.2.3.2’de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda gluten indeksi değerleri % 63,33-97,00 arasında değişmiştir. En yüksek gluten indeksi Esperia çeşidinin 4. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) bulunmuş, bunu % 96,33 ile aynı istatistiki grupta yer alan aynı çeşidin çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise Selimiye çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) saptanmıştır. Bunu, % 66,33 ile aynı çeşidin 1. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.3.3’te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.3.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.3.3. 2017-2018 yılı gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	0,633	0,316	0,3455
Çeşit	3	2286,600	762,200	831,4909**
Hata-1	6	5,500	0,916	0,3313
Uygulama	4	571,733	142,933	51,6627**
Çeşit x Uygulama	12	891,733	74,311	26,8594**
Hata-2	32	88,533	2,767	
Genel	59	3844,733		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 1,82

Yapılan varyans analizinde; çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunun gluten indeksi üzerine etkileri istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.3.3).

Çizelge 4.2.2.3.4. 2017-2018 yılı gluten indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	85,33 e	96,33 ab	95,00 bc	96,67 ab	95,67 b	93,80 c
Esperia	95,33 bc	94,67 bc	97,00 ab	96,67 ab	98,67 a	96,47 a
Gelibolu	67,67 g	87,67 de	89,33 d	73,67 f	86,67 de	81,00 d
Rumeli	96,67 ab	94,67 bc	95,00 bc	92,67 c	96,00 ab	95,00 b
Ortalama	86,25 c	93,33 a	94,08 a	89,92 b	94,25 a	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 0,855 Uygulama: 1,383 Çeşit x Uygulama: 2,766					

Çizelge 4.2.2.3.4'te verilen çeşit ortalamaları incelendiğinde, ortalama gluten indeksinin %81,00-96,47 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gluten indeksi Esperia çeşidinde bulunmuş, bunu % 95,00 ile Rumeli çeşidi izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise Gelibolu çeşidinde saptanmış, bunu Selimiye çeşidi (% 93,80) izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında belirlenen ortalama gluten indeksi değerleri istatistiki olarak üç önemlilik grubunda toplanmış ve % 86,25-94,25 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.2.3.4). En yüksek gluten indeksi 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu % 94,08 ile aynı istatistiki grupta yer alan 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise 1. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.2.3.4).

Çizelge 4.2.2.3.4.'ten, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonunda gluten indeksi değerlerinin % 67,67-98,67 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek gluten indeksi Esperia çeşidinin 5. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu % 97,00 ile aynı çeşidin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında

CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise Gelibolu çeşidinin 1. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu %73,67 ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda gluten indeksi, yaş glutenin içindeki sağlam proteinlerin oranını gösteren (Balkan 2006) ve unun kalitesini belirlemede kullanılan (Kahraman 2006) önemli bir kalite kriteridir. Kuvvetli hamur özelliklerine sahip buğday çeşitlerinin gluten indeksleri % 80-85'in üzerindedir (Kahraman 2006).

Araştırmamızda, ilk yıla göre daha düşük protein oranı ve yaş gluten miktarı değerlerine sahip olmasına rağmen, ikinci yıl elde edilen gluten indeksi değerlerinin ilk yıla göre genel olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, denememizin ikinci yılında daha sağlam protein yapısına sahip taneler elde edildiğini göstermektedir. Bulgularımıza benzer olarak, Türker ve Elgün (1997) yaş gluten miktarı artarken gluten indeksi değerinin düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca Menderis ve ark. (2008), yaş gluten miktarı ile gluten indeks değeri arasında negatif ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Denememizde, ele alınan çeşitlerin her iki yılda da farklı gluten indeksi değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Esperia ve Rumeli çeşitleri yüksek, Selimiye ve Gelibolu çeşitleri ise düşük gluten indeksi değerlerine sahip olmuştur. 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), Egesel ve ark. (2009), Kara ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Tayyar (2011), Yılmaz (2015), Evlice ve ark. (2016) ve Sakin ve ark. (2017)'nin bulgularıyla uyum içindedir.

Araştırmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının gluten indeksi üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek gluten indeksi değeri 5. Uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N), en düşük gluten indeksi değeri ise 1. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir. Bu durum, özellikle kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde uygulanan azotun bölerek verilmesinin bitkilerde azot alım etkinliğini artırmasından ve böylece tanelerde biriktirilen proteinlerin daha sağlam yapıda

olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, 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 desteklenmektedir. Sonuçlarımızdan farklı olarak, Kahraman (2006) ve Sümer (2008) ise farklı azotlu gübre uygulamalarının buğdayda gluten indeksi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını belirlemiştir.

4.2.2.4. Zeleny sedimantasyon değeri

Dört ekmeçlik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.4.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.4.1. 2016-2017 yılı sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	1,433	0,7166	0,2091
Çeşit	3	3188,530	1062,840	310,0681**
Hata-1	6	20,566	3,427	
Uygulama	4	786,900	196,725	75,5424**
Çeşit x Uygulama	12	378,967	31,580	12,1269**
Hata-2	32	83,333	2,604	
Genel	59	4459,733		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 3,29

Sedimantasyon değeri yönünden; çeşit, azotlu gübre üst uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.4.1).

Çizelge 4.2.2.4.2. 2016-2017 yılı sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	43,00 fgh	41,00 f-1	40,33 h1	38,33 1	41,67 fgh	40,87 d
Esperia	53,00 d	56,00 c	65,33 a	48,67 e	52,00 d	55,00 b
Gelibolu	43,33 fg	43,67 f	48,33 e	38,33 1	40,67 gh1	42,87 c
Rumeli	54,67 cd	59,33 b	65,00 a	48,33 e	60,33 b	57,53 a
Ortalama	48,50 c	50,00 b	54,75 a	43,42 d	48,67 bc	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 1,654 Uygulama: 1,341 Çeşit x Uygulama: 2,683					

Çizelge 4.2.2.4.2'den, ele alınan çeşitlerin ortalama sedimantasyon değerinin 40,87-57,53 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek sedimantasyon değeri Rumeli çeşidinde

bulunmuş, bunu 55,00 ml ile Esperia Gelibolu çeşidi izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise Selimiye çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama sedimantasyon değerleri 43,42-54,75 ml arasında değişmiştir. En yüksek sedimantasyon değeri 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 50,00 ml ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise 4. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.4.2).

Çizelge 4.2.2.4.2’de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması etkileşimini değerlendirildiğinde, ortalama sedimantasyon değerinin 38,33-65,33 ml arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek sedimantasyon değeri ile Esperia çeşidinin 3. Uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuş, bunu 65,00 ml ile aynı istatistiksel grupta yer alan ile Rumeli çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise Selimiye ve Gelibolu çeşitlerinin aynı değere sahip 4. uygulamasında (Kardeşlenme başlangıcında 8 kg/da saf üre Sapa kalkma başlangıcında 2 kg/da saf N CAN ve Sapa kalkma sonu 2 kg/da saf N CAN verilen) saptanmıştır.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.4.3’te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.4.3. 2017-2018 yılı sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	10,133	5,0667	1,157
Çeşit	3	2422,180	807,394	184,430**
Hata-1	6	26,267	4,3778	
Uygulama	4	623,667	155,917	21,793**
Çeşit x Uygulama	12	179,400	14,950	2,089*
Hata-2	32	228,933	7,154	
Genel	59	3490,583		

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

CV: % 6,59

Sedimentasyon değeri yönünden, çeşit ve azotlu üst gübre uygulaması istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu ise 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.4.3)

Çizelge 4.2.2.4.4. 2017-2018 yılı sedimentasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	36,33 fgh	37,00 efg	39,67 efg	39,67 efg	36,00 gh	37,73 c
Esperia	40,67 def	41,00 de	50,33 b	38,67 efg	39,67 efg	42,07 b
Gelibolu	28,67 ı	32,33 hı	40,33 efg	29,67 ı	32,00 hı	32,60 d
Rumeli	49,00 bc	49,67 b	57,33 a	48,67 bc	45,00 cd	49,33 a
Ortalama	38,67 b	40,00 b	46,92 a	39,17 b	38,17 b	
LSD ($P \leq 0.05$)	Çeşit: 1,869 Uygulama: 2,224 Çeşit x Uygulama: 4,448					

Çizelge 4.2.2.4.4'te verilen çeşit ortalamaları incelendiğinde, sedimentasyon değeri 32,60-49,33 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek sedimentasyon değeri Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu 42,07 ml ile Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük sedimentasyon değeri ise Gelibolu çeşidinde saptanmıştır.

Azotlu üst gübre uygulamalarının ortalama sedimentasyon değerleri istatistiki olarak iki önemlilik grubunda toplanmış ve 38,17-46,92 ml arasında değişmiştir. En yüksek sedimentasyon değeri 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiştir. Diğer uygulamaların arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamış ve aynı önemlilik grubunda yer almışlardır. Bununla birlikte en düşük sedimentasyon değeri 5. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.2.4.4).

Çizelge 4.2.2.4.4'ten, çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunda ortalama sedimentasyon değerinin 28,67-57,33 ml arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek sedimentasyon değeri Rumeli çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuş, bunu 50,33 ml ile Esperia çeşidinin 3. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N)

izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise Gelibolu çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, bunu 29,67 ml ile Gelibolu çeşidinin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda protein miktar ve kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen testlerden biri olan Zeleny sedimantasyon testi, gluten miktarı ve kalitesi hakkında bilgi veren pratik bir yöntemdir (Evlice ve ark. 2016). Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olması kalitenin yüksek olduğunu göstermektedir ve böyle unlardan yapılan ekmeğin hacmi de fazla olmaktadır (Elgün ve ark. 2001).

Araştırmamızda, denemenin yürütüldüğü yıllar incelendiğinde, ilk yıl elde edilen sedimantasyon değerlerinin ikinci yıl elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, ilk yıl elde edilen protein oranlarının yüksek olmasının bir sonucu olabilir. Zira Kahraman (2006), sedimantasyon değeri ile protein oranı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu açıklamıştır.

Çalışmamızda, ele alınan çeşitlerin sedimantasyon değeri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Diğerlerine göre daha yüksek protein oranı, yaş gluten miktarı ve gluten indeksi değerlerine sahip olan Rumeli ve Esperia çeşitleri en yüksek sedimantasyon değerlerine sahip olmuştur. Bu durum, çeşitlerin genotipik olarak farklı kalite özelliklerine sahip olmalarının bir sonucu olabilir. Bulgularımıza benzer olarak, Aydın ve ark. (2005), Balkan (2006), Erkul (2006), Evlice ve ark. (2006), Kahraman (2006), Kahrıman (2007), Avcı (2007), Egesel ve ark. (2009), Aydoğan ve ark. (2010), Kılıç ve ark. (2011), Öztürk ve ark. (2011), Tayyar (2011), Özen (2014), Naneli ve ark. (2015), Aydoğan ve Soylu (2017), Sakin ve ark. (2017), Sharif ve Çaçan (2017) buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerinin önemli bir şekilde farklı olduğunu açıklamışlardır.

Araştırmamızda, farklı azotlu üst gübre uygulamalarının sedimantasyon değeri üzerine etkilerinin her iki deneme yılında da önemli olduğu belirlenmiştir. Her iki deneme yılında da 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) en yüksek sedimantasyon değerine sahip olmuştur. Bu durumun, 3. uygulamadan elde edilen protein oranı ve gluten indeksi değerlerinin yüksek olması ile ilişkili olduğu düşünülebilir. Benzer şekilde, Kahraman (2006), sedimantasyon değeri ile protein oranı ve gluten indeksi arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Sonuçlarımız, buğdayda farklı azotlu üst gübre uygulamalarının sedimantasyon değeri üzerine etkisinin önemli olduğunu

açıklayan Ercan ve Bildik (1993), Savaşlı (2005), Kahraman (2006), Avcı (2007), Öztürk ve Gökkuş (2008), Kara ve ark. (2009), Savaşlı ve ark.(2010), Zecevic ve ark. (2010), Erekul ve ark.(2012) ve Özkan ve ark (2018)'nın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

4.2.2.5.Gecikmeli sedimantasyon

Dört ekmeçlik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen gecikmeli sedimantasyon değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.5.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.5.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.5.1. 2016-2017 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	2,433	1,217	0,732
Çeşit	3	13707,800	4569,260	2750,726**
Hata-1	6	9,967	1,661	
Uygulama	4	1324,230	331,058	202,6888**
Çeşit x Uygulama	12	2262,300	188,525	115,4235**
Hata-2	32	52,267	1,633	
Genel	59	17358,983		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 3,79

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonu istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.5.1).

Çizelge 4.2.2.5.2. 2016-2017 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	8,67 n	15,00 l	13,67 lm	12,67 m	25,67 ı	15,13 d
Esperia	30,67 gh	21,67 k	62,67 a	32,33 fg	33,33 f	36,13 b
Gelibolu	25,33 ij	23,33 jk	31,67 fg	25,33 ij	29,33 h	27,00 c
Rumeli	54,67 de	53,67 e	57,67 bc	59,67 b	56,67 cd	56,47 a
Ortalama	29,83 d	28,42 e	41,42 a	32,50 c	36,25 b	
LSD (P≤0,05)	Çeşit: 1,151 Uygulama: 1,062 Çeşit x Uygulama: 2,125					

Çizelge 4.2.2.5.2'den, ele alınan çeşitlerin gecikmeli sedimantasyon değerinin 15,13-56,47 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gecikmeli sedimantasyon değeri Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu 36,13 ml ile Esperia çeşidi izlemiştir. En düşük gecikmeli

sedimentasyon değeri ise Selimiye çeşidinde saptanmış, bunu Gelibolu çeşidi (27 ml) izlemiştir.

Azotlu üst gübre uygulamalarında belirlenen gecikmeli sedimentasyon değerleri 28,42-41,42 ml arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.2.5.2). En yüksek gecikmeli sedimentasyon değeri 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 36,25 ml ile 5. uygulama (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimentasyon değeri ise 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.5.2).

Çizelge 4.2.2.5.2’de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde, ortalama gecikmeli sedimentasyon değerinin 8,67-62,67 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gecikmeli sedimentasyon değeri Esperia çeşidinin 3. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N), en düşük gecikmeli sedimentasyon değeri ise Selimiye çeşidinin 1. uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) bulunmuştur. Bunu 12,67 ml ile aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinin beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen gecikmeli sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2.5.3’te, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.5.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.5.3. 2017-2018 yılı gecikmeli sedimentasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri
Tekrarlama	2	3,900	1,950	0,822
Çeşit	3	6354,270	2118,090	892,871**
Hata-1	6	14,233	2,372	
Uygulama	4	350,933	87,733	33,475**
Çeşit x Uygulama	12	118,400	9,867	3,764**
Hata-2	32	83,867	2,621	
Genel	59	6925,600		

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 2,93

Gecikmeli sedimantasyon değeri yönünden, çeşit, azotlu üst gübre uygulaması ve çeşit x azotlu üst gübre interaksyonunun istatistiki anlamda 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2.5.3).

Çizelge 4.2.2.5.4. 2017-2018 yılı gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Uygulamalar					Ortalama
	1	2	3	4	5	
Selimiye	47,67 ij	50,67 h	50,33 hı	46,67 j	46,33 j	48,33 c
Esperia	62,67 ef	64,00 de	68,00 bc	57,67 g	60,33 fg	62,53 b
Gelibolu	38,33 l	42,67 k	47,67 ij	39,33 l	43,33 k	42,27 d
Rumeli	66,67 bcd	66,33 bcd	71,67 a	65,33 cde	68,33 b	67,67 a
Ortalama	53,83 c	55,92 b	59,42 a	52,25 d	54,58 bc	
LSD ($P \leq 0,05$)	Çeşit: 1,376 Uygulama: 1,346 Çeşit x Uygulama: 2,692					

Çizelge 4.2.2.5.4'ün incelenmesinden, ele alınan çeşitlerin ortalama gecikmeli sedimantasyon değerinin 42,27-67,67 ml arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek gecikmeli sedimantasyon değeri Rumeli çeşidinde bulunmuş, bunu 62,53 ml ile çeşidi izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimantasyon değeri ise Gelibolu çeşidinde saptanmıştır,

Azotlu üst gübre uygulamalarında ortalama gecikmeli sedimantasyon değeri 52,25-59,42 ml arasında değişmiştir. En yüksek gecikmeli sedimantasyon değeri 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 55,92 ml ile 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimantasyon değeri 4. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.2.5.4.).

Çizelge 4.2.2.5.4'de verilen çeşit x azotlu üst gübre uygulaması interaksyonunu incelendiğinde, ortalama gecikmeli sedimantasyon değerinin 38,33-71,67 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gecikmeli sedimantasyon değeri Rumeli çeşidinin 3. uygulamasından (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edilmiş, bunu 68,33 ml ile aynı çeşidin 5. uygulaması (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimantasyon değeri ise Gelibolu çeşidinin 1.

uygulamasında (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) belirlenmiş, 39,33 ml ile aynı istatistiki grupta yer alan aynı çeşidin 4. uygulaması (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlemiştir.

Buğdayda, süne (*Eurygaster* spp.) ve kıvımlın (*Aelia* spp.) emgi sonucu tanede bıraktıkları proteolitik enzimler, uygun sıcaklık, nem ve sürede gluten proteinlerinin parçalanmasına neden olmaktadır (Evlice ve ark. 2016). Buğdayda emgi zararını belirlemek için gecikmeli sedimantasyon değeri kullanılmaktadır. Proteolitik enzim aktivitesi sonucu gluten parçalanır ve gecikmeli Zeleny sedimantasyon değeri, Zeleny sedimantasyon değerinden düşük çıkar (Evlice ve ark. 2016),. bu da, süne ve kıvıml zararına işaret eder.

Araştırmamızda, ilk deneme yılında elde edilen gecikmeli sedimantasyon değerlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerinden düşük olduğu, ikinci yılda elde edilen gecikmeli sedimantasyon değerlerinin ise Zeleny sedimantasyon değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, denemenin ilk yılında süne ve kıvıml zararının yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun sonucunda da, ilk yıl elde edilen gecikmeli sedimantasyon değerleri ikinci yıla göre daha düşük olmuştur.

Denememizde, ele alınan çeşitlerin gecikmeli sedimantasyon değerlerinin her iki yılda da farklı olduğu belirlenmiştir. Rumeli çeşidi her iki yılda da en yüksek gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmuştur. Bu sonuç, Rumeli çeşidinin diğer çeşitlere göre süne ve kıvıml zararından daha etkilendiğini göstermektedir. Selimiye ve Gelibolu çeşitleri ise en düşük gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmuştur. Balkan (2006), Egesel ve ark. (2009), Kara ve ark. (2009), Kahrıman ve Egesel (2011), Tayyar (2011), Özen (2014), Evlice ve ark. (2016) ve Keçeli ve ark. (2017) da bulgularımıza benzer olarak, gecikmeli sedimantasyon değeri yönünden buğday çeşitleri arasında önemli farklar olduğunu açıklamışlardır.

Araştırmamızda, her iki deneme yılında da farklı azotlu üst gübre uygulamalarının gecikmeli sedimantasyon değeri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Her iki deneme yılında da 3. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) en yüksek gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmuştur. Bu sonuç, 3. uygulamada süne ve kıvıml zararının diğer uygulamalara göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, 3. uygulamadan elde edilen Zeleny sedimantasyon değerinin yüksek olmasının bir sonucu

olabilir. Zira Kara ve ark. (2009), Zeleny sedimantasyon değeri ile gecikmeli sedimantasyon değeri arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

4.3. Ekonomik Analiz

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2016-2017 yılında elde edilen gelir giderlere ilişkin ekonomik analiz sonuçları Çizelge 4.3.1’de, verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. 2016-2017 yılı ekonomik analiz sonuçları

Uygulamalar	Gübre masrafı (₺/da)	Gübre İşçilik masrafı (₺/da)	Toplam masraf (₺/da)	Verim (kg/da)	Gelir (₺/da)	Net kar (₺/da)
1	42,30	11,25	209,34	590,99	528,25	318,91
2	39,95	11,25	206,92	607,08	542,09	335,17
3	42,30	16,87	214,96	574,79	514,32	299,35
4	42,30	16,87	214,96	597,74	534,06	319,09
5	42,30	22,50	220,59	573,62	513,31	292,72

2016-2017 yetiştirme döneminde yapılan ürün maliyet analizinde, gübre fiyatları için 2016 yılı ekim ayı satış fiyatları dikkate alınmıştır. 2016 yılı ekim ayında taban gübresi olarak kullanılan 20.20.0 kompoze gübresinin satış fiyatının 0,85 ₺/kg, üre gübresinin satış fiyatının 0,88 ₺/kg, CAN gübresinin satış fiyatının 0,65 ₺/kg olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yakıt gideri olarak üst gübre uygulamalarının yapıldığı 2017 yılı Mart ve Nisan ayı ortalama mazot satış fiyatının 4,50 ₺/lt olduğu saptanmıştır. Üst gübre maliyeti, gübreleme işçiliği ve tarla kirası dışında 2016-2017 buğday yetiştirme dönemi için tohumluk, toprak işleme, taban gübresi, ekim, yabancı ot ilaçlaması, hasat ve harman işleri için toplam gider 155,79 ₺/da olarak belirlenmiştir. 2016-2017 yılı buğday geliri hesaplanırken, Edirne Ticaret Borsası’nın Temmuz ayı buğday satış fiyat ortalaması olan 0,86 ₺/kg baz alınmıştır.

Çizelge 4.3.1’in incelenmesinden, 2016-2017 buğday yetiştirme dönemi için yapılan ekonomik analizde, en yüksek net karın 335,17 ₺/da ile 2. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) elde edildiği, bunu 319,09 ₺/da ile 4. uygulamanın (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlediği anlaşılmaktadır. En düşük net kar ise 292,72 ₺/da ile 5. uygulamada (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N,

kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) belirlenmiştir.

Dört ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı azotlu üst gübre uygulamasından 2017-2018 yılında elde edilen gelir giderlere ilişkin ekonomik analiz sonuçları Çizelge 4.3.2’de, verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. 2017-2018 yılı ekonomik analiz sonuçları

Uygulamalar	Gübre masrafı (₺/da)	Gübre İşçilik masrafı (₺/da)	Toplam masraf (₺/da)	Verim (kg/da)	Gelir (₺/da)	Net kar (₺/da)
1	51,72	13,25	243,24	382,40	383,28	140,04
2	49,98	13,25	241,45	373,75	375,06	133,61
3	51,72	19,87	249,87	402,79	402,65	152,77
4	51,72	19,87	249,87	392,81	393,17	143,29
5	51,72	26,50	256,49	398,15	398,24	141,75

2017-2018 yetiştirme döneminde yapılan ürün maliyet analizinde, gübre fiyatları için 2017 yılı ekim ayı satış fiyatları dikkate alınmıştır. 2017 yılı ekim ayında taban gübresi olarak kullanılan 20.20.0 kompoze gübresinin satış fiyatının 0,96 ₺/kg, üre gübresinin satış fiyatının 1,18 ₺/kg, CAN gübresinin satış fiyatının 0,78 ₺/kg olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yakıt gideri olarak üst gübre uygulamalarının yapıldığı 2018 yılı Mart ve Nisan ayı ortalama mazot satış fiyatının 5,30 ₺/lt olduğu saptanmıştır. Üst gübre maliyeti, gübreleme işçiliği ve tarla kirası dışında 2017-2018 buğday yetiştirme dönemi için tohumluk, toprak işleme, taban gübresi, ekim, yabancı ot ilaçlaması, hasat ve harman işleri için toplam gider 178,27 ₺/da olarak belirlenmiştir. 2017-2018 yılı buğday geliri hesaplanırken, Edirne Ticaret Borsası’nın Temmuz ayı buğday satış fiyat ortalaması olan 0,95 ₺/kg baz alınmıştır.

Çizelge 4.3.2’den, 2017-2018 buğday yetiştirme dönemi için yapılan ekonomik analizde, en yüksek net karın 152,77 ₺/da ile 3. uygulamadan (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) elde edildiği, bunu 143,29 ₺/da ile 4. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulaması ve 141,75 ₺/da ile 5. uygulamanın (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) izlediği anlaşılmaktadır.

En düşük net kar ise 133,61 ₺/da ile 2. uygulamada (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) saptanmıştır.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Dört ekmeklik buğday çeşidine (Selimiye, Esperia, Gelibolu, Rumeli), beş farklı azotlu üst gübre uygulamasının (1. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N, 2. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, 3. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N, 4. uygulama: kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N, 5. uygulama: kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) yapıldığı bu araştırma, 2016-2017 ve 2017-2018 buğday yetiştirme dönemlerinde Edirne ekolojik koşullarında yürütülmüştür.

Araştırmada, buğday yetiştirme döneminde alınan yağışın aylara dağılımının farklı olması nedeniyle, 2016-2017 yılında elde edilen tane verimi ve kalite özelliklerinin 2017-2018 yılından yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle bitkilerin sapa kalkma, başaklanma ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak taşındığı dönemleri kapsayan Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının denemenin yürütüldüğü yıllarda farklı olduğu dikkati çekmiştir. Bu iki ayın toplam yağış miktarı, denemenin ikinci yılında (21,8 mm) ilk yıla (150,6 mm) göre oldukça düşük kalmıştır. Bu da, araştırmamızda yıllara göre farklı çeşitlerin ve farklı azotlu üst gübre uygulamalarının ön plana çıkmasına neden olmuştur.

Araştırmada, 2016-2017 yılında başakta tane ağırlığı dışındaki, 2017-2018 yılında ise başakta başakçık sayısı ve başakta tane ağırlığı dışındaki incelenen tüm özellikler üzerine çeşidin etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

2016-2017 yılında, tane verimi yönünden Gelibolu ve Rumeli çeşitleri, kalite özellikleri yönünden ise Rumeli ve Esperia çeşitleri ön plana çıkmıştır. 2017-2018 yılında ise tane verimi yönünden Esperia ve Gelibolu çeşitleri, kalite özellikleri yönünden ise ilk yıla benzer olarak Rumeli ve Esperia çeşitleri ilk sıralarda yer almıştır. İki yıllık sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, tane verimi yönünden, Gelibolu çeşidi yılların iklim özelliklerinden en az etkilenen çeşit olarak belirlenmiştir. Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yeterli olduğu yıllarda

Rumeli çeşidi, Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yetersiz olduğu yıllarda ise Esperia çeşidi Gelibolu çeşidi ile birlikte üst sıralarda yer almıştır. İki yıllık sonuçlara göre, Rumeli ve Esperia çeşitleri en kaliteli çeşitler olarak belirlenmiştir.

Edirne ekolojik koşulları için tane verimi yönünden Gelibolu çeşidi, kalite yönünden Rumeli ve Esperia çeşitleri, hem tane verimi hem de kalite yönünden ise Esperia çeşidi önerilebilir.

Çalışmada, her iki deneme yılında da farklı azotlu üst gübre uygulamalarının tane verimi, başaklanma gün sayısı, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi, Zeleny sedimentasyon ve gecikmeli sedimentasyon değerleri üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli, m²'deki bitki sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve hektolitre ağırlığı üzerine etkisi ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Buğday yetiştirme döneminde yağışın aylara dağılımının düzenli olduğu 2016-2017 yılında, tane verimi yönünden 2. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) ve 4. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar, kalite özellikleri yönünden ise 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar ön plana çıkmıştır. Tane verimi ve kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde ise 2. uygulama (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 8 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N) dikkati çekmektedir.

Buğday yetiştirme döneminde yağışın aylara dağılımının düzensiz olduğu ve özellikle Nisan-Mayıs aylarında oldukça düşük yağış alınan 2017-2018 yılında, hem tane verimi hem de kalite özellikleri yönünden 3. (kardeşlenme başlangıcında üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N ve sapa kalkma başlangıcında CAN formunda 4 kg/da saf N) ve 5. (kardeşlenme başlangıcı üre formunda 4 kg/da saf N, kardeşlenme sonunda üre formunda 4 kg/da saf N, sapa kalkma başlangıcında CAN formunda

2 kg/da saf N ve sapa kalkma sonunda CAN formunda 2 kg/da saf N) uygulamalar öne çıkmıştır.

Orta Anadoluda olduğu gibi Trakya Bölgesinde’de buğday verimi üzerine Mart, Nisan ve Mayıs aylarında düşen yağışların diğer aylarda düşen yağışlara göre çok daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Bu veriler ışığında, ekonomik analiz sonuçları da dikkate alınarak, Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yeterli olduğu yıllarda 2. uygulamada olduğu gibi kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde uygulanacak azotun tamamının bir defada üre formunda verilmesi, Nisan ve Mayıs ayı yağışlarının yetersiz olduğu yıllarda ise 3. uygulamada olduğu gibi kardeşlenme döneminde uygulanacak azotun iki eşit miktarda bölünerek verilmesi önerilebilir.



6. 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.
- Abedi T, Alemzadeh A, Kazemeini S (2011). Wheat yield and grain protein response to nitrogen amount and timing. *Australian journal of crop science*, 5(3): 330- 336.
- Acevedo E, Silva P, Silva H (2002). Wheat growth and physiology. In B.C. Curtis, S.Rajaram, H. Gómez Macpherson, Eds. *Bread Wheat Improvement and Production*. FAO Plant Production and Protection Series. No 30.
- 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.
- Akhter J, Sabir S A, Lateef Z, Ashraf M Y, Haq M A (2008). Relationships between carbon isotope discrimination and grain yield, water-use efficiency and growth parameters in wheat (*Triticum aestivum* L.) under different water regimes. *Pak. J. Bot*, 40 (4): 1441-1454.
- Akman Z, Yılmaz F, Karadoğan T, Çarkçı K, (1999). Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, (15-18 Kasım), Cilt I, pp. 366-371.
- 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, Haby V A (1993). Nitrogen Fertilization Timing Effect on Wheat Production, Nitrogen Uptake Efficiency, and Residual Soil Nitrogen. *Agron. J*, 85: 1198-1203.
- Aleminew A, Legas A, Misganaw M (2015). Yield Response of Bread Wheat to Timing of Urea Fertilizer Application in Eastern Amhara Region. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5 (3): 180- 184.
- Altınbaş M, Tosun M, Yüce S, Konak C, Köse E, Can R A (2004). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Genotip ve Lokasyon Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 41 (1): 65- 74.
- Altıntaş A, 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
- Anonim (1982). ICC Standart No: 137. Mechanical determinations of the wet gluten content of wheat flour (Glutomatic).

- Anonim (2015). United Nations Department of Economic and Social Affairs. <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html> Erişim tarihi: 02 Mart 2017
- Anonim (2017). FAO Statistical Databases. <http://www.fao.org> Erişim tarihi: 25 Şubat 2019
- Anonim (2019). Edirne (Merkez) Köyleri.Trakyanet, https://www.google.com.tr/search?q=edirne+menek%C5%9Fesofular+harita&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj5z4qG0tHfAhXEMewKHV-nBh0Q_AUIDygC&biw=1920&bih=948#imgsrc=sNUizPXKDQxr3M: Erişim tarihi, 03.01.2019
- Arpacıoğlu N, Olgun M (2018).Eskişehir Sulu Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Buğdayın Bazı Fizyolojik Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*,11(2): 35- 43.
- Atar B, Akman Z (2014). Ekim Öncesi Tohum Uygulamaları ve Azot Dozlarının Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,9(2):69- 82.
- Avcı R (2007). Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Ekmeklik Buğdayda Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Aydın N, Bayramoğlu H, Mut Z, Özcan H (2005). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3): 257- 262.
- Aydoğan S, 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.
- Aydoğan S, Soylu S (2017). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1): 24-30.
- Ayoub M, Guertin S, Fregeau-Reid J and Smith L (1994). Nitrogen Fertilizer Effect on Breadmaking Quality of Hard Red Spring Wheat in Eastern Canada. *Crop Sci.*, 34: 1346-1352.
- Balkan A (2006). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası Ve Tohumluk Miktarının Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Başar H, Tümsavaş Z, Katkat V, Özgümüş A (1998). Saraybosna Bugday Çeşidinin Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Değişik Azotlu Gübrelerin ve Azot Dozlarının Etkisi. *Tübitak*,22.(1998):59- 63.
- Bayoumi T Y, Eid M H, Metwali E M (2008). Application of physiological and biochemical indices as a screening technique for drought tolerance in wheat genotypes. *Afr. J. Biotechnol.*, 7 (14): 2341-2352.
- Birsin M (2001). Buğdayda Farklı Azot Dozlarının Tane verimi, Protein oranı ve Protein Verimine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1): 84- 88.
- Blandino M, Marinaccio F, Reyneri A (2016). Effect of late-season nitrogen fertilization on grain yield and on flour rheological quality and stability in common wheat, under different production situations. *Italian Journal of Agronomy*, 11(745): 107-113.

- Bobreka D, Kruczek G, Romaniak M, Jarecki W, Buczek J (2013). Effect of the Dose and Method of Top- Dressing with Nitrogen on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain. *Scientiarum Polonorum, Acta Sci. Pol. Agricultura* 12 (4): 19-30.
- Buczek J, Jarecki W, Bobrecka-Jamro D (2017). Hybrid Wheat Response to Topdressing and Foliar Application of Nitrogen. *Journal of Elementology*, 22(1): 7-20.
- Bulut S (2015). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kayseri Koşullarına Adaptasyonu. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(12): 933- 940.
- 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.
- Çekiç C (2007). Kurağa dayanıklı buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çifci E ve Doğan R (2013). Azotlu Gübre Dozlarının Gediz–75 ve Flamura–85 Buğday Çeşitlerinde Verim ve Kaliteye Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19: 1- 11.
- Çölkesen M, Eren N, Aslan S, Öktem A (1993). Şanlıurfa’da Sulu ve Kuru Koşullarda Farklı Dozlarda Uygulanan Azotun Diyarbakır-81 Makarnalık Buğday çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Makarnalık Buğday Mamülleri Sempozyumu*, 486-495, Ankara.
- Dizlek H, Gül H, Kara B (2009) Buğdayda Geç Dönemde Azot Uygulamasının Tanelerin Fiziksel Özelliklerine Etkisi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim 2009, 2, 450- 454, Hatay.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.1021, 295s, Ankara.
- Egesel C Ö, Kahrıman F, Tayyar Ş, Baytekin H (2009). Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri İle Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 24(2): 76- 83.
- El-Agrodi M W, El-Ghamry A M and Ibrahim H H (2011). Effect of Nitrogen Fertilizer Rates, Timing and Splitting Applications on Wheat Plant Grown on Reclaimed Soils. *J. Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ.*, 2 (9): 915-924.
- Elgün A, Türker S ve Bilgiçli N (2001). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Ders Notları. 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.
- Ereku O, Götz K, Koca Y (2012). Effect of sulphur and nitrogen fertilization on bread-making 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, Kara R, Sezal M, Dokuyucu T, Akkaya A (2008). Kahramanmaraş Koşullarında Azot Uygulama Zamanlarının Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17(1-2): 1-11.
- 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.
- 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.
- Fırat A E, (2006). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) adaptasyonunda vernalizasyona tepkiyi kontrol eden genlerin etkisi. I. Kalıtım dereceleri. *Anadolu, J. of AARI*, 16 (2): 1-34.
- Grausgruber H, Oberforster M, Werteker M, Ruckenbauer P, Vollmann J, (2000). Stability of quality traits in Austrian-grown winter wheats. *Field Crops Res*, 66: 257–267.
- 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.
- Hirzel J, Matus I and Madariaga R (2010). Effect of split nitrogen applications on durum wheat cultivars in volcanic soil. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 70(4): 590-595.
- Jamro D B, Kruczek G, Romaniak M, Jarecki W, Buczek J (2013). Effect of the Dose and Method of Top-Dressing with Nitrogen on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 12(4): 19-30.
- Jokela W E and Randall G W (1997). Fate of fertilizer nitrogen an affected by time and rate of application on corn. *Soil Science Society of America Journal*, 61: 1695-1703.
- Kahraman T (2006). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Azotlu Gübreleme Uygulamalarının, Tane Dolm Süresi ve Tane Dolum Oranı ile Verim ve Kalite Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kahrıman F (2007). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi. (Y. Lisans Tezi), Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Kahrıman F, Egesel C Ö (2011). Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg.*, 1(1): 22-35.

- 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, Akman Z (2007). Yerel Buğday Ekotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(3): 219-224.
- 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, 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.
- Karaçal İ, Aktaş M, Teceren M (1988). Çeltik tarımında azotlu gübrelerin uygulama şeklinin verim ve azottan yararlanma üzerine etkisi. Doğa TU Tarım ve Orman Dergisi, 12 (1): 37-47.
- Karaşahin M (2014). Bitkisel Üretimde Azot Alım Etkinliği ve Reaktif Azotun Çevre Üzerine Olumsuz Etkileri. APJES, II-III: 15-21.
- Kaydan D, Tepe I, Yağmur M, Yergin R (2011). Ekim Yöntemi ve Sıklığının Buğdayda Tane Verimi, Bazı Verim Öğeleri ve Yabancı Otlar Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 17: 310-323.
- Kaydan D, Yağmur M (2008). Van Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4): 350-358.
- Keçeli A, Evlice K A, Pehlivan A, Şanal T, Karaca K, Külen S, Subaşı A S, Salantur A (2017). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Zeleny Sedimentasyon Analizi ve Diğer Kalite Parametreleri ile İlişkisinin İncelenmesi. KSÜ Doğa Bil. Derg. 20(Özel Sayı): 292-296.
- Kılıç H, Aktaş H, Akçura M, Tekdal S, Kendal E (2011). İleri Kademe Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden İncelenmesi. Bursa Kongre Bildiri Kitabı, 2011, 100-105, Bursa.
- Kılıç H, Yazar S, Dönmez E, Erdemci İ, Sanal T (2008). Elazığ ve Malatya Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, 78- 86, Konya.
- Koca Y, Dere Ş, Eregül O (2011).İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ADÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 15- 22.
- Koç M ve Genç İ (1990). Üç ekmeklik buğday genotipinde azot alımı ve azot hasat indeksi üzerine araştırmalar. Doğa TU Tarım ve Ormanlık Dergisi, 14: 280-288.
- Lambert R J, Esgar R W and Joos D K (2000). Factors Affecting the Removal of Soil Nitrogen by Corn Hybrids. Illinois Fertilizer Conference Proceedings.
- Leghari S J, Wahocho N A, Laghari, G M, Laghari A H, Bhabhan G M, Talpur K H, Bhutto T A, Wahocho S A, Lashari A A (2016). Role of Nitrogen for Plant Growth and Development: A Review. Advances in Environmental Biology, 10(9): 209-218.

- 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.
- Menderis M, Atlı A, Köten M, Kılıç H (2008). Gluten indeks değeri ve yaş gluten/protein oranı ile ekmeklik buğday kalite değerlendirmesi. *HR.Ü.Z.F. Dergisi*, 12(3): 57-64.
- 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.
- 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.
- Naneli İ, Sakin M, Kırıl A (2015). Tokat-Kazova Şartlarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,32(1): 91-103.
- Öngören S. (2013). Farklı Azot Gübre Formlarının Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.(Y. Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- 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.
- 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 ve Kahveci B (1990). Tahıl ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14, 152s, Ankara.
- Öztürk İ, Avcı R (2014). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve bazı tarımsal karakterler arası ilişkiler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23(2): 49-55.
- Öztürk İ, Gökkuş A (2008). Azotla Gübrelemenin Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verimi ve Kalitesine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4): 334- 340.
- Öztürk İ, Kahraman T, Avcı R, Kaya Y (2011) Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Tane Verimi, Kalite ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. *Bursa Kongre Bildiri Kitabı*, 2011, 252,- 255, Bursa.
- Pasha A (2005). Effect of Split Application of Nitrogen and Sulfur Fertilization on Growth, Yield and Quality of Wheat. Yüksek Lisans Tezi, University of Agricultural Science, Dharwad.
- Perten N (1989). Gluten index – A Rapid method for measuring wet gluten characteristics. In; Proc.: ICC 89 Symposium on Wheat and Use Projections. H.Salovara, Ed. University of Helsinki, Finland.
- Peterson C J, Graybosch R A, Baenziger P S, Grombacher A W (1992). Genotype , environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. *Crop Sci.*, 32: 98-103.
- Polat P Ö K, Çiftçi E A, Yağdı K (2015). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)’da Tane Verimi ile Bazı Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21: 355-362.

- Presterl T, G. Seitz M, Landbeck E M, Thiemt W, Schmidt and Geiger H H (2003). Improving nitrogen-use efficiency in european maize: estimation of quantitative genetic parameters. *Crop Sci.*, 43:1259–1265.
- Raun WR and Johnson GV (1999). Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agronomy journal*, 91(3): 357-363.
- 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, pp. 372-376, Adana.
- Sakin M, Naneli 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, Çekiç C, Önder O, Dayıoğlu R, Karaduman Y, Avcıoğlu R, Kalaycı H (2010). Ekmeklik Buğdayda Azot Dozu İle Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. 1. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi,1-4 Haziran, 621-633, Eskişehir.
- 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, Tokat.
- Seleem S A and El-Dayem S M A (2013). Response of Some Wheat Cultivars to Nitrogen Fertilizer Levels. *J Plant Production, Mansoura Univ.*, 4(5): 721-731.
- 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.
- Sharif A, Çağan E (2017). Bingöl Koşullarında Bazı Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.4.International Regional Development Conference, 21-23 Eylül,73-82, Tunceli/Turkey.
- 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.
- Staley T E and Perry H D (1995). Maize silage utilization of fertilizer and soil nitrogen on a Hill-land Ultisol relative to tillage method. *Agronomy Journal*, 87: 835-842.
- 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.
- 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.
- Tunca, Z (2012). Bazı Buğday Çeşitlerinin Adaptasyon Kabiliyeti, Agronomik ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- TÜİK (2016). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (erişim tarihi, 08 Mart 2017).
- Türker S, Elgün A (1997). İki farklı protein düzeyine sahip Bezostaya-1 ve Gerek-79 buğdayları ile optimum ekmeklik paçal hazırlanması üzerine bir araştırma. *Gıda*, 22(1): 25-33.
- Van Sanford D A, MacKown C T (1987). Cultivar Differences in Nitrogen Emobilization During Kernel Fill in Soft Red Winter Wheat. *Crop Sci*. 27: 295-300.
- Walsh O S, Shafian S and Christiaens J (2018). Nitrogen Fertilizer Management in Dryland Wheat Cropping Systems. *Plants*, 7(1): 9-20.
- 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.
- Xue C, Erley G S, Rossmann A, Schuster R, Koehler P and Mühling K H (2016). Split Nitrogen Application Improves Wheat Baking Quality by Influencing Protein Composition Rather Than Concentration. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1-11.
- Yağmur M, Kayda D (2008). Kışlık Buğdayda Tane Verimi, Verim Ögeleri ve Fenolojik Dönemler Arasındaki İlişkiler. *Hr.Ü.Z.F. Dergisi*, 12(4): 9-18.
- 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.
- Yürür N, Gençtan T (1989). Marmara Bölgesindeki Tahıl Üretimi ve Verimlilik Sorunları Sempozyumu, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 387.
- Zadoks J C, Chang T T, Konzak C F (1974). A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Res.*, 14: 415-421.
- 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.
- 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.

ÖZGEÇMİŞ

12.08.1985 tarihinde Edirne’de doğdu. İlköğretimini Menekşesofular İlkokulu’nda, orta öğretimini Edirne İmamhatip Ortaokulunda ve lise öğrenimini de Edirne İlhami Ertem Lisesinde tamamladı. 2008 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 2010 yılında Edirne Lalapaşa Tarım ve Orman Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atandı. Halen aynı kurumda Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktadır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.