

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2017-YL-013**

**FARKLI AZOT VE ÇİFTLİK GÜBRE DOZLARININ
EKMEKLİK BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L.) VERİM,
KALİTE VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Tuğçe AKSU

Tez Danışmanı

Prof.Dr. Osman EREKUL

AYDIN-2017

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Tuğçe AKSU** tarafından hazırlanan **Farklı azot ve çiftlik gübre dozlarının ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) verim, kalite ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisi** başlıklı tez, 05/05/2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Osman EREKUL	Adnan Menderes Üni.	
Üye	: Doç. Dr. Behçet KIR	Ege Üniversitesi	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Onur KOCA	Adnan Menderes Üni.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu **yüksek lisans** tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2017

Tuğçe AKSU

ÖZET

FARKLI AZOT VE ÇİFTLİK GÜBRE DOZLARININ EKMEKLİK BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L.) VERİM, KALİTE VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Tuğçe AKSU

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman EREKUL

2017, 62 sayfa

Yapılan tez çalışması Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 2014 yılı buğday ekim sezonunda tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Organik (0, 1, 2, 3, 4 ton/da) ve mineral gübre (0, 7, 14, 21 kgN/da) dozlarının ekmeklik buğday bitkisinde bitki boyu, m²'de başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve tane kalite özelliklerinden ham protein, lif, yağ, kül ve nişasta oranlarına etkileri belirlenmiştir. Ayrıca sağlık açısından önemli katkıları bulunan tanede toplam fenol içeriği ve toplam antioksidan aktivite özellikleri de incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde; bitki boyu 63.2-110.1 cm, m²'de başak sayısı 405-665 adet, başakta tane sayısı 39.3-50.0 adet, verim 196.7-819.7 kg/da, ham protein %11.43-15.80, ham lif %2.41-2.91, ham kül %1.45-1.55, ham nişasta %57.07-60.03, toplam fenol içeriği 176.2-312.1 µg GAE/g ve toplam antioksidan aktivite %11.34-32.39 değerleri arasında değişmiştir. Azot dozlarından 21 kg/da, çiftlik gübre dozlarından 2 ton/da'a kadar yapılan gübreleme uygulamaları buğday bitkisinin verim ve kalite özelliklerine etkisi olumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak ekmeklik buğday bitkisinde mineral azotlu gübrelemenin yanında çiftlik gübrelemenin yapılması hem verim hem de tane kalitesi açısından faydalı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: ekmeklik buğday, çiftlik gübresi, azot dozu, verim, kalite, antioksidan

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN AND FARM MANURE DOSES ON YIELD, QUALITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Tuğçe AKSU

M. Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Osman EREKUL

2017, 62 pages

This master thesis was conducted on the research and experimental fields at Adnan Menderes University Agriculture Faculty Research Farm during wheat production period in 2014. The research is based on randomized split block design and aimed to determine the effects of organic (0, 1, 2, 3, 4 ton/da) and mineral (0, 7, 14, 21 kgN/da) fertilizer doses on yield components (plant height, number of ears per square meter, number of kernels per ear, 1000 grain weight, grain yield) and quality (protein, fibre, oil, ash, starch ratio) parameters of bread wheat. In addition, changes of total phenolic content and antioxidant activity of the wheat grain which have significant contributions to health were also analysed.

According to the obtained yield and quality results; plant height values ranged from 63.2 to 110. cm, number of ears per square meter from 405 to 665, number of kernels per ear from 39.3 to 50.0, grain yield from 196.7 to 819.7 kg/da, grain protein content from 11.43% to 15.80%, fibre ratio from 2.41% to 2.91%, ash ratio from 1.45% to 1.55%, starch content from 57.07% to 60.03%, total phenolic content from 176.2 to 312.1 µg GAE/g and total antioxidant activity from 11.34% to 32.39%. Mineral fertilizer dose 21 kgN/da and organic fertilizer dose up to 2 ton/da have positive effects on yield and quality characteristics of wheat.

As a result, it is found that using both mineral and organic fertilizers is beneficial in terms of obtaining better yield and quality results from bread wheat.

Key words: bread wheat, farm yard manure, nitrogen dose, yield, quality, antioxidant

ÖNSÖZ

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun sebebi buğdayın çok geniş bir adaptasyona sahip olmasıdır. Buğday aynı zamanda ilk kültüre alınan bitki olarak bilinmektedir. Buğday günümüzde hem ülkemizde hem de dünyada en önemli temel besin kaynağını oluşturmaktadır. Diğer tahıl bitkilerinden daha fazla çeşidi olan ekmeklik buğdayın günümüzde yaklaşık 5000 çeşidi bulunmaktadır. Buğdayın yüksek verimli bir bitki olması , ticari değeri yüksek kaliteli ürün oluşturması nedeniyle önemini her zaman korumasıyla birlikte , insan sağlığına olan katkıları da göz önünde bulundurulmalıdır. Son zamanlarda bakanlığımızda nitrat kirliliği ile ilgili yaptığı çalışmalar gündemde olup, mineral gübrelerin kullanımının bu konuda katkılarının da ne düzeyde olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Gerçekleştirilen tez çalışması ile buğdayın farklı mineral ve çiftlik gübre dozlarının ve kombinasyonların verim ve kalite potansiyeline etkisi ve insan sağlığı ile beslenme fizyolojisine olan katkıları incelenmiştir.

Yapılan tez çalışması konusunun seçiminde ve tez süresince benden bilgi ve birikimlerini esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Osman EREKUL'a, jüri üyesi olarak tez çalışmasına yaptığı katkılardan dolayı sayın Doç. Dr. Behçet KIR ve Yrd. Doç. Dr. Yakup Onur KOCA'ya, yurtdışında bulunduğum süre zarfında konu ile ilgili bilgi ve birikimlerini paylaşan sayın Dr. Klaus Peter GÖTZ'e, elde edilen verilerin istatistik analizlerinde benden yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Mustafa SÜRMEN'e, lisans ve yüksek lisans öğrenimim süresince bilgi ve birikimlerini her zaman bizimle paylaşan bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŞAL'a, tezin tarla ve laboratuvar aşamalarında yardımcı olan Araş. Gör. Ali YİĞİT'e, hayatım boyunca benden maddi, manevi her konuda desteklerini esirgemeyen aileme ve nişanlım sayın Zeki MEMELİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
EKLER DİZİN.....	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1. Araştırma Yeri.....	20
3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	20
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	21
3.2. Materyal	22
3.2.1. Denemede Kullanılan Ekmeklik Buğday Çeşidi Özellikleri.....	22
3.3. Yöntem.....	22
3.3.1. Ekim ve Bakım.....	22
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. Verim Özellikleri	26
4.1.1. Bitki Boyu (cm).....	26
4.1.2. Metrekarede Başak Sayısı (adet).....	28
4.1.3. Başakta Tane Sayısı (adet).....	30
4.1.4. Bin Tane Ağırlığı (g).....	32
4.1.5. Tane Verimi (kg/da).....	34
4.2. Kalite Özellikleri.....	36
4.2.1. Tanede Protein Oranı (%)	36
4.2.2. Tanede Lif Oranı (%).....	38

4.2.3. Tanede Kül Oranı (%)	40
4.2.4. Tanede Yağ Oranı (%).....	42
4.2.5. Tanede Nişasta Oranı (%).....	44
4.2.6. Toplam Fenol İçeriği (µg/g)	46
4.2.7. Toplam Antioksidan Aktivite (% İnhibisyon)	48
5. SONUÇ.....	51
KAYNAKLAR.....	54
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ.....	62

SİMGELER DİZİNİ

Bta	Bin tane ağırlığı
DPPH	2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl
GAE	Gallik asit eşdeğeri
ha	Hektar
NIRS	Near Infrared Reflectance Spectroscopy
nm	Nanometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmayla ilgili görüntüler	25
---	----

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Son 10 yıl içerisinde dünyada buğday ekim alanı, üretim ve verim değerleri	3
Çizelge 1.2. Türkiye'de son 10 yıl içerisinde buğdayın ekim alanı, üretim ve verim değerindeki değişimler	4
Çizelge 1.3. 2014 yılında Dünyada en fazla buğday ekim alanı, üretim ve verime sahip ülkeler	5
Çizelge 1.4. 2016 yılı içerisinde bölgelere göre buğdayın ekim alanı, üretim ve verim değerleri	6
Çizelge 3.1. Araştırma yerinin 2014 yılı buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllar ortalamalarına ilişkin değerler....	20
Çizelge 3.2 Araştırma yerine ait toprak analiz sonuçları	21
Çizelge 4.1. Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	26
Çizelge 4.2. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde bitki boyu ortalama değerleri (cm).....	27
Çizelge 4.3. Metrekarede başak sayısına ait varyans analiz tablosu	28
Çizelge 4.4. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde metrekarede başak sayısı ortalama değerleri (adet).....	29
Çizelge 4.5. Başakta tane sayısına ait varyans analiz tablosu	30
Çizelge 4.6. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde başakta tane sayısı ortalama değerleri (adet).....	31
Çizelge 4.7. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu	32
Çizelge 4.8. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde bin tane ağırlığı ortalama değerleri (g).....	33
Çizelge 4.9. Tane verimine ait varyans analiz tablosu	34
Çizelge 4.10. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tane verimi ortalama değerleri (kg/da).....	35
Çizelge 4.11. Tanede protein oranına ait varyans analiz tablosu	36
Çizelge 4.12. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede protein oranı ortalama değerleri (%)	37
Çizelge 4.13. Tanede lif oranına ait varyans analiz tablosu	38
Çizelge 4.14. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede lif oranı ortalama değerleri (%)	39
Çizelge 4.15. Tanede kül oranına ait varyans analiz tablosu	40

Çizelge 4.16. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede kül oranı ortalama değerleri (%).....	41
Çizelge 4.17. Tanede yağ oranına ait varyans analiz tablosu	42
Çizelge 4.18. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede yağ oranı ortalama değerleri (%).....	43
Çizelge 4.19. Tanede nişasta oranına ait varyans analiz tablosu.....	44
Çizelge 4.20. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede nişasta oranı ortalama değerleri (%)	45
Çizelge 4.21. Toplam fenol içeriğine ait varyans analiz tablosu.....	46
Çizelge 4.22. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede toplam fenol içeriğine ait ortalama değerleri ($\mu\text{g GAE/g}$)	47
Çizelge 4.23 Toplam antioksidan aktivite değerlerine ait varyans analiz tablosu	48
Çizelge 4.24. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede toplam antioksidan aktivite ortalama değerleri (% inhibisyon).....	49

EKLER DİZİNİ

EK 1. Korelasyon tablosu	60
EK 2. Gallik asit kalibrasyon eğrisi	61

1.GİRİŞ

Dünya tarımsal üretimde ve insanların beslenmesinde ilk sıralarda yer alan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) eski çağlardan bu yana öncelikle insan beslenmesinde temel besin kaynağı olan ayrıca ülkelerin ekonomisinde büyük rol oynayan stratejik öneme sahip bir tahıl olmuştur. Buğday ilk olarak kökeni bereketli hilal denilen topraklarda bitkilerin doğal olarak melezlenmesinin ürünü olarak yaklaşık 10.000 yıl önce ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkışından sonra, yüzyıllar boyunca genetik ve morfolojik değişimler yaşamıştır. İlk buğdaylar olan kaplıca (Einkorn) buğday (*Triticum monococcum*) ve yabani buğday (*Aegilops* sp.) ırklarının karışımı sonucu ortaya çıkan Siyez (Emmer) buğdayı (*Triticum turgidum*) günümüzde üretilen makarnalık buğdayın (*Triticum turgidum* var. *durum*) oluşumuna öncelik ettiği ayrıca Siyez (Emmer) buğday ile yabani buğdayın (*Aegilops* sp.) melezlenmesi sonucunda da ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum*) oluştuğu düşünülmektedir. Eski uygarlıklarda ilk zamanlarda buğday arpaya göre daha az önem kazanmış, ancak daha sonraları buğdayın kabuğundan daha kolay ayrılması ve ekmeklik yapımına uygun olması ile önemi giderek artmıştır (Yiğit, 2015).

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun sebebi buğdayın çok geniş bir adaptasyona sahip olmasıdır. Buğdayın uygun besleme değerine sahip olmasından ve işlenmesindeki kolaylıktan dolayı yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini olmuştur. Buğday dünya genelinde bitkisel kaynaklı besinlerden alınan toplam kalorinin yaklaşık %20'sini sağlamakta olup ülkemizde bu oran %53'tür (Anonim, 2017a).

1802 yılında 1 milyarı aşan dünya nüfusu, 1927 yılında yaklaşık 2 milyar olmuş ve 2011 yılında da 7 milyarı aşmış , 2020'de 8.5 milyar, 2030'da 9.6 milyar, 2050'de ise 12 milyar olacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışına bağlı olarak üretimde artmıştır. Bunun yanı sıra Dünya Gıda ve Tarım Örgütü'ne göre; dünya nüfusunun yaklaşık %12'si (795 milyon insan) yani her 9 insandan biri açlıkla mücadele etmektedir (FAO, 2016). Nüfusun artması nedeniyle gıda ihtiyacının karşılanması amacıyla tarım arazileri korunmalı ve birim alandan daha fazla verim alınması için uğraşılmalıdır.

Buğday ve buğday ürünleri olan un, irmik, kepek, kırma, nişasta, gluten ve ruşeym sayısız gıda maddesinin hammaddesini oluşturmaktadır. Ticari değeri yüksek ekmek, makarna, bisküvi, kek, kraker, bulgur ve kahvaltılık tahıl ürünleri, farklı özelliklere sahip buğday ve öğütme ürünleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Hammadde kalitesi son ürün özelliklerini en fazla etkileyen faktör olup, yeterli, kaliteli, ucuz ve homojen özellikte buğdaya her zaman ulaşılabilmesi, buğdaya dayalı bütün sektörlerin en önemli sorunudur. Beslenmesi buğdaya dayalı ülkelerde üretimin azalmasıyla fiyatların artmasıyla buğday yönünden kendine yeterli olması ve stoklarında yeterince buğday bulundurması stratejik önem arz etmektedir (Yiğit, 2015).

Özellikle insan beslenmesinde alternatifsiz bir bitki olan buğdayın ekim alanları ve üretimi, nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. Nüfus artışına paralel olarak artan dünya buğday üretimi de 1960'li yıllarda yaklaşık 222 milyon ton iken, 2000'li yıllarda 586 milyon tona, 2010 yılında ise 650 milyon tona ulaşmıştır. Dünyada kişi başına buğday tüketiminin 1960'li yıllarda yaklaşık 70 kg olduğu, günümüzde ise 100 kg/kişi civarında olduğu tahmin edilmektedir. Dünya ortalama buğday verimi son yıllarda 300 kg/da'a yükselmiş, ancak 2010 yılı itibarıyla dünya buğday verim rekorunun 1.564 kg/da olduğu düşünülürse, mevcut ekim alanlarında ulaşılabilen potansiyelin yaklaşık 1/5'ini üretebiliyoruz demektir. Buna göre mevcut ekim alanlarını artırmadan, birim alan verimini artırarak buğday üretimini artırma yoluna gidilmesi gerekmektedir(UHK, 2011).

Son 10 yıl (2005-2014) içerisinde dünyada buğday ekim alanı dalgalı bir şekilde artıp azalarak değişmiş ve 211 - 220 milyon hektar arasında değişiklik göstermiştir. Üretimde verimle birlikte artış göstermiştir (Çizelge1.1.).

Çizelge 1.1. Son 10 yıl içerisinde dünyada buğday ekim alanı, üretim ve verim değerleri (FAO, 2014)

Yıllar	Ekim Alanı (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da)
2005	219.573	626.739	285
2006	211.199	602.338	285
2007	216.712	612.852	282
2008	222.282	683.014	307
2009	224.412	686.836	306
2010	217.057	651.906	300
2011	220.895	701.395	317
2012	216.638	674.884	311
2013	218.063	710.957	326
2014	220.417	729.012	330
Ortalama	218.724	667.997	304

Ülkemizde son 10 yıl içerisinde ekim alanının pek fazla değişmemesine rağmen üretim miktarı verim artışı sebebiyle artmıştır. Ancak ülkenin buğday üretiminin sürdürülebilir olması ve stratejik konumu da dikkate alındığında üretiminin 19 milyon tonun üzerinde tutulması, bunun sağlanması için de buğday ekim alanının kritik eşik olan 8 milyon ha'nın altına düşürülmemesi gerekmektedir. Şu anki buğday ekim alanı bu kritik eşik civarındadır, bunun altı sürdürülebilirlik ve stratejik konum açısından risk oluşturacaktır. Bu nedenle tüm kesimlerin buğday ekim alanlarının bu düzeyde tutulması ve aşağıya düşmemesi için çaba gösterilmesi gerekmektedir. Ülkemiz buğday üretiminin bundan sonraki süreçte ekstrem bir değişim olmadığı takdirde uzun yıllar ortalamasına göre % 4.6 oranında azalarak 19.4 milyon ton olarak gerçekleşebileceği öngörülmüştür (UHK, 2016).

Ülkemizde buğday ekim alanı; 2016 yılında yaklaşık nadas alanları hariç 19.6 milyon hektar olan tarım arazimizin içinde 6.4 milyon hektarlık arazi ile

%33.6'lik bir paya sahip olmuştur. 2007'den bu yana ekim alanlarımızdaki azalışlara rağmen verim artışı nedeniyle üretimimizde pek fazla azalış olmamıştır.(Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. Türkiye'de son 10 yıl içerisinde buğdayın ekim alanı, üretim ve verim değerindeki değişimler (Tük, 2016).

Yıllar	Ekim Alanı (1000 da)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da)
2007	80.977	17.234	213
2008	80.900	17.782	220
2009	81.000	20.600	254
2010	81.034	19.674	243
2011	80.960	21.800	269
2012	75.296	20.100	267
2013	64.940	17.975	278
2014	66.367	15.700	240
2015	65.931	18.500	281
2016	64.332	16.980	266
Ortalama	74.173	18.634	253

Dünyada en fazla buğday ekim alanına sahip ilk 3 sırada yer alan ülkeler sıra ile; Hindistan, Çin ve Rusya'dır. Türkiye dünya ekim alanı içerisinde yaklaşık % 3.5'lik bir payla 9. sıradadır. Üretim bakımından ise 11. sırada verim bakımından ise 10. sırada yer almaktadır. Ülkeler arasında buğdayın gen kaynağı olan ülkemizin dünyada daha fazla söz hakkına sahip olması için sulamaya açılan arazilerimiz arttırılmalı ve birim alandan daha fazla ürün almak için verim arttırma çalışmaları yapılmalıdır (Çizelge1.3.).

Çizelge 1.3. 2014 yılında Dünyada en fazla buğday ekim alanı, üretim ve verime sahip ülkeler (FAO, 2014).

Ülkeler	Ekim Alanı (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da)
Hindistan	30.470	95.890	314
Çin	24.071	126.215	524
Rusya	23.907	59.711	249
ABD	18.771	55.147	293
Avustralya	12.613	25.303	200
Kazakistan	11.923	12.996	109
Kanada	9.461	29.280	309
Pakistan	9.199	25.979	282
Türkiye	7.820	19.000	242
Ukrayna	6.010	24.113	401
Fransa	5.297	38.950	735
Almanya	3.219	27.784	862
Dünya (toplam)	220.417	729.012	330

Buğdayın gen kaynağı olan ve ülkemizde temel besinimiz olan ekmeğın hammaddesi olan ekmeçlik buğday genellikle tüm bölgelerimizde yetiştirilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun açıkladığı 2016 verilerine göre; en fazla ekim alanına sahip bölge yaklaşık 11 milyon da ile Orta Anadolu olurken en düşük ekim alanına sahip bölgemiz yaklaşık 317 bin da ile Doğu Karadeniz bölgemiz olmuştur. Üretimde en yüksek paya sahip olan yaklaşık 2.5 milyon ton ile Orta Anadolu ilk sırada olurken onu takip eden bölgelerimiz Batı Marmara ve Güneydoğu Anadolu olmuştur. Verim açısından değerlendirdiğimizde ise ilk sırada yer alan bölgemiz Batı Marmara (368

kg/da) olurken, en düşük verim elde eden bölgemiz Kuzeydoğu Anadolu (172 kg/da) olmuştur.(Çizelge 1.4.).

Çizelge 1.4. 2016 yılı içerisinde bölgelere göre buğdayın ekim alanı, üretim ve verim değerleri (Tüik, 2016).

Bölgeler	Ekim Alanı (1000 da)	Üretim (1000 ton)	Verim (kg/da)
Kuzeydoğu Anadolu	3.550	607	172
Güneydoğu Anadolu	8.112	2.425	300
Batı Marmara	6.627	2.438	368
Ege	4.442	1.086	245
Doğu Marmara	3.735	1.055	283
Batı Anadolu	9.617	2.422	256
Akdeniz	6.233	1.806	290
Orta Anadolu	10.967	2.495	232
Batı Karadeniz	6.932	1.852	268
Doğu Karadeniz	317	57	180

En son yayınlanan ulusal hububat konseyi raporunda Ege Bölgesi için 2015-2016 üretim yılında Ekim-Mart döneminde 416 mm olan bölge yağış ortalaması, uzun yıllar ortalaması olan 450 mm'nin % 7 altında olmuştur. Ege Bölgesi'nin sonbahar yağışlarının aksine oldukça düşük kış yağışları aldığı, bu düşüklüğün Aydın, Muğla ve Denizli illerinde daha çok hissedildiği, Mart ayı yağışlarının ise uzun yıllar ortalamasının oldukça üzerinde gerçekleştiği dikkati çekmektedir. Nisan ayı yağışlarına da bağlı olmakla birlikte buğday üretiminin uzun yıllar üretimine göre % 3 düzeyinde azalabileceği tahmin edilmektedir (UHK, 2016).

Son zamanlarda dünyada yaşanan küresel değişim ve nitrat kirliliği insan sağlığı üzerinde bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeple kimyasal kaynaklı değil

de organik kaynaklı gübrelerin kullanımı hem insan sağlığı hem de çevre kirliliği açısından önemini gittikçe arttırmaktadır. Tarımsal üretimde yüksek verim elde etmek için gübre uygulamaları zorunluluk olarak görülmekte olup uygulanan gübrelerin miktarları, çeşitleri ve uygulama zamanlarının farklılık göstermesi ve bu alandaki bilgi yetersizliği nedeniyle canlı sağlığı ve çevre sağlığını olumsuz olarak etkilenmektedir. Yapılan yanlış gübre uygulamalarıyla topraklarda tuzlanma, ağır metal birikimi, besin maddesi dengesizliği, mikroorganizma etkinliğinin bozulması, sularda ötrofikasyon ve nitrat birikimi, havaya azot ve kükürt içeren gazların verilmesi, sera etkisi vb. sorunlar oluşmaktadır (Sönmez vd., 2008). Azotlu gübreleme buğday yetiştiriciliğinde olmazsa olmazlardan olmasına rağmen bunun kullanımı azaltmak amacıyla organik gübrelemeyle desteklenmelidir. Organik gübrelerin toprak mikroorganizmalarına karbon ve enerji kaynağı olarak hizmet ettikleri, toprak özelliklerini iyileştirme özelliğinde özelliklerinden dolayı verim ve kaliteye olumlu etkileri bulunmaktadır (Özalp, 2010). Çiftlik gübrelerinin yada kompostun ise tarımsal alanlara uygulanmasının besin elementlerinin yeniden kazanımı açısından oldukça popüler bir metot olduğunu ayrıca toprağın tamponlama kapasitesini ve infiltrasyon, yoğunluk, köklerin kolay nüfuzu, sıkışma, su tutma kapasitesi gibi toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirdiği bilinmektedir (Özalp, 2010).

Türkiye’de yapılan yetiştiricilik genelde verime yönelik olduğundan kalite konusunda sıkıntı çekilmekte buda hem üreticinin pazarında hem de dünya pazarında sıkıntı oluşturmaktadır. Günümüzde ülkemizde özellikle Ege Bölgesi’nde yetiştirilen genotiplerin kalitelerini arttırmak amacıyla yeterince çalışma yapılmaması, üretimin yeterli olması fakat kaliteli un eldesi için ne yazık ki ithalat yapılmasını da beraberinde getirmektedir (Yiğit, 2015).

Yapılan bu tez çalışmasında Ege Bölgesinde yetiştirilen ekmeklik buğdayda azotlu gübreleme ve organik gübre (ahır gübresi) dozları değişik miktarlarda uygulanıp kombine edilerek hem verim için tatmin edici sonuçlar almaya hem de kalite parametrelerini arttırmak hedeflenmiştir. Ayrıca son zamanlarda çok gündemde olan nitrat kirliliği için daha az azotlu gübre kullanılıp organik gübre artırılarak çevre ve insan sağlığı korunması amaçlanmıştır. Bütün bunların dışında insan sağlığına olumlu katkıları olduğu bilinen tanede toplam fenol ve antioksidan aktivite özellikleri incelenerek kalite yönünden yeni bilgiler kazandırılmak amaçlanmıştır. Azotlu gübre ve organik gübrelerin buğday

bitkisinde özellikle tane kalitesi yönünde yeni bilgiler kazandırılması ve bitki fizyolojisi açısından yeni değerlendirmelerin yapılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda verim üzerine yürütülmüş bir çalışmada farklı azot dozları ve farklı azotlu gübre formları kullanılmıştır. Araştırmamızda üç azotlu gübre üst gübre olarak (Amonyum nitrat, % 33 N; Amonyum sülfat, % 21 N; Üre, % 46) beş ayrı dozda (0, 4, 8, 12 ve 16 kg N/da) uygulanmış olup, yörede yaygın olarak kullanılan Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidi seçilmiştir. Gözlenen sonuçlara göre metrekarede başak sayısı 255.4-328.9 adet, başakta tane sayısı 22.7-24.0 adet, başakta tane ağırlığı 0.7-0.8 g, bin tane ağırlığı 29.7-32.9 g, ham protein oranı % 9.2-11.9, tane verimi 85.9-130.2 kg/da arasında elde edilmiştir. Alınan sonuçtaki verilere göre başakta tane ağırlığı hariç diğer parametreler istatistiksel olarak önemli saptanmıştır. Uygulamada en yüksek tane verimi 143.2 kg/da ile amonyum sülfat formunun 16 kg N/da ve 142.8 kg/da ile üre formunun 16 kg N/da gözlenmiştir. Buğdayda en önemli kalite kriterlerinden olan ham protein oranı üzerine, azot form ve azot dozlarının etkisi de önemli olarak bulunup, ham protein oranını arttırmış ve en yüksek protein içeriğine (% 11.9) 16 kg N/da dozu ile ulaşılmıştır. Buğday bitkisinde verimin artması için azotlu gübrelemenin ilkbaharda üst gübreleme olarak, kardeşlenme döneminin sonunda uygulandığında daha iyi sonuçlar alındığını göz önüne sermiştir (Yılmaz ve Şimşek, 2012).

Isparta kıraç koşullarında kullanılan farklı organik kökenli gübrelerin farklı ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi, verim komponentleri ve protein oranı üzerine etkilerine 2 yetiştirme döneminde (2010/11 ve 2011/12) bakılmıştır. Organik gübrelerden ahır gübresi olarak yanmış sığır gübresi ekimden önce dekara 3 ton, hümik asit; kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde yaprağa pülverizatörle (150-200 gr/da), azotlu sıvı organik gübre kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde yaprağa pülverizatörle (250-300 cc/da), deniz yosunu kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde yaprağa pülverizatörle (40-50g /100 lt su) şeklinde uygulanmıştır. Ayrıca geleneksel gübre uygulaması olarak toprak analiz sonuçlarına göre 8 kg/da saf azot (N) yarısı ekimle birlikte ve kalan diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde, 4 kg/da saf fosforun (P_2O_5) tamamı ekimle birlikte toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Ekmeklik buğday çeşidi olarak Altay-2000, Yıldız ve Sultan çeşitleri kullanılmıştır. Verim komponentlerinden başak boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı değerlendirilmiştir. Araştırmanın

gerçekleştirildiği her iki yılda da en yüksek tane verimi, protein oranı ve verim komponentleri Altay-2000 çeşidinde en düşük sonuçlar ise Sultan ve Yıldız çeşitlerinden elde edilmiştir. İki yılda da en yüksek sonuçlar geleneksel gübre uygulamasında, en düşük sonuçlar ise deniz yosunu gübresinden alınmıştır. İki yetiştirme döneminde de başak boyu sırasıyla; 9.3 ve 11.8 cm, başaktaki tane sayısı 51.7 ve 58.0 adet, 1000 tane ağırlığı 37.5 ve 38.8 g, tane verimi 373.3 ve 384.7 kg/da ve protein oranı % 12.6 ve 12.5 en yüksek değerler geleneksel gübreleme uygulamasında Altay-2000 çeşidinden, hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değer birinci yıl 77.0 kg ile geleneksel gübreleme uygulamasında Altay-2000 çeşidinden, ikinci yıl 78.7 kg ile yine geleneksel gübreleme uygulamasında Sultan çeşidinden elde edilmiştir. Metrekarede başak sayısı sırasıyla; 374.1 ve 388.6 adet değerleri tespit edilerek en yüksek değer deniz yosunu uygulamasında Yıldız çeşidinden alınmıştır. Genel olarak; her iki yılda da tüm çeşitlerde en düşük tane verimi, verim komponentleri ve protein oranı hümik asit ve deniz yosunu uygulamalarından elde edilmiş olup, en düşük metrekarede başak sayısı ilk yetiştirme döneminde hümik asit, ikinci yetiştirme döneminde ise ise ahır gübresinden alınmıştır. Ayrıca buğday dar yapraklı bir bitki olduğundan yapraktan gübrelemenin uygun olmadığı ve yapraktan gübrelemeyle buğdayın yeterince besin elementi alamadığı kanısınada varılmıştır (Kara ve Gül, 2013).

Azotlu gübre dozlarının ekmeklik ve makarnalık buğday üzerinde verim ve kalite üzerine etkilerine bakılan ve Bursa ekolojik koşullarında iki yıl süren çalışmada bazı verim ve kalite kriterleri önemliyen bazılarının önemsiz olduğu saptanmıştır. Çalışmada Gediz-75 makarnalık buğday, Flamura-85 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmış ve 0, 15, 20, 25, 30, 35 kg/da dozlarında azot uygulanmıştır. Çalışmada uygulanan azot dozu miktarları bitki boyu, başakta tane sayısı ve ağırlığı, metrekarede başak sayısı ve protein oranı üzerinde farklılıklara neden olurken, tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı üzerinde etkilerinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen çalışma sonuçlarına göre önerilen azot dozları Gediz-75 çeşidi için dekara 16 kg iken Flamura-85 çeşidi için dekara 17 kg olmuştur (Aydoğan-Çifci ve Doğan, 2013).

Trakya ekolojik koşullarında gerçekleştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve farklı azotlu gübreleme uygulamalarının verim ve kalite parametreleri ile tane dolm süresi ve oranı üzerine etkilerinin belirlendiği bir çalışmada; 3 farklı ekim zamanı ve iki farklı azotlu gübre uygulaması ve 6 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Ekim zamanı olarak 1. erken ekim (1-5 Ekim), 2. normal ekim (20-25 Ekim) ve 3. Geç ekim (10-15 Kasım) ,iki farklı azot uygulaması olarak 1. gübre uygulamasının kardeşlenme evresindeki ilk gübrelemesinde 4.6 kg/da N, 2. gübre uygulamasının ilk gübrelemesinde 3.1 kg/da N olacak şekilde üre ile gübreleme yapılmıştır.1. gübre uygulamasının sapa kalkma döneminde yapılan ikinci gübrelemesinde 4.6 kg/da N, 2. gübre uygulamasının ikinci gübrelemesinde 3.1 kg/da N olacak şekilde Amonyum Nitrat (%33) formunda azotlu gübre uygulanmıştır. Kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri ise Pehlivan, Kate A-1, Flamura 85, Tekirdağ, Gelibolu ve Atilla-12 'dir.Uygulamanın yapıldığı her iki yılda da tane verimi yönünden ekim zamanları arasındaki farklılıkların önemli olduğu kanısına varılmış ve en yüksek tane verimi normal ekimde gözlenmiştir. İncelenen özellikler üzerine ekim zamanı ve gübre uygulamalarının etkilerinin yıllara göre fark gösterdiği elde edilmiştir. Tane verimi yönünden Kate A-1 ve Gelibolu çeşitleri ön plana çıkmış olup, kalite değerlerinden protein değeri yüksek olarak Flamura-85, Tekirdağ ve Pehlivan çeşitleri, gluten olarak Pehlivan, Kate A-1 ve Tekirdağ çeşitleri, gluten indeksi olarak Gelibolu, Flamura-85 ve Atilla-12 çeşitleri, sedimantasyon değeri olarak ise Flamura-85, Atilla-12, Gelibolu ve Tekirdağ çeşitleri ön plana çıkmıştır. Azotlu gübre uygulamalarının başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı, tane dolm süresi, tane dolm oranı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı, gluten ve sedimantasyon değerleri üzerine etkisi önemli olurken, tane verimi, metrekaredeki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, hektolitre ağırlığı ve gluten indeksi üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Trakya Bölgesi için en uygun ekim zamanının 25-30 Ekim tarihi olarak belirlenmiştir. Bölge için tane verimi olarak Kate A-1 ve Gelibolu çeşitleri, kaliteli çeşit olarak Flamura-85 ve Gelibolu, hem tane verimi hemde kaliteli çeşit olarak Gelibolu çeşitlerinin önerebileceği öngörülmüştür (Kahraman, 2006).

Farklı doz ve kombinasyonlarda uygulanan organik (ahır gübresi ve yeşil gübre) ve mineral azot gübrelemesinin ekmeklik buğdayda protein ve aminoasit miktarına etkisi azot miktarının artması karşılık tanedeki toplam protein miktarının arttığını, uygulamalar içerisinde en yüksek artış oranının ahır gübrelemesiyle desteklenmiş olan en yüksek dozdaki mineral azotlu gübrelemeden elde edildiğini gözlemlemiştir (Özalp, 2010). Ekmeklik buğday yetiştiriciliğinde bu şekilde gübreleme yaparak girdi miktarını azaltıp çiftçilere daha fazla kazanç sağlanması avantajı da değerlendirilebilir.

2005-2006 yetiştirme yılında Trakya bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada sekiz farklı azotlu gübre formu ve dört farklı ekmeklik buğday çeşidinde (Prostor,Flamura-85,Pehlivan ve Saraybosna) kalite ve verim özellikleri üzerine etkilerine bakılmıştır. Uygulamada kardeşlenme zamanında, sapa kalkma zamanında ve başaklanma öncesi olmak üzere üç dönemi kapsayacak şekilde, üre (% 46 N) ve nitrat (%33 N) formundaki gübrelerin sekiz farklı sırlanışı şeklinde dekara 13 kg saf azot olarak uygulanmıştır. Farklılık gözlenmeyen parametreler çeşitler arasında tane verimi ve başakta tane ağırlığı olmuş, diğer verim ve kalite parametrelerinde farklılık bulunmuştur. Protein oranı, sedimantasyon değeri, gluten değeri, gluten indeksi, bin tane ağırlığının üzerine azotlu gübre uygulamanın etkisi önemli saptanmıştır. Fakat başaklanma döneminde uygulanan azotlu gübrenin gluten indeksi değerlerini düşürdüğü gözlenmiştir (Avcı, 2007).

Aydın ekolojik koşullarında iki yıl boyunca ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde bitki sıklığının ve azot dozlarının verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkileri ve bu özellikler arasındaki ilişkiye bakılan bir çalışma yapılmıştır. Dört farklı azot dozunda (0-8-16-24 kg/da) üç farklı bitki sıklığında (300-500-700 bitki/ m²) ve üç farklı ekmeklik buğday çeşidinde (Gönen, Cumhuriyet, Golia) yüksek verim için en uygun azot dozu her iki yılda da 16 kg/da olurken, bitki sıklığı metrekarede 500 bitki ve çeşitlerden de Golia'dan en yüksek verim elde edilmiştir. Kalite parametrelerinde artan azot dozlarına göre bir artış gözlenirken protein oranında istenilen sonuç alınamamıştır. Gluten indeks değerlerinin ortalama azot dozlarından çok etkilenmediği saptanırken Gönen çeşidinde bu değer diğerlerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Bitki boyu bakımından Cumhuriyet çeşidi ön planda olup güneş ışığından faydalanma ve optimum fotosentez için avantaj sahibi olmuştur (Öncan- Sümer, 2008).

2011-2012 yetiştirme sezonunda Bursa ekolojik koşullarından yürütülen bir çalışmada farklı azot dozlarının ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ve verim öğelerine etkisine bakılmıştır. Çalışmada 7 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg/da) Golia, Gönen ve Basribey olarak üç ayrı ekmeklik buğday kullanılmıştır. Uygulanan azot dozları ve çeşitler arasında metrekarede başak sayısı yönünden bir farklılık saptanmamışken diğer verim komponentleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Çeşitlerin bitki boyu 44.2-55.7 cm, başak boyu 5.86-6.93 cm, başakta başakçık sayısı 14.1-16.0 adet, başakta tane sayısı 33.9-40.1 adet, başakta tane ağırlığı 1.15-1.47 g, metrekarede başak sayısı 336.7-352.6 adet, hektolitreye ağırlığı 78.7-81.2 kg, 1000 tane ağırlığı 35.3-38.6 g, tane verimi 265.7-307.9 kg/da, protein oranı %11.34-12.46 arasında değişmiştir. Tane verimi en yüksek Gönen çeşidinde, protein oranı en yüksek Golia çeşidinde, diğer verim öğeleri adına en yüksek değerler Basribey çeşidinde gözlenmiştir. En yüksek verim değerleri 25 kg/da ve 30kg/da azot değerlerinde gözlenmiştir. Ayrıca yetiştirme sezonundaki aşırı yağışların verim öğelerini olumsuz etkilediği gözlenmiştir. Bunun nedeni ise uzun yıllar yağış ortalamasının (1960-2011) Şubat-Haziran aylarında 284.6 mm olmasına rağmen araştırma yapılan yetiştirme sezonunda 514.9 mm olması olarak bildirilmiştir. Yağışın fazla olmasının azotun farklı azot dozları arasındaki farkları değiştirdiği veya tamamen ortadan kaldırdığı düşünülmüştür (Şenyiğit, 2013).

Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin azot kullanım etkinliklerinin kalite ve verim özellikleri arasında ilişkilerin saptanması amacıyla yapılan bir çalışmada; 2007-2009 yetiştirme dönemlerinde 39 ekmeklik buğday çeşidinden sera denemeleri sonucu aranan özellikler bakımından azot kullanım etkinliği yüksek olan 8 çeşit seçilmiştir. Bunlar; Gerek 79, Bezostaya 1, Altay 2000, Bayraktar 2000, KateA-1, İzgi 2001, Sönmez 2001 ve Karahan 99 olmuştur. 2007-2008 yetiştirme sezonunda Eskişehir’ de ve 2008-2009 yetiştirme sezonunda ise Konya’da olmak üzere iki farklı lokasyonda gerçekleştirilen çalışmada birinci yıl bitki boyu, tane verimi, biyomas, başakta tane sayısı, sap azot kapsamı, tane protein içeriği, hektolitreye ağırlığı, yaş ve kuru gluten, gluten indeksi, azotun fizyolojik, agronomik ve alım etkinliği üzerine etkileri değerlendirilmiş ve önemli bulunmuştur. Birinci yetiştirme sezonu sonunda çeşitler ile azotun alımının fizyolojik, agronomik ve alım etkinliği üzerine pozitif ilişkiler gözlenmiştir.

Azot fizyolojik etkinliği en yüksek çeşit Kate A-1 olarak tespit edilmiştir. Azotun agronomik ve alım etkinliği açısından en yüksek veriler ise İzgi 2001 (14.7 ve 0.33) eşidinde gözlenmiştir. İkinci yetiştirme sezonu sonunda ise azotun fizyolojik etkinliği en yüksek Bayraktar 2000 (50.5) eşidinde belirlenirken, azotun agronomik ve alım etkinliği en yüksek Kate A-1 (15.9 ve 0.33) eşidinden elde edilmiştir. Kalite bakımından ve verim bakımından önerilebilecek eşitler Bayraktar 2000, Kate A-1, Sönmez 2001 ve İzgi 2000 olarak belirlenmiştir (Gökmen-Yılmaz, 2015).

Kodaş vd., 2015'nın yaptıkları çalışmada; 3 farklı organik uygulama ve 8 farklı ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak verim ve verim öğeleri üzerine etkilerine bakılması amaçlanmıştır. Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinden; Tosunbey, İkiyce-96, Gün-91, Sönmez-2001, Bezostaja-1, Bayraktar 2000, Köse 220/39 ve Sivas 111/33 kullanılarak organik gübrelerden Organik Sertifikalı Ticari Ahır Gübresi (AG), Yeşil Gübre (YG) ve Karışım (AG+YG) kullanılmıştır. Bitki boyu, metrekarede bitki sayısı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi ve verim özellikleri incelenmiştir. En yüksek verim 329 kg/da olarak konvansiyonel yetiştiricilikten alınmıştır. En düşük verim ise 190 kg/da Organik Ticari Gübre (AG) uygulanan parselden elde edilmiştir. Çalışmada konvansiyonel ile karşılaştırıldığında verime etki eden parametrelerde ve verimde kimyasal gübrelemenin pozitif etkileri olduğu gözlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitler arasında ise nerilen Bayraktar-2000 ve Tosunbey olmuştur.

Samsun ve Amasya olarak iki farklı lokasyonda gerçekleşen bir çalışmada ise 20 adet ekmeklik buğday hattı ve 5 tescilli çeşit kullanılmıştır. Tane verimi incelendiğinde Samsun'da 16, 22 ve 23 nolu Amasya'da 1, 6, 9, 10, 12 nolu genotipler ön plana çıkarken ikisinin ortalamasında 6, 7, 9, 12, 16, 21, 22 ve 24 nolu genotiplerden elde edilmiştir. Kullanılan eşitler Bezostaja-1, Kate A-1, Pandas , Sakin ve Canik 2003 ve verimleri sırasıyla 284.4, 427.4, 374.4, 401.0 ve 362.6 kg/da olarak elde edilmiştir. 16 nolu genotip kalite bakımından son sıralarda yer alırken, 22 nolu genotip verim bakımından ilk sıralarda yer almıştır. Tane verimi bakımından Samsun'da ilk sırada yer alırken çeşit ve genotipler Amasya lokasyonunda son sırada yer almıştır. Çalışma sonucuna göre yüksek verim ve kaliteli hatların farklı çevrelerde denenerek geliştirilmesi önerilmiştir (Mut vd., 2005).

Kaplan- Evlice vd. (2008); Kahramanmaraş koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidinin üzerinde farklı azot uygulama zamanlarının verim, verim unsurları ve fenolojik dönemlere olan etkisini belirlemek amacıyla iki yetiştirme sezonunda yaptıkları çalışmada; Seri-82, Balatilla ve Golia çeşitleri kullanılmıştır. Azot; ekim zamanı, 3-4 kardeşli dönem, sapa kalkma başlangıcı ve gebeleşme dönemi esas alınarak toplam 24 kg/da azot uygulamıştır. Azot uygulama zamanlarının ilk yıl hasat indeksi ve tane verimi, ikinci yıl ise başakta tane sayısı üzerinde etkisinin önemli olduğu saptanmış diğer karakterlere etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Ekim zamanı ve sapa kalkma başlangıcında yapılan azotlu gübrelemelerin tane verimi üzerine etkisinin daha önemli olduğu kanısına varılmıştır.

Marmara Bölgesi'nde yapılan bir diğer çalışmada dört farklı ekmeklik buğday çeşidinde değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisine bakılmıştır. Kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri Momtchil, Opata, Bandırma - 97 ve Pamukova-97 olup, azot ihtiyaçlarını belirlemek için beş değişik azot dozu; 0 (kontrol), 6, 12, 18, 24 kg/da kullanılmıştır. Lokasyon olarak Doğu Marmara Bölgesi'ni temsilen Sakarya ve Güney Marmara Bölgesi'ni temsilen ise Pamukova seçilmiştir. Denemede ön bitki seçimine yer verilmiş olup Sakarya'da mısır Pamukova'da ise ayçiçeği tercih edilmiştir. Azot dozları verim üzerine arttırıcı etki yapmıştır. Çeşitlerden Momtchil her iki lokasyonda da en düşük verimi vermiştir. Çeşitlere bölgelere göre gerekli olan saf azot miktarı Sakarya 'da 15-17 kg/da N, Pamukova'da ise 15-21 kg/da N aralığında değiştiği gözlemlenmiştir (Özseven ve Bayram, 1997).

Farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada; kalite özelliklerinden nem, gluten, gluten indeksi, sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon değerleri incelenmiştir. Çeşit ve hatlara ait verimler 352.5-645.9 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek verim Flamura çeşidinden en düşük verim ise Uzunyayla çeşidinden alınmıştır. Nem oranları Kırkpınar ve Sadova çeşitlerinde en yüksek (%12.4), EBVD-9 nolu hatta ise en düşük (%11.7) olarak elde edilmiştir. Ekmeklik buğdayda en önemli kalite özelliklerinden olan gluten ise en yüksek 42.5 ile Sadova'dan elde edilirken en düşük 30.5 ile Bayraktar ve Gelibolu çeşitlerinden elde edilmiştir. Gluten indeksi ise %97.5-47.5 arasında değişmiş ve en yüksek Aksel çeşidinden, en düşük Saroz çeşidinden elde edilmiştir. Sedimentasyon değerleri genotiplerde 61.0-30.5 ml arasında değişen değerlerde olup, en yüksek değer

Aksel çeşidi ve EBVD-3 hattından en düşük değer ise Atlı çeşidinden elde edilmiştir. İncelenen tüm özellikler için genotipler arasındaki fark önemli olmuş ve Flamura, Dropia ve Gelibolu çeşitlerinin önerilmesi kanısına varılmıştır (Tayyar, 2005).

Tane protein içeriğinin buğdayda önemli bir kalite kriteri olduğu, tane protein içeriği kadar protein kalitesinin de önemli olduğu ve azotlu gübreleme zaman ve dozunun bu bağlamda çok önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir (Fageria vd., 1997).

Sushila ve Gajendra (2000); farklı azot uygulamalarının buğday bitkisinde etkilerinin belirlendiği bir çalışmada; 0, 45 ve 90 kg N/ha olacak şekilde farklı çiftlik gübresi dozları ve biyolojik gübreler *Azospirillum* ve *Azotobacter* uygulanmıştır. Çiftlik gübresi uygulamalarının buğdayda bitki gelişimini, verim ve su kullanım etkinliğini artırdığını tespit etmişlerdir. 0 ve 45 kg N/ha dozları arasında önemli farklılıklar tespit edilirken çiftlik gübresi uygulamasının 1 ha alanda toprağa yaklaşık 45 kg azot kazandırdığı tespit edilmiştir.

Azotça zengin organik gübre uygulamalarının buğdayda yüksek verim eğilimi gösterdiği ve biyolojik verimini artırdığı bildirilmiştir (Camara vd., 2003).

Hiltburunner vd. (2005); sığır gübresi buğdayın tane doldurma döneminde gövde ağırlığını artırdığı ve gövdedeki yüksek besin birikiminden dolayı daha yüksek protein elde edildiğini, Öztürk vd. (2011); sığır gübresi toprağın verimliliğini iyileştirerek buğdayın tane verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Ankara ve Haymana olarak iki farklı lokasyonda yürütülen bir diğer çalışmada ise ekmeklik buğdayda azotlu gübre ve su uygulamalarının tane protein verimine etkilerine bakılmıştır. Ekmeklik buğday çeşitlerinde Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 kullanılmış, sulama uygulaması olarak 0 mm, 20 mm ve 40 mm, azot uygulaması olarakta 4 kg/da, 6 kg/da ve 8 kg/da saf N olarak kullanılmıştır. Her iki lokasyonda da en yüksek tane protein verimi; sulama uygulanmayan koşullarda Gerek 79 sulama uygulanan koşullarda ise Gerek 79 ve Gün 91 çeşitlerinde gözlenmiştir. Sulama yapılmayan koşullarda Gerek 79'un tane protein veriminin fazla olma nedeni ise tane veriminin artmasından kaynaklı olmuştur. Protein veriminin protein oranından daha fazla tane

veriminden etkilendiği anlaşılmıştır. Genellikle tüm çeşitlerde en yüksek tane protein oranı ise 8 kg/da saf N ve 40 mm su kombinasyonlarından alınmıştır (Güler ve Akbay, 1998).

Bursa ovası ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada tek çeşit ekmeklik buğdayın değişik azot gübreleri ve azot dozlarının etkisinin verim üzerine etkisine bakılmıştır. Amonyum nitrat %26 N, Amonyum Sülfat %21 N, Üre %46 N, Kompoze (25-5-0) gübreleri beş ayrı dozda (0, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) ve üç farklı zamanda uygulanmıştır. Artan azot dozlarıyla birlikte bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı ve başaktaki tane sayısı artış göstermiştir. Hiç azot uygulanmayan parsellerdeki farklılıkta açık olarak göz önüne serilmiştir. Azot dozlarının artmasının 100 tane ağırlığını azalttığı görülmüştür. Tanedeki protein içeriğinde artan azot dozlarıyla artmıştır. Azotlu gübre çeşitlerinin verim üzerinde fazla etkisi görülmezken en yüksek verim (539 kg/da) olarak üre gübresinden alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü ekolojik koşulda Saraybosna buğday çeşidi için en uygun dozun 12-16 kg N/da olarak önerilmiştir (Başar vd., 1998).

Van ekolojik koşullarında iki yıl boyunca gerçekleştirilen bir çalışmada ise farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim parametrelerine etkisine bakılmıştır. Çalışmada 16 ekmeklik buğday çeşidi (Tir, Bezostaja, Gerek-79, Kutluk-94, Kırgız-95, Süzen-97, Aytin-98, Harmankaya-99, Altay-2000, Dağdaş-94, Lancer, Doğu-88, Karasu-90, Palandöken-97, Nenehatun ve Alparslan) kullanılmıştır. Genel olarak metrekarede fertil başak sayısı fazla olan çeşitlerde tane veriminin yüksek olduğu gözlenmiştir. Her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılığın fazla olduğu belirlenmiş ve çeşitlerin ortalamalarının başaklanma süresi 180.75 (Aytin-98) -190.62 (Karasu-90) gün, tane dolum süresi 33.12 (Lancer)- 39.25 (Gerek-79 ve Alparslan) gün, metrekarede fertil başak sayısı 265.25 (Tir)- 412.25 (Doğu-88) adet, başak uzunluğu 5.72 (Aytin-98)-7.27 (Nenehatun) cm, bitki boyu 66.00 (Harmankaya)-86.05 (Tir) cm, başakta tane sayısı 20.32 (Gerek-79)-27.47 (Harmankaya) adet, başakta tane verimi 0.65 (Alparslan)-0.93 (Harmankaya) g, bin tane ağırlığı 29.26 (Aytin-98)-37.45 (Tir) g ve tane verimi 167.07 (Tir)-238.36 (Doğu-88) kg/da arasında değiştiği gözlenmiştir. Yöre ekolojik koşulları için ise Doğu-88, Nenehatun ve Alparslan çeşitlerinin daha uygun olduğu saptanmıştır (Kaydan ve Yağmur, 2008) .

Einkorn buğday (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*) geçmişten günümüze buğday ıslahında ve geliştirilmesinde zengin bir gen kaynağını oluşturmaktadır. Besleyici özelliğinin yanında diyabet, kanser, alzheimer ve kardiyovasküler hastalıkları önlemede önemli rol oynayan biyoaktif bileşenler içermektedir. Yapılan çalışmada farklı buğday türlerinin ferulik asit kompozisyonu 148.6-767.0 µg/g, p-kumarik asit 5.06-54.09 µg/g ve toplam fenol içerikleri 2.06-8.11 µmol GAE/g arasında değiştikleri edilmiştir. Daha yüksek fenolik bileşen içeren einkorn buğdayların yeni çeşitlerin geliştirilmesinde ve buğday içerikli fonksiyonel gıdaların geliştirilmesinde ilginç sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir (Şahin vd., 2016).

Farklı buğday çeşitleri ve bunların öğütülmesi sonucu elde edilen fraksiyonların (kepek ve un) toplam fenolik miktarları ve antioksidan aktivitelerinin incelendiği bir çalışmada, örneklerin antioksidan aktiviteleri DPPH yöntemi kullanılarak belirlenmiş ve yüksek fenolik madde içeriğine sahip örneklerin antioksidan aktivitesinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buğday tanesinin farklı kısımlarının değişen miktarlarda fenolik bileşik içerdiğini tespit ederek en yüksek değere kepek kısmının sahip olduğu bildirilmiştir. Buğday tanesinde kepek kısmında toplam fenol içeriği 1258-3157 µg/g, tanede 168-459 µg/g ve un kısmında 44-140 µg/g değerleri arasında değişmiştir (Vaher vd., 2010).

Dokuz farklı buğday çeşidinin ve tane kısımlarının toplam fenolik madde ve antioksidan aktivitelerinin belirlendiği bir çalışmada; toplam fenolik madde içeriğinin 1859.31-2276 mg GAE/kg arasında değiştiği, kepek örneklerinde 1439-2673 mg GAE/kg, un kısımlarında ise 624.53-827.81 mg GAE/kg arasında değiştiği tespit edilerek kabuk kısımdan iç kısma doğru toplam fenolik madde içeriğinin azaldığı belirtilmiştir. Toplam antioksidan aktivite bakımından ise tam buğday ununda 3.59-4.67 µmol TE (trolox eşitliği)/g, kepek kısmında 7.40-6.38 µmol TE/g, un kısmında 0.6-1.2 µmol TE/g sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında buğday tanelerinde kabuk kısımlarının daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği ve çeşitler arasında farklılıkların olduğu bildirilmiştir (Menteş-Yılmaz, 2011).

Farklı tarım sistemleri ile yetiştirilen çilek, böğürtlen ve mısır bitkilerinin fenolik içeriklerinin belirlendiği bir çalışmada; toplam fenol içeriklerinin böğürtlen 412, çilek 241 ve mısırdaki 24.7 mg/100g (taze ağırlık) olduğu tespit

edilerek en düşük miktarın mısırdaki olduğu bildirilmiştir. Konvansiyonel uygulamaya oranla organik ve sürdürülebilir tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerde daha yüksek toplam fenol içeriği tespit edilmiştir. Ayrıca sürdürülebilir tarım koşullarında yetiştirilen bitkilerin organik tarıma oranla daha yüksek fenol içerdiği ve bununla sürdürülebilir tarımda bitkilerin yeterli beslenmeleri amacıyla kullanılan sentetik gübrelerin etkisinin olacağı belirtilmiştir (Asami vd., 2003).

Yiğit (2015) yaptığı çalışmada buğday tanesinde toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite miktarlarını inceleyerek, ekmeleklik buğday çeşitleri arasında önemli düzeyde farklılıklar tespit ederek, toplam fenolik madde içeriği bakımından çeşitlerin ortalama değerinin 171.4 µg GAE/g olarak bulmuş, en yüksek değerin İzgi çeşidinde 211.8 µg GAE/g, en düşük değerin Sönmez çeşidinden 102.4 µg GAE/g elde edildiğini tespit etmiştir. Antioksidan aktivite bakımından ise çeşitlerin ortalaması %17.21 olarak bulunmuş, en yüksek değerin Tosunbey çeşidinden %26.33 değeri ile alındığı en düşük ise Doğan kent %11.89 çeşidinden alındığını belirtmiştir. Ayrıca yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre toplam fenol içeriği ile antioksidan arasında önemli korelasyon tespit edilmiştir.

İki farklı lokasyonda 4 farklı azot dozu (0, 180, 240, 300 kg/ha) ve farklı sulama dönemleri (sulama yok, sapa kalkma, sapa kalkma+çiçeklenme) kullanılarak yapılan bir çalışmada; buğday tanesinin toplam fenol içeriği ile fenolik asit dağılımı ve antioksidan aktivite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre toplam fenol içeriği üzerine sulama, azot uygulamaları önemli bulunmuştur. Ayrıca sulama*azot ve lokasyon*azot*sulama interaksiyonları da önemli bulunarak fenol içeriğinin çevre şartları ve kültürel uygulamalardan etkilendiği belirtilmiştir. Toplam antioksidan aktivite üzerine ise lokasyon, azot ve sulama uygulamalarının ayrı ayrı etkileri tespit edilerek interaksiyonlar önemsiz bulunmuştur. Toplam fenol içeriğinde azot dozları arttıkça her iki lokasyonda da fenol içeriğinin arttığı tespit edilmiştir. Toplam fenol içeriği değerleri 1194.9-1335.4 µg/g arasında değişerek en düşük 180 kgN/ha dozunda en yüksek ise 300 kgN/ha dozunda tespit edilmiştir. Antioksidan aktivite bakımından ise azot miktarı arttıkça değerlerin arttığı en yüksek antioksidan aktivitenin en yüksek doz olan 300 kgN/ha dozunda tespit edilerek azotlu gübreleme ile birlikte antioksidan ve fenol içeriğinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir (Ma vd., 2014).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri

Tez çalışması Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme arazilerinde 2014 yılında buğday üretim sezonunda yürütülmüştür. Denemenin hasadından sonra verim ve verim komponentleri analizleri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında, kalite analizleri ise Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezinde (TARBİYOMER) ve Adnan Menderes Üniversitesi Bilim Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde yürütülmüştür.

3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2014 yılında buğday yetiştirme döneminde Aydın iline ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllara ilişkin değerler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma yerinin 2014 yılı buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllar ortalamalarına ilişkin değerler*

	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (kg/m ²)	
	2014	1950-2014	2014	1950-2014
Kasım	12.7	13.3	95.2	83.9
Aralık	11.3	9.6	275	120.9
Ocak	7.8	8.2	117.4	108.6
Şubat	8.7	9.3	166	93.8
Mart	11.1	11.8	70.8	70.4
Nisan	14.1	15.8	5.8	52.9
Mayıs	20.9	20.9	79.6	36.5
Haziran	23.6	25.9	38.2	13.5

(* ADÜ Ziraat Fakültesi Meteoroloji İstasyonu 2014

Denemenin yürütüldüğü buğday üretim döneminde ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerlerinin Aralık ayı ortalaması hariç altında seyretmiştir. Ancak ekimden itibaren sıcaklık ortalamaları buğdayın büyüme ve gelişmesi için gerekli minimum sıcaklıkların üzerinde kalmıştır.

Yağış ortalamaları değerlendirildiğinde özellikle Aralık, Şubat ve Haziran aylarında ortalamaların çok üzerinde yağış alındığı buna karşın büyüme ve gelişme açısından önemli bir dönemi oluşturan Nisan ayında yağış miktarının uzun yıllar ortalamasının oldukça altında kaldığı görülmektedir.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneği Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında analizi yapılmıştır. Toprak tekstürü Bouyoucos hidrometre metodu ile belirlenmiştir (Bouyoucos, 1962). Toprak pH'sı Richards (1954) tarafından belirtildiği şekilde pH metre ile ölçümü yapılmıştır. Fosfor miktarı kalorimetrik olarak hesaplanmıştır (Olsen vd., 1954) ve potasyum miktarı da Richards (1954) tarafından belirtildiği şekilde flame fotometre metodu ile analizi yapılmıştır. Organik madde miktarı; yaş yakılarak organik karbon değeri bulunmuş ve bu değer Van Benmelen faktörü ile çarpılmıştır (Black, 1965). Bu yöntemlere dayanarak yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma yerine ait toprak analiz sonuçları

Toprak tekstürü (%)								
Kum	Mil	Kil	pH	Doygunluk (ml)	Org Mad. (%)	pH	Kireç (%)	Top. Tuz (%)
67.4	25.8	6.7	8.45	49.2	1.91	8.4	7.22	0.032
Kumlu tınlı				Kumlu killi	Düşük	Alkali	Yüksek	Tuzsuz
K (ppm)			Ca (ppm)		Mg (ppm)		Na (ppm)	
135			1745		575		95	
Düşük			Orta		Çok Yüksek		Orta	

Çizelge 3.2.'deki toprak analiz sonuçları incelendiğinde deneme alanı toprağının kumlu tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde miktarı düşük ve reaksiyonu alkali karakterli olduğu söylenebilir. Toprakta bulunan makro besin

elementlerinin miktarlarına bakıldığında K miktarının düşük, Ca miktarının normal, Mg miktarının çok yüksek, Na miktarının orta olduğu söylenebilir.

3.2. Materyal

3.2.1. Denemede Kullanılan Ekmeklik Buğday Çeşidi Özellikleri

Osmaniyem

Beyaz kılçıklı başak özelliğine sahiptir. Bitki boyu 90-105 cm, yatmaya karşı dayanıklı ekmeklik buğday çeşididir. Tane verimi ortalama 632 kg/da, maksimum değeri 846 kg/da'dır. Yazlık gelişme tabiatlı olup, taban ve yarı taban araziler için önerilmektedir. Kurağa ve soğuğa orta dayanıklı bir çeşit olup, sarı pas, septorya hastalıklarına dayanıklı, kahverengi pasa karşı orta dayanıklıdır. Tanede protein oranı % 10-14, bin tane ağırlığı 35-42 g, hektolitreye ağırlığı 76-84 kg ve sedimentasyon değeri 14-26 ml arasında değişmektedir (Anonim, 2017c).

3.3. Yöntem

3.3.1. Ekim ve Bakım

ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen tez çalışmasında Osmaniyem ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Buğday ekimi deneme mibzeri ile birlikte 19.11.2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Tarla denemesinde parseller 6 m uzunluğunda, 20 cm sıra arası mesafeye sahip olup 2.4 m genişliğinde oluşturulmuştur. Toplam parsel büyüklüğü 14.4 m² olmuştur.

Deneme; tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre ana parsel çiftlik gübresi, alt parsel azotlu gübreler olacak şekilde parsellere 4 farklı azot dozu, 5 farklı çiftlik gübresi dozu, 3 tekerrür, 1 çeşit olacak şekilde yürütülmüştür.

Gübre Uygulamaları:

Çiftlik Gübresi (Ana faktör): Ekimden önce 0 (Kontrol), 1, 2, 3, 4 ton/da olarak uygulanmıştır.

Azot Gübresi (Alt faktör): 0 kg/da N (Kontrol), 7 kg/da N: 3.5 kg/da ekimde, 3.5 kg/da kardeşlenmede, 14 kg/da N: 7 kg/da ekimde, 7 kg/da kardeşlenmede, 21 kg/da N: 7 kg/da ekimde, 7kg/da kardeşlenmede, 7 kg/da ise sapa kalkma döneminde olacak şekilde uygulanmıştır.

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Bitki Boyu(cm): Her bitkinin ana sapında toprak seviyesinden en üst başakçığın üst ucu (kılçık hariç) arasındaki uzunluk metre ile ölçülerek cm olarak bulunmuştur.

Metrekaredeki başak sayısı(adet): Denemede ki her parselden 1m²'lik alanlardaki tüm başakların sayılmasıyla bulunmuştur ve adet olarak verilmiştir.

Başakta tane sayısı(adet): Hasat sonrası her parselden tesadüfi olarak alınan 10 adet başaktaki tanelerin sayımı yapılarak saptanmıştır ve adet bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı(gr): Her bir parsele ait tanelerden 4 kez 100 adet sayılarak, tartılmıştır. Elde edilen sonuç 2.5 ile çarpılarak bulunmuştur ve gram olarak verilmiştir.

Tane Verimi(kg/da): Her bir parsele ait alandan kenar tesirleri alındıktan sonra kalan alan hasat edilip başaklar harmanlandıktan sonra elde edilen taneler tartılarak dekara verim hesaplanmıştır .

Tanede Protein Oranı (%): NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) yöntemine göre protein oranları saptanmıştır.

Tanede Nişasta Oranı (%): NIRS yöntemine göre nişasta oranları saptanmıştır.

Tanede Yağ Oranı (%): NIRS yöntemine göre ham yağ oranları saptanmıştır.

Tanede Kül Oranı (%): NIRS yöntemine göre ham kül oranları saptanmıştır.

Tane kalitesine yönelik yapılan analizlerde Bruker MPA NIRS cihazı kullanılmıştır.

Toplam Fenol ve Antioksidan Aktivitesi: Buğday çeşitlerine ait örnekler öğütülerek % 80 metanol içerisinde ekstraksiyon işlemleri yapılmıştır. Toplam fenol içerikleri Folin-Ciocalteu yöntemine göre 725 nm'de gallik asit kalibrasyon eğrisi (Ek 2.) kullanılarak hesaplanmıştır. Antioksidan aktivite tayini içinde DPPH serbest radikali kullanılarak spektrofotometrede 517 nm'de absorbans ölçümleri yapılmıştır (Kaluza ve ark., 1980; Ragae ve ark., 2006; Brand Williams ve ark., 1995).

Analizler TARBIYOMER (Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi) ile Adnan Menderes Üniversitesi Bilim Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel Analizler:

Çalışmadan elde edilen veriler faktöriyel düzende varyans analizi (ANOVA) tekniği ile değerlendirilip, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi ile yapılarak özellikler arası ilişkiler basit korelasyon testi ile Tarist paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz vd., 1994).



Gübre Uygulaması



Hasat Sırasında Yapılan Gözlemler



Fenol Analizleri



Gallik Asit Kurvesi Oluşturma



Antioksidan Ölçümü



Fiziksel Özelliklerin Ölçümü

Şekil 3.1. Çalışmayla ilgili görüntüler

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Verim Özellikleri

4.1.1. Bitki Boyu (cm)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.1’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu bitki boyları arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.1. Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	125.208	62.604 öd
Organik gübre	4	4720.159	1180.040**
Hata-1	8	117.757	14.720
Azot dozu	3	2838.504	946.168**
Org. x Azot	12	1285.485	107.124**
HATA	30	131.268	4.376
Genel	59	9218.382	156.244

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde bitki boyu ortalama değerleri (cm)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ort.
Kontrol	63.20 i	85.30 g	108.06 ab	94.00 e	87.33 fg	87.53
7 kg/da	73.80 h	99.33 d	106.73 abc	95.66 e	88.86 f	92.88
14 kg/da	93.13 e	103.83 c	109.86 a	108.00 ab	95.63 e	102.09
21 kg/da	96.46 de	105.13 bc	110.06 a	105.00 bc	106.33 bc	104.60
Ort.	81.65	98.40	108.68	100.66	94.54	
EKÖF (Org. gübre):3.61, EKÖF (Azot dozu): 1.56, EKÖF (OrgxAzot): 3.49						

Farklı mineral azot ve çiftlik gübre dozlarının ve kombinasyonları buğday'da bitki boylarının 63.2 ile 110.1 cm arasında değişmesine neden olmuştur (Çizelge 4.2). Denemede en düşük bitki boyu 63.2 cm ile herhangi bir azot ve çiftlik gübresinin kullanılmadığı uygulamada yani kontrol uygulamasında bulunmuştur. Denemede en yüksek bitki boyu ise 110.1 cm ile 21 kg/da azot dozu ve 2 ton/da çiftlik gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir. Ancak 2 ton/da ve üzeri çiftlik gübresi ile mineral azot kombinasyonlarında bitki boyları üzerinde istatistikî açıdan herhangi bir fark meydana getirmediği görülmüştür.

Sonbaharda buğday ekimi öncesi yapılan çiftlik gübre uygulamasının bitki boyu üzerinde olumlu bir etkisi görülmüştür. Mineral azot gübre uygulaması da bitki boylarının artmasına neden olmuştur. Ancak en büyük bitki boyları mineral ve çiftlik gübre kombinasyonundan elde edilmiştir. Benzer sonuçlar Başar vd. (1995) ve Şenyiğit (2013)'in çalışmalarında da gözlenmiştir.

4.1.2. Metrekarede Başak Sayısı (adet)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.'de verilmiştir. Buna göre denemede sadece azot dozu metrekaredeki başak sayıları arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.3. Metrekarede başak sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	51563.200	25781.600 öd
Organik gübre	4	88350.400	22087.600 öd
Hata-1	8	52372.800	6546.600
Azot dozu	3	227894.133	75964.711**
Org. x Azot	12	76027.200	6335.600 öd
HATA	30	186410.667	6213.689
Genel	59	682618.400	11569.803

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Metrekarede başak sayısı önemli verim öğelerinden biri olup, artan metrekaredeki başak sayıları buğdayın tane veriminin artmasına neden olmaktadır (Chmielewski ve Köhn, 1999). Denemede metrekarede başak sayıları 405 ile 665 arasında değişim göstermiştir, elde edilen sonuçlar Çizelge 4.4'de verilmiştir. Denememizde metrekarede başak sayısı ile tane verimi arasında pozitif ve önemli korelasyon bulunmuştur (Ek 1.). Çalışmada çiftlik gübre dozlarının etkileri önemsiz bulunmasına karşın 2 ton/da çiftlik gübre uygulaması kontrol ve 1 ton/da uygulamalarına göre 120 adet başak sayısına kadar daha fazla başak meydana getirmiştir. Mineral azot dozları arasındaki farklar ise istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. En yüksek metrekarede başak sayıları 14 ve 21 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Artan mineral azot

dozlarının buğdayda metrekarade başak sayıları üzerine olumlu etkileri konusunda çok sayıda çalışmalar yayınlanmıştır (Müller ve ark., 1984). Çalışmada özellikle mineral azot dozunun 7 kg/da dan 14 kg/da azot dozuna yükseltilmesi ile en metrekarade başak sayısında en büyük artış kaydedilmiştir. 14 kg/da N ile 21 kg/da N arasında istatistki anlamda herhangi bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.4. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde metrekarade başak sayısı ortalama değerleri (adet)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	422.66	405.33	525.33	430.66	454.66	447.73 b
7 kg/da	473.33	445.33	485.33	437.33	498.66	468.00 b
14 kg/da	470.66	560.00	557.33	605.33	590.66	556.80 a
21 kg/da	478.66	521.33	665.33	662.66	657.33	597.06 a
Ortalama	461.33	483.00	558.33	534.00	550.33	

EKÖF (Azot dozu): 58.82

Mineral azot ve çiftlik gübre dozlarının kombinasyonların interaksyonu önemli bulunmamasına karşın en yüksek metrekarade başak sayıları bu kombinasyonlarda belirlenmiştir. Mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonların etkileri konusunda elde ettiğimiz bu sonuçlar bu konudaki diğer bazı çalışmalarla uyum içinde olduğu görülmüştür (Sieling ve ark., 1994; Ereku, 2000).

4.1.3. Başakta Tane Sayısı (adet)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.5’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu başakta tane sayıları arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.5. Başakta tane sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	45.308	22.654*
Organik gübre	4	3338.017	834.504**
Hata-1	8	25.983	3.248
Azot dozu	3	2857.779	952.593**
Org. x Azot	12	746.117	62.176**
HATA	30	73.542	2.451
Genel	59	7086.746	120.114

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Verim üzerine olumlu etkisi bulunan diğer önemli bir verim ögesi başakta tane sayısıdır (Chmielewski ve Köhn, 1999). Çalışmada başakta tane sayıları farklı çiftlik ve azot dozları ile bunların kombinasyonlarına göre 11.3 ile 56 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.6). En düşük başakta tane sayısı kontrol uygulamasında bulunmuştur. En yüksek başakta tane sayısı ise 21 kg/da azot dozu ve 2 ton/da çiftlik gübre uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada daha yüksek düzeyde çiftlik gübre uygulamaların başakta tane sayılarında azalmaya neden olduğu görülmüştür. Mineral azot dozu ile birlikte 2 ton/da çiftlik gübre dozuna kadar önemli oranda başakta tane sayılarında bir artış kaydedilmiştir. Denememizde tane verimi ve başakta tane sayısı arasında önemli ve pozitif korelasyon bulunmuştur ve bu konuda yapılan önceki çalışma

sonuçları ile benzer bulunmuştur (Ek 1.). Denemede verim ögeleri arasında oluşabilecek negatif korelasyon bulunmamıştır. Metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı arasında pozitif korelasyon gözlemlenmiştir. Bu durum en üst azot dozlarına kadar tane verimin artmasını açıklamaktadır (Christen, 2009).

Çizelge 4.6. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde başakta tane sayısı ortalama değerleri (adet)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	11.33 i	34.00 g	42.00 cd	38.00 f	32.00 g	31.46
7 kg/da	14.00 h	34.33 g	39.33 ef	38.33 f	42.00 cd	33.60
14 kg/da	33.00 g	43.00 c	48.33 b	42.83 cd	41.33 cde	41.70
21 kg/da	40.33 def	47.33 b	56.00 a	46.33 b	54.33 a	48.86
Ortalama	24.66	39.66	46.41	41.37	42.41	
EKÖF (Org. gübre): 1.69, EKÖF (Azot dozu): 1.16, EKÖF (OrgxAzot): 2.61						

Metrekarede başak sayılarında olduğu gibi en yüksek başakta tane sayıları aynı azot ve çiftlik gübre kombinasyonunda tespit edilmiştir. Artan azot dozları ile başakta tane sayılarının arttığına yönelik bulgular önceki çalışmalar ile uyum içinde olduğu görülmüştür (Sieling ve ark., 1994). Azot dozunun çiftlik gübre ile kombinasyonun başakta tane sayılarının daha da yüksek seviyelere ulaşabildiğini gösteren çalışmamız Smukalski ve Kundler (1983)'in yaptığı çalışma ile uyum içinde bulunmuştur.

4.1.4. Bin Tane Ağırlığı (g)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.7’de verilmiştir. Buna göre denemede azot dozu bakımından bin tane ağırlığı arasındaki farkların 0.01 düzeyinde ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonunu ise bin tane ağırlığı arasındaki farkların 0.05 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.7. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	1.758	0.879 öd
Organik gübre	4	50.517	12.629 öd
Hata-1	8	29.533	3.692
Azot dozu	3	209.612	69.871**
Org. x Azot	12	98.617	8.218*
HATA	30	113.208	3.774
Genel	59	503.246	8.530

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Verimi meydana getiren öğelerden üçüncüsü olan bin tane ağırlıklarına bakıldığında farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin bin tane ağırlığını önemli oranda etkilediği görülmektedir. Farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının bin tane ağırlıklarının 39.3 ile 50.0 g arasında değişmesine neden olmuştur (Çizelge 4.8). Sadece mineral azot uygulandığında en yüksek bin tane ağırlığı 46 g ile 21 kg/da azot dozuyla meydana gelmiştir. Çiftlik gübre dozları arasında herhangi bir istatistiki fark bulunamamıştır. Farklı azot ve çiftlik gübre kombinasyonlarına bakıldığında ise en yüksek bin tane ağırlığı 50.0 g ile 3 ton/da çiftlik gübresi ve 21 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde bin tane ağırlığı ortalama değerleri (g)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	39.33 h	43.33 d- g	44.33 c- g	41.16 gh	43.00 efg	42.23 c
7 kg/da	43.00 efg	47.33 abc	45.00 b- f	42.00 fg	44.66 b- f	44.40 b
14 kg/da	45.33 b- e	47.66 ab	46.66 b- f	46.33 bcd	46.00 b- e	46.40 a
21 kg/da	46.00 bcde	46.66 bc	45.00 b- f	50.00 a	47.33 abc	47.00 a
Ortalama	43.41	46.25	45.25	44.87	45.25	

EKÖF (Azot dozu): 1.45, EKÖF (OrgxAzot): 3.24

Bin tane ağırlıkları diğer verim öğeleri ile arasındaki rekabet ilişkilerinden de etkilenmiştir. Özellikle bin tane ağırlıklarının yüksek bulunduğu uygulamalarda benzer metrekaredeki başak sayılarında daha düşük başakta tane sayısına sahip oldukları görülmektedir. Ancak korelasyon tablosu incelendiğinde (Ek 1.) bin tane ağırlığı ile hem metrekarede başak sayısı hem de başakta tane sayısı arasında pozitif ve önemli korelasyon görülmüştür. Bu durum en üst gübre dozlarına kadar tane verimin arttığını ve tane verimin artmasında her üç verim öğesinin olumlu etkide bulunduğu sonucunu göstermektedir (Ek 1.). Çalışmada kontrol uygulaması dışında özellikle 14 kg/da azot dozu ve üzerinde mineral gübre uygulamaları bin tane ağırlıkların artmasına neden olmuştur. Bin tane ağırlıkları azot dozlarından, mineral azot dozu çiftlik gübre dozu kombinasyonlarından ve verim öğeleri arasındaki rekabet ilişkilerinden ile denemenin kurulduğu bölgedeki özellikle dane dolmuş dönemindeki iklim koşullarından etkilendiği görülmüştür (Sieling ve ark., 1994; Diepenbrock ve ark., 2016).

4.1.5. Tane Verimi (kg/da)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.9'da verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu tane verimi arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.9. Tane verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	12586.633	6293.317 öd
Organik gübre	4	104458.733	26114.683**
Hata-1	8	13000.367	1625.046
Azot dozu	3	2551249.800	850416.600**
Org. x Azot	12	88824.200	7402.017**
HATA	30	45155.000	1505.167
Genel	59	2815274.733	47716.521

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğdayın tane verimini önemli oranda etkilemiştir. Denemede buğdayın tane verimi 196.7 kg/da ile 819.7 kg/da arasında değişerek büyük farklar ortaya koymuştur (Çizelge 4.10). En düşük tane verimi kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada mineral azot dozlarının etkisi çiftlik gübre dozlarından daha etkili olmuştur.

Çizelge 4.10. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tane verimi ortalama değerleri (kg/da)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	196.66 i	360.66 fgh	229.33 i	340.33 gh	369.00 fgh	299.20
7 kg/da	249.33 i	412.33 f	309.66 h	383.33 fg	421.33 f	355.20
14 kg/da	628.00 e	736.33 c	666.33 d	723.66 cd	731.66 c	697.20
21 kg/da	806.66 ab	819.66 a	773.00 ab	747.00 bc	711.00 cd	771.46
Ortalama	470.16	582.25	494.58	548.58	558.25	

EKÖF (Org. gübre): 37.96, EKÖF (Azot dozu): 28.95, EKÖF (OrgxAzot): 64.74

Azot dozu x Çiftlik dozu interaksyonuna bakıldığında ise en yüksek tane verimi 819.7 kg/da ile 1 ton/da çiftlik gübresi ile 21 kg/da azot dozlarında ulaşılmıştır. İstatistiki açıdan ise tane verimi 21 kg/da azot dozunda 1, 2 ve 3 ton/da çiftlik gübre kombinasyonları ile aynı grupta yer almıştır. Bu durumda en yüksek tane verimlere ulaşmak için öncelikle mineral azot gübre uygulamasının daha etkili ve önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. Ancak mineral azotun ihmal edildiği uygulamalarda çiftlik gübresi de verimi önemli oranda arttırabilmektedir, ancak çeşidin ve bölgenin tane verim potansiyelinden uzak kalınmaktadır. Buğday'da tane verimi üzerine mineral azot ve çiftlik gübrelerinin ve bunların kombinasyonlarının etkisi Asmus ve ark., 1987; Fischbeck ve ark., 1997; Smukalski ve Kundler (1983)'in çalışmaları ile uyumlu bulunmuştur.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Tanede Protein Oranı (%)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.11’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu tanede protein oranı arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.11. Tanede protein oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	2.490	1.245 öd
Organik gübre	4	20.500	5.125**
Hata-1	8	5.184	0.648
Azot dozu	3	81.365	27.122**
Org. x Azot	12	24.742	2.062**
HATA	30	15.559	0.519
Genel	59	149.838	2.540

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Buğday yetiştiriciliğinde tane verimi ile birlikte tane kalitesi de son derece önemlidir. Burada en önemli hedef hem tane veriminin hem de tane protein oranının aynı anda arttırılabilmesidir. Tanede protein oranının % 11.5 değerinin altına düşmesi elde edilen buğdayın yani unun ekmeklik buğday olarak değerlendirilmemesine neden olmaktadır. Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede protein oranlarının % 11.43 ile 15.80 arasında değişmesine neden olmuştur ve önemli farkların oluşmasına neden olmuştur (Çizelge 4.12). Protein oranının artmasına mineral azot gübresi çiftlik gübresine göre daha fazla etki yaratmıştır.

Çizelge 4.12. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede protein oranı ortalama değerleri (%)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	12.27 ef	11.41 f	13.35 de	13.82 cd	11.67 f	12.50
7 kg/da	11.43 f	11.51 f	12.54 ef	12.52 ef	11.79 f	11.96
14 kg/da	11.68 f	14.21 bcd	14.39 bcd	14.84 abc	11.99 f	13.42
21 kg/da	15.14 ab	15.80 a	14.81 abc	14.74 abc	14.67 abc	15.00
Ortalama	12.63	13.23	13.77	13.98	12.53	

EKÖF (Org. gübre): 0.758, EKÖF (Azot dozu): 0.537, EKÖF (OrgxAzot): 1.202

Denemede en yüksek protein oranı ise %15.80 ile 21 kg/da azot dozu ve 1 ton/da çiftlik gübre kombinasyonunda saptanmıştır. Artan mineral azot dozlarının buğdayda protein oranının artmasına yönelik bulgular Sowers ve ark. (1994) ile Christen (2009)'nin yaptığı çalışmalar ile önemli oranda benzerlik göstermiştir. Elde edilen protein oranları bir gübre uygulaması hariç % 11.5 değerinin üzerinde kalmıştır. Özellikle 7 kg/da ve üzeri mineral azot dozu uygulamalarında yüksek protein oranları meydana gelmiştir. 4 ton/da çiftlik gübre dozunun mineral azot ile uygulandığı uygulamalarda 21 kg/da azot dozu hariç elde edilen protein oranları beklenenin oldukça altında kalmıştır. Çalışmanın ilginç sonuçlarından biri ise protein oranı ile tane verimi arasında olan pozitif korelasyondur. Genelde yüksek tane verimlerinde protein oranlarında azalmalar görülebilmektedir. Ancak çalışmamızda en üst azot dozlarına kadar genel olarak hem tane verimi hem de protein oranı birlikte artış göstermiştir (Ek 1.).

4.2.2. Tanede Lif Oranı (%)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede lif oranına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.13’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu tanede lif oranı arasındaki farkların istatistiki anlamda önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.13. Tanede lif oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.086	0.043 öd
Organik gübre	4	0.122	0.030 öd
Hata-1	8	0.679	0.085
Azot dozu	3	0.043	0.014 öd
Org. x Azot	12	1.226	0.102 öd
HATA	30	3.454	0.115
Genel	59	5.608	0.095

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday tanelerinde lif oranlarının % 2.41 ile 2.91 arasında değişmesine neden olmuştur. Bu parametrede diğerlerinden farklı olarak mineral azot dozlarının ve farklı çiftlik gübre dozlarının ile kombinasyonların istatistiki anlamda bir etkisi bulunamamıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede lif oranı ortalama değerleri (%)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	2.737	2.840	2.910	2.513	2.613	2.723
7 kg/da	2.410	2.890	2.740	2.770	2.913	2.745
14 kg/da	2.807	2.490	2.810	2.877	2.913	2.779
21 kg/da	2.817	2.520	2.623	2.813	2.770	2.709
Ortalama	2.693	2.685	2.771	2.743	2.803	

Buğday tanesinde lif oranı insanların beslenme fizyolojisi açısından önemli olup özellikle tam buğday unlarında daha yüksek değerlere sahip olmaktadır. Lif oranı özellikle buğdayın öğütülmesi sırasında una kabuk ve aleuron kısımların dahil edilmesi sonucu artmaktadır. Denemede elde edilen lif oranları Yiğit (2015)'in yaptığı bir çalışmada incelenen 50 buğday çeşidine yönelik bulunan lif değerleri ile önemli oranda örtüşmektedir.

4.2.2. Tanede Kül Oranı (%)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede kül oranına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.15’de verilmiştir. Buna göre denemede azot dozu bakımından tanede kül oranı arasındaki farkların istatistikî anlamda önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.15. Tanede kül oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.002	0.001 öd
Organik gübre	4	0.004	0.001 öd
Hata-1	8	0.004	0.001
Azot dozu	3	0.018	0.006*
Org. x Azot	12	0.018	0.002 öd
HATA	30	0.043	0.001
Genel	59	0.088	0.001

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Buğday’da kül oranı buğday tanesinin mineral madde içeriğine yönelik önemli bilgiler ortaya koymaktadır. Artan kül oranları buğday tanelerin mineral madde bakımından zenginliğini ifade etmektedir. Denemede kül oranları % 1.457 ile % 1.553 arasında değişmiştir. Artan azot dozları kül oranının artmasına neden olmuştur ve bu artış istatistikî anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16). Çiftlik gübre dozlarının kül oranı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede kül oranı ortalama değerleri (%)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	1.513	1.457	1.477	1.520	1.457	1.485 b
7 kg/da	1.473	1.480	1.483	1.503	1.497	1.487 b
14 kg/da	1.490	1.510	1.523	1.537	1.487	1.509 ab
21 kg/da	1.523	1.530	1.523	1.507	1.553	1.527 a
Ortalama	1.500	1.494	1.502	1.517	1.498	

EKÖF (Azot dozu): 0.028

Azot dozu ile çiftlik gübre dozlarının kombinasyonları kül oranı üzerine herhangi bir etkisi belirlenememiştir. Kül oranı üzerine en belirgin etki ve artış 21 kg/da azot dozunda görülmüştür. Denemede elde edilen sonuçlar ve azot dozunun etkisi Ereku (2000) ve Yiğit (2015)'in yaptığı çalışmalar ile uyum içinde bulunmuştur.

4.2.3. Tanede Yağ Oranı (%)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede yağ oranına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.17’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu bakımından tanede yağ oranı arasındaki farkların 0.05 düzeyinde ve azot gübre dozu ile azot dozu x çiftlik gübre dozu interaksiyonu ise 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.17. Tanede yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.003	0.001 öd
Organik gübre	4	0.045	0.011*
Hata-1	8	0.015	0.002
Azot dozu	3	0.055	0.018**
Org. x Azot	12	0.090	0.008**
HATA	30	0.034	0.001
Genel	59	0.242	0.004

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Ekmeklik buğday çeşitlerinde yağ oranı genellikle üzerinde fazla durulmayan bir kalite parametresidir ve tanede yağ oranları çoğunlukla % 2 değerinin altında kalmaktadır. Buğday tanesinde en fazla yağ aleuron ve özellikle embriyo kısımlarında bulunmaktadır. Embriyo kısmında yağ oranı % 30 oranını aşabilmektedir (Christen, 2009). Tanede yağ oranı ile tane verimi arasında negatif korelasyon bulunmuştur (Ek 1.). Bu durum buğday tanesinde meydana gelen kimyasal bileşiklerin oransal değişimlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.18. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede yağ oranı ortalama değerleri (%)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	1.347 de	1.435 ab	1.347 de	1.350 de	1.450 a	1.386
7 kg/da	1.427 abc	1.333 ef	1.393 bcd	1.363 de	1.340 de	1.371
14 kg/da	1.363 de	1.343 de	1.280 fg	1.240 g	1.350 de	1.315
21 kg/da	1.267 g	1.360 de	1.380 cde	1.239 g	1.370 de	1.323
Ortalama	1.351	1.368	1.350	1.298	1.378	

EKÖF (Org. Gübre): 0.041, EKÖF (Azot dozu): 0.025, EKÖF (OrgxAzot): 0.056

Gerçekleştirilen denemede tanede yağ oranları farklı azot ve çiftlik gübre dozlarına ve kombinasyonlarına göre % 1.24 ile % 1.45 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yağ oranı % 1.45 ile 0 kg/da N ile 4 ton/da çiftlik gübre dozu kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük değer ise % 1.239 ile 21 kg/da N ile 3 ton/da çiftlik gübre dozu kombinasyonunda tesbit edilmiştir. Tanede yağ oranları tanede bulunan diğer bileşenlerin oranlarında meydana gelen değişimlere bağlı olarak da farklılıklar oluşturabilmektedir.

4.2.4. Tanede Nişasta Oranı (%)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday bitkisinin tanede nişasta oranına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.19’da verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu ve azot gübre dozu bakımından tanede nişasta oranı arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.19. Tanede nişasta oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	1.531	0.765 öd
Organik gübre	4	16.346	4.086**
Hata-1	8	3.844	0.480
Azot dozu	3	17.775	5.925**
Org. x Azot	12	9.761	0.813 öd
HATA	30	19.934	0.664
Genel	59	69.190	1.173

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Ekmeklik buğday da nişasta oranı protein oranı ile birlikte önemli bir kalite parametresidir. Ekmeklik buğdaylarda yüksek nişasta oranların olması istenmektedir, ancak çok yüksek nişasta oranları protein oranların da belirli oranda düşmesine neden olabilmektedir (Feil, 1999). Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday tanesinde nişasta oranlarının % 57.07 ile % 60.03 arasında değişmesine neden olmuştur (Çizelge 4.20). Artan azot dozları özellikle 21 kg/da azot dozunda nişasta oranlarında bir azalmaya neden olmuştur. Çiftlik gübre dozlarının ise etkisi çok belirgin olmamıştır.

Çizelge 4.20. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede nişasta oranı ortalama değerleri (%)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	58.13	58.94	58.66	58.23	60.03	58.80 a
7 kg/da	59.27	58.39	59.01	58.73	59.99	59.08 a
14 kg/da	59.24	58.73	57.80	57.07	59.53	58.47 a
21 kg/da	57.45	57.23	57.96	57.32	58.18	57.63 b
Ortalama	58.52 b	58.32 bc	58.36 bc	57.84 c	59.43 a	

EKÖF (Azot dozu): 0.025, EKÖF (Organik): 0.056

En üst azot dozlarında nişasta oranlarında görülen azalmanın bu dozlarda yüksek protein oranlarından kaynaklanmış olabilir. Feil (1999) yaptığı çalışmada buğday tanesinde artan protein oranlarının nişasta oranlarının azalmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmada protein oranı ile nişasta oranı arasında önemli ve yüksek düzeyde negatif bir korelasyon saptanmıştır (Ek 1.). Denemede elde edilen nişasta oranları Erekul ve Köhn (2006)'nın yaptığı çalışmalarla büyük ölçüde uyum içinde bulunmuştur.

4.2.5. Toplam Fenol İçeriği ($\mu\text{g/g}$)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday tanesinde toplam fenol içeriğine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.21'de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu, azot dozu ve çiftlik gübre dozu x azot dozu interaksyonu tanede toplam fenol içeriği arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.21. Toplam fenol içeriğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	1125.746	562.873 öd
Organik gübre	4	11991.231	2997.808**
Hata-1	8	1373.039	171.630
Azot dozu	3	10016.323	3338.774**
Org. x Azot	12	102481.134	8540.095**
HATA	30	3259.791	108.660
Genel	59	130247.265	2207.581

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Yapılan çalışma ile beslenme fizyolojisi yönünden iki yeni parametre incelenmiştir. Özellikle bir organik gübre olan çiftlik gübresinin toplam fenol içeriği ve toplam antioksidan aktivite üzerine etkisi bölgemizde bilimsel anlamda bir yenilik oluşturmaktadır.

Denemede buğday tanesinde toplam fenol içeriği farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının etkisi altında $176.2 \mu\text{g GAE/g}$ ile $312.1 \mu\text{g GAE/g}$ arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.22). En yüksek tanede toplam fenol içeriği 7 kg/da azot dozu ve 1 ton/da çiftlik gübre kombinasyonundan elde edilirken en düşük değer 7 kg/da azot dozu ve 2 ton/da çiftlik gübre kombinasyonunda saptanmıştır. Yapılan çalışmada mineral ve organik gübre

dozlarından oluşan kombinasyonların etkisi tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak artan mineral azot dozları tanede toplam fenol içeriğinde artışlara neden olmuştur. Çiftlik gübre dozları ise tanede toplam fenol içeriğinin artışı konusunda bir etki yaratmamıştır ve kontrol uygulamasında daha yüksek fenol içerikleri meydana gelmiştir. Korelasyon analizlerine bakıldığında tane verimi ve toplam fenol içeriği arasında pozitif bir ilişki görülmüştür, ancak bu ilişki istatistiki anlamda önemli olmamıştır.

Çizelge 4.22. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede toplam fenol içeriğine ait ortalama değerleri ($\mu\text{g GAE/g}$)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ort.
Kontrol	258.80 de	209.84 g	229.40 f	209.41 g	183.97 h	218.29
7 kg/da	285.49 b	312.06 a	176.15 h	237.22 f	235.07 f	247.20
14 kg/da	186.76 h	308.08 a	187.77 h	268.81 bcd	279.39 bc	246.16
21 kg/da	305.88 a	164.11 i	272.32 bcd	242.08 ef	267.44 cd	250.37
Ort.	259.23	248.53	239.38	238.97	216.41	

EKÖF (Org. gübre): 12.339, EKÖF (Azot dozu): 7.779, EKÖF (OrgxAzot): 17.395

Mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonları tanede toplam fenol içeriklerinin farklı düzeylerde çıkmasına neden olmuştur ancak mineral ve çiftlik gübre kombinasyonlarının nasıl bir etkide bulunduğu konusu belirgin olmamıştır. Artan azot dozu miktarı ile toplam fenol içeriği artış göstererek Ma vd. (2014)'nin çalışmasında belirtilen sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Elde edilen toplam fenol içeriğine ait değerler incelendiğinde daha önce yapılan çalışmalarla uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir (Menteş-Yılmaz, 2011; Yiğit, 2015).

4.2.6. Toplam Antioksidan Aktivite (% İnhibisyon)

Denemede farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğday tanesinin toplam antioksidan aktivitesine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.23’de verilmiştir. Buna göre denemede çiftlik gübre dozu bakımından tanede toplam antioksidan aktivitesi arasındaki farkların 0.05 düzeyinde ve azot gübre dozu ile azot dozu x çiftlik gübre dozu interaksyonu ise tanede toplam antioksidan aktivite arasındaki farkların 0.01 düzeyinde istatistiki anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.23 Toplam antioksidan aktivite değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	16.225	8.113 öd
Organik gübre	4	73.608	18.402*
Hata-1	8	30.224	3.778
Azot dozu	3	377.275	125.758**
Org. x Azot	12	1018.502	84.875**
HATA	30	132.079	4.403
Genel	59	1647.913	27.931

öd: önemli değil, *: 0.05 düzeyinde önemli, **:0.01 düzeyinde önemli

Denemede buğday tanesinde toplam antioksidan aktivite değeri farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının etkisi altında % 11.34 ile % 32.39 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.24). En yüksek tanede toplam antioksidan aktivite değeri 21 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilirken en düşük değer ise 7 kg/da azot dozu ve 4 ton/da çiftlik gübre kombinasyonunda saptanmıştır. Çalışmada mineral azot dozu uygulamaların genel olarak olumlu ve önemli etkisi görülmüştür. Çiftlik gübresinin etkisi ise buna karşılık fazla belirgin olmamıştır. Ancak toplam fenol içeriğinde olduğu gibi bu parametrede de farklı azot ve çiftlik gübre kombinasyonlarının etkisi

belirgin olmamıştır. Çalışmada tane verimi ve toplam antioksidan aktivite değeri arasında önemli oranda pozitif korelasyon görülmüştür (Ek 1.). Çalışmada artan verim ile birlikte özellikle tanede protein oranının artması ve tane yapısında aleuron, embriyo ve kabuk gibi beslenme fizyolojisi yönünden zengin bileşiklerin yer aldığı kısımlarına ait oranlarının artması fenol ve antioksidan içeriklerinin artmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.24. Organik ve azotlu gübrelemenin buğday bitkisinde tanede toplam antioksidan aktivite ortalama değerleri (% inhibisyon)

Organik Gübre Dozları						
Azot Dozları	Kontrol	1 ton/da	2 ton/da	3 ton/da	4 ton/da	Ortalama
Kontrol	11.79 ghi	14.91 e-h	15.19 d-g	12.79 f-i	14.70 e-i	13.87
7 kg/da	18.54 cd	15.90 def	17.38 de	14.48 e-i	11.34 i	15.53
14 kg/da	11.68 hi	21.85 b	12.58 f-i	19.49 c	14.17 e-i	15.95
21 kg/da	32.39 a	13.26 f-i	16.95 de	15.95 def	24.57 b	20.62
Ortalama	18.60	16.48	16.19	15.68	15.52	

EKÖF (Org. gübre): 1.831, EKÖF (Azot dozu): 1.566, EKÖF (OrgxAzot): 3.501

Özellikle azot dozu ile birlikte antioksidan aktivite değerlerinin de artması Ma vd (2014)'in çalışmasında belirtilen bulgular ile örtüşmektedir. Ancak uygulanan çiftlik gübresi ile birlikte tanede antioksidan aktivite değerlerinde düşüş yaşanmıştır. Elde edilen değerler incelendiğinde çiftlik gübresinin uygulanmadığı ve sadece 21 kg/da azot dozu ile % 32.39 değeri ile oldukça yüksek aktivite göstermiştir. Elde edilen bazı ortalama değerler incelendiğinde yapılan önceki çalışmalarda belirtilen değerlerin oldukça üzerinde bir değer tespit edilmiş ve bunun da yapılan yüksek azotlu gübreleme ile tane yapısının

olumlu etkilenmesi sonucu olduğu düşünölmektedir. Ayrıca genel olarak antioksidan aktivite değerleri incelendiğinde önceki çalışmalarla uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir (Yiğit, 2015).

5. SONUÇ

Ülkemizde ekmeklik buğday üretimi günümüzde yeterli düzeyde olmasına rağmen önümüzdeki yıllarda nüfusun artmasıyla birlikte daha fazla buğday üretimine ihtiyaç duyulacaktır. Bu durum ancak mevcut buğday tarım alanlardaki verim artışı ile mümkün olabilecektir. Ülkemizde buğday verim ortalaması günümüzde yaklaşık 300 kg/da civarında olup dünya ortalaması seviyesinde bulunmaktadır. Ancak bu değer kullanılan çeşitlerin verim potansiyellerinin oldukça altında bulunmaktadır. Verim artışıyla birlikte üretilen tanenin kalitesi de çok önemlidir. Kaliteli buğday üretimi de istenilen seviyelerde değil. Kaliteli buğdayın üretilmemesi çoğu zaman ekmeklik buğday ithalatını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla önümüzdeki yıllarda ülkemizde buğday yetiştiriciliğinde önemli hedefler arasında tane verimin ve bununla beraber tane kalitesinin artırılması yer almaktadır. Buğday verim ve kalitesinin artırılmasının önemli bir yolu da mineral ve organik gübrelemedir. Buğday'ın tane verimi ve kalitesi üzerine mineral azot gübresinin etkisi konusunda çok sayıda çalışma olmasına rağmen organik gübre formlarının ve bunların mineral azot ile kombinasyonların etkisi konusundaki çalışmalar bölgemizde çok sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu çerçevede gerçekleştirilen deneme ile ilgili olarak bölgemiz koşullarında farklı mineral azot ve çiftlik gübre dozlarının ve kombinasyonlarının ekmeklik buğday verimi ve kalitesi üzerine etkisi konusunda yürütülen çalışmaya ait sonuçlar kısaca aşağıda özetlenmiştir.

Denemede bitki boyu artan mineral azot dozları karşısında önemli oranda artmıştır. Çiftlik gübresinin etkisi ise daha sınırlı olmuştur. En yüksek bitki boyları mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonundan elde edilmiştir. Mineral azot ve çiftlik gübre uygulamaları kardeşlenme üzerine olumlu etkileri görülmüştür ve bunun sonucunda metrekarede başak sayısında artışlar kaydedilmiştir. Mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonu en yüksek metrekarede başak sayıları vermiştir. Benzer etkiler başakta tane sayılarında da görülmüştür. Verim öğelerinden üçüncüsü olan bin tane ağırlığında ise mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonların etkisi önceki verim öğelerine göre biraz daha az olmuştur. Verim öğeleri arasında karşılıklı rekabet ilişkileri de gözlemlenmiştir. Verim öğelerinde en yüksek değerlere ulaşmak için genel olarak 2 ton/da çiftlik gübresi yeterli olmuştur. Mineral azot uygulamasında ise genel olarak en üst düzey olan 21 kg/da kadar artışlar gözlemlenmiştir. Verim

öğelerin yansımaları tane verimlerinde de görülmüştür. Tane verimleri en üst azot dozuna kadar artış göstermiştir, istatistiki açıdan ise 1 ton/da çiftlik gübresi en üst tane verimlerine ulaşmak için yeterli olmuştur.

Farklı mineral azot ve çiftlik gübre kombinasyonların etkisi tane verimine göre tanede protein oranında daha da etkili olmuştur. En yüksek protein oranları en yüksek azot dozlarında ve 3 ton/da çiftlik gübresine kadar saptanmıştır, ancak ekonomik açıdan bakıldığında bu denemede en yüksek protein oranları için 1-2 ton/da çiftlik gübresi yeterli olacaktır. Ekmeklik buğday kalitesinde önemli olan bir diğer parametre ise nişasta oranıdır bu parametrede artan azot dozları nişasta oranlarının önemli oranda azalmasına neden olmuştur, çiftlik gübresinin etkisi ise bu parametre konusunda çok belirgin olmamıştır. Yağ, kül ve lif oranlarında ise daha çok mineral azot dozlarının etkisi çiftlik gübresine göre daha belirgin olmuştur. Tanede toplam fenol içeriğinde ve toplam antioksidan aktivite değerlerinde ise artan azot dozları her iki parametrenin değerlerinin önemli oranda artmasına neden olmuştur. Bu parametrelerde çiftlik gübresinin etkileri saptanamamıştır ve en yüksek toplam fenol içeriği ve toplam antioksidan aktivite değerleri kontrol yani çiftlik gübresinin uygulanmadığı parsellerde saptanmıştır.

Gerçekleştirilen denemede buğday tarımında alışıl gelmiş olan mineral azot uygulamasının yanında bir organik gübre olan çiftlik gübresinin ekim öncesi verilmesi durumunda hem verim açısından hem de kalite parametreleri açısından önemli düzeyde olumlu etkiler meydana getirdiği görülmüştür. Yüksek düzeyde azot uygulanmasına rağmen ilave çiftlik gübresinin verim, verim öğeleri ve kalite üzerine ilave pozitif bir etkisi saptanmıştır. Bölge ortalamasının üzerinde tane verimi ve bunun yanında yüksek tane protein oranı mineral azot ve çiftlik gübresinden buğday bitkisi için ihtiyaç duyulan azot ihtiyacının karşılanması olarak yorumlanabilir. Ayrıca çiftlik gübresinin organik maddece fakir olan toprağın birinci yılında olmasına rağmen toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerine olan olumlu etkisi hem verim hem de kalite özelliklerine olan dolaylı etkilerinden kaynaklanmış olabilir. Çiftlik gübresinin sadece uygulandığı yıl değil üretimi takip eden diğer yıllarda da kültür bitkilerin verimi ve toprağın farklı özellikleri üzerine olumlu etkisi beklenmektedir. Dolayısıyla çalışmaya daha geniş bir açıdan bakıldığında ve elde edilen sonuçların da bir yıllık olması dikkate alındığında özellikle sürdürülebilir tarım perspektifinden değerlendirildiğinde mineral gübre

uygulamaların yanında çiftlik gübresinin veya farklı dozlardaki kombinasyonlarının bölge üretim desenlerinde ve buğday yetiştiriciliğinde uygulanmasında hem tane verimi hem tane kalitesi hem de ülkemizde azalan toprak verimliliği açısından önemli faydalar getirebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, N., Aktaç, M. E., Mokhammad, A. F., Özcan, K., 1994. TARIST An Agrostistical Package Programme For Personel Computer. **E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi**, İzmir, Turkey.
- Anonim, 2017. Dünya durum buğdayı pazarı ve Türkiye. **Miller Dergisi**. Erişim [http://www.millermagazine.com/dunya-durum-bugdayi-pazarı-ve-turkiye/.html]. Erişim Tarihi: 09.02.2017.
- Anonim, 2017a. Buğday Tarımı. Erişim: [Arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Buğday%20Tarımı.pdf]Erişim Tarihi: 30.03. 2017.
- Anonim, 2017b. Buğday yetiştiriciliği. Erişim[http://www.tarimziraat.com/yetistiricilik/hububat_yetistiriciligi/bugday_yetistiriciligi/]. Erişim Tarihi: 01.03.2017.
- Anonim, 2017c. Osmaniyem ekmeklik buğday çeşit özellikleri. Erişim [http://www.tohumturk.com/urun/369/osmaniyem_bugday_tohumu.asp]. Erişim Tarihi: 03.04.2017.
- Asam, D. K., Hong, Y., Barrett, D. M., Mitchell, A. E., 2003. Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry and corn grown using conventional, organic and sustainable agricultural practices. **J. Agric. Food Chem.**, 51: 1237-1241.
- Asmus, F., G. Kittelmann, H. Görlitz, 1987: Einfluss langjähriger organischer Düngung auf physikalische Eigenschaften einer Tiefflehm-Fahlerde. Archiv für Acker, **Pflanzen und Boden**, 31, 41-46.
- Avcı, R., 2007. Farklı azotlu gübre uygulamalarının ekmeklik buğdayda verim ve kalite üzerine etkileri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81 sayfa, Edirne.
- Aydoğan-Çifci, E., ve Doğan, R., 2013. Azotlu gübre dozlarının Gediz-75 ve Flamura-85 buğday çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 19(2013) 1-11.
- Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, A.V., Özgümüş, A., 1998. Saraybosna buğday çeşidinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi. **Tr. J. of Agriculture and Forestry.**, 22: 59-63.
- Black, C.A., 1965. Methods Of Soil Analysis. Part 1,2, **American Soc. Of Agr. Inc.**, Publisher Madison USA.

- Bouyoucos, G.J., 1962. Hydrometer Method Improved For Making Particle Size Analysis Of Soil. **Agronomy Journal**, 54 (5).
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. ve Berset, C. 1995. Use of a radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensm. Wiss. u. Technol.**, 28,25-30.
- Camara, K. M., Payne, W. A., Rasmussen, R. A., 2003. Long term effect of tillage, nitrogen and rainfall on winter wheat yield in the Pacific Northwest. **Agronomy Journal**, 95: 828-835.
- Chmielewski, F.M., W. Köhn, 1999: Impact of weather on yield components of spring cereals over 30 yeras. **Agricultural and Forest Meteorology**, 96, 49-58.
- Christen, O., 2009: Winterweizen, das Handbuch für Profis, DLG Verlag Frankfurt, 383 S.
- Diepenbrock, W., F. Ellmer, J. Leon, 2016: Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, UTB, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 376 S.
- Ereku, 2000: Einfluss langjährig differenzierter Düngung auf Ertrag und Qualität von Winterweizen und Sommergerste. Standortvergleich Berlin (D) - Tartu (EST). Cuvillier Verlag Göttingen, 157 S.
- Ereku, O., W. Köhn, 2006: Effect of Weather and Soil Conditions on Yield Components and Bread-Making Quality of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) and Winter Triticale (*Triticosecale* Wittm.) Varieties in North-East Germany. **J. Agronomy and Crop Science**, 192, 6, 452-464.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., Jones, C. A., 1997. Growth and mineral nutrition of field crops. **2nd Ed. Marcel Dekker Inc.**, New York: 243-282.
- FAO, 2014. Dünya Tarım ve Gıda Örgütü İstatistikleri (FAOSTAT). Erişim[www.fao.org.] Erişim Tarihi : 18.03.2017.
- FAO, 2016. Dünya Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) İstatistikleri. Erişim [www.fao.org], Erişim Tarihi:13.01.2016.
- Feil, 1999: Beziehungen zwischen dem Kornertrag und den Konzentrationen von Protein, Phosphor und Kalium in den Körnern von Sommerweizensorten. Pflanzenbauwiss., 3, **Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co**, Stuttgart, 37-46.

- Fischbeck, G., J. Dennert, F.X. Mairl, 1997: Auswirkungen von N-Spadungungsmanahmen zu Winterweizen auf oberirdische Biomasse, Kornertrag und Proteingehalt bei unterschiedlicher N-Grunddungung. **Pflanzenbauwissenschaften**, 4, 145-153.
- Gökmen-Yılmaz, F., 2015. Orta Anadolu bölgesinde yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin azot kullanım etkinlikleri ile verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 165 sayfa, Konya.
- Güler, M., Akbay, G., 1998. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)’da sulama ve azotlu gübrelemenin protein verimine etkileri. **Turk J Agric For**, 24: 317-325.
- Hiltbrunner, J., Liedgens, M., Stamp, P., Streit, B., 2005. Effects of row spacing and liquid manure on directly drilled winter wheat in organic farming. **European Journal of Agronomy**, 22(4): 441-447.
- IGC, 2012. Uluslararası Hububat Konseyi, Türkiye’de Buğday retimi, Erişim: [<http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=691>], Erişim Tarihi: 17.04.2016.
- Kahraman, T., 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 160 sayfa, Edirne.
- Kaluza, W.Z., McGrath, R.M., Roberts, T.C., Schröder, H.H. 1980. Separation of phenolics of *Sorghum bicolor* (L.) moench grain. **Journal of Food Chem. Vol: 28**, No:6 page:1191-1196.
- Kaplan-Evlice, A., Kara, R., Sezal, M., Dokuyucu, T., Akaya, 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).
- 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.
- Kaydan, D., Yağmur, M., 2008. Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim oğeleri üzerine bir araştırma. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 14 (4) 350-358.

- Kodaş, R., Şengül, N., Avcı, M., Akçelik, E., 2015. Farklı organik uygulamaların ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 19(3),162-171.
- Ma, D., Sun, D., Li, Y., Wang, C., Xie, Y., Guo, T., 2014. Effect of nitrogen fertilization and irrigation on phenolic content, phenolic acid composition and antioxidant activity of winter wheat grain. **J. sci. Food Agric.**, 95: 1039-1046.
- Menteş-Yılmaz, Ö., 2011. Türkiye'de yetiştirilen başlıca buğday çeşitlerinin antioksidan aktivitelerinin ve fenolik asit dağılımlarının belirlenmesi ve ekmeğin nar kabuğu ekstraktı ile zenginleştirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 89 sayfa.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H.O., 2005. Orta Karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. **GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22(2), 85-93.
- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.B., 1954. Estimation Of Available Phosphorus In Soils By Extraction With Sodium Bicarbonate, **U.S. Dept. Of Agr.**, Pp. 939 Washington, D.C.
- Öncan-Sümer, F., 2008. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim unsurları, agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkileri ve özellikler arası ilişkiler. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 146 sayfa, Aydın.
- Özalp, M., 2010. Geleneksel gübreleme ile farklı organik gübre kaynaklarının Tir Buğdayı'nda (*Triticum aestivum* L. var. *leucospermum* (Körn.) Farw.) verim ve bazı veri öğeleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 50 sayfa, Van.
- Özseven, İ., ve Bayram, M.E., 1997. Marmara bölgesinde dört ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) çeşidinde değişik azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkilerinin araştırılması. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Dergisi** 14 (1-2): 56-74.
- Öztürk, A., Bulut, S., Yıldız, N., Karaoğlu, M. M., 2011. Effects of organic manures and non-chemical weed control on wheat: I-Plant growth and grain yield. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 18: 9-20.

- Ragaee, S., Abdel-Aal, E.M., Noaman, M. 2006. Antioxidant activity and nutrient composition of selected cereals for food use. **Food Chemistry** 98: 32–38.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis And Improvement Of Saline And Alkaline Soils, USDA, **Salinity Laboratory Agriculture Handbook**, Pp: 110-118, Riverside.
- Sieling, K., O. Christen, H. Richter-Harder, H. Hanus, 1994: Effects of temporary water stress after anthesis on grain yield and yield components in different tiller categories of two spring wheat varieties. **J. Agron. Crop Sci.**, 173, 32-40.
- Smukalski, M., P. Kundler, 1983: Einfluss mineralischer und kombinierter mineralisch-organischer Düngung auf die Erträge eines grundwasserfernen Sandbodens. **Arch. Acker- Pfl. Boden**, 27, 307-315.
- Sowers, K.E., B.C. Miller, W.L. Pan, 1994: Optimizing yield and grain protein in soft white winter wheat with split nitrogen applications. **Agronomy Journal**, 86, 1020-1025.
- Sönmez, İ., Kaplan, M., Sönmez, S., 2008. Kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri. **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, 25(2):24-34.
- Sushila, R., Giri, Gajendra., 2000. Influence of farmyard manure, nitrogen and biofertilizers on growth, yield attributes and yield of wheat (*Triticum aestivum*) under limited water supply. **Indian Society of Agronomy**, 45: 590-595.
- Şahin, Y., Birinci-Yıldırım, A., Yücesan, B., Zencirci, N., Erbayram, M. S., Gürel, E., 2016. Phytochemical contents and antioxidant activities of some bread (*Triticum aestivum* L.), durum (*Triticum turgidum* ssp. durum Desf.) and hulled einkorn (*Triticum monococcum* ssp. monococcum). **The FEBS Journal**, 283: 411.
- 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., 2005. Biga koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18(3), 405-409.

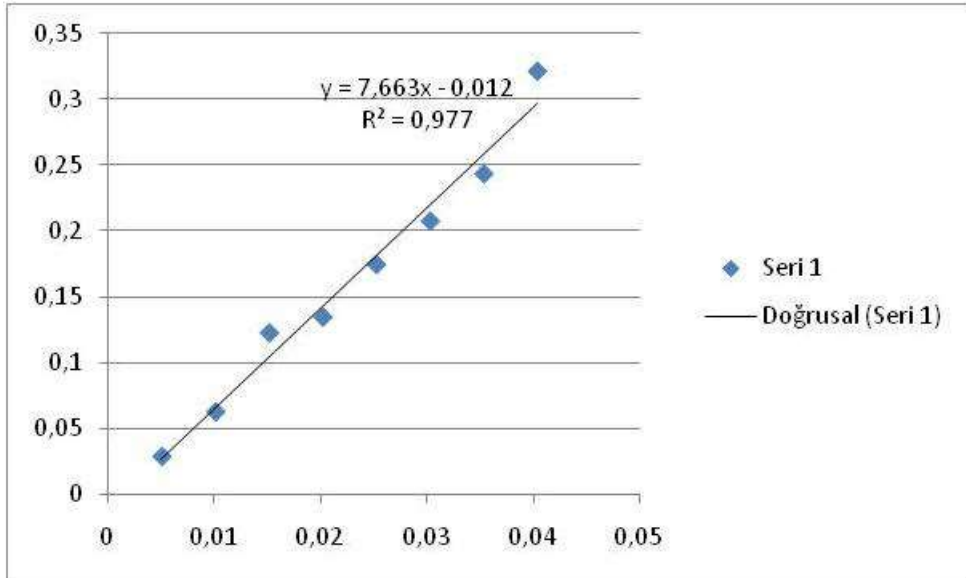
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim [www.tuik.gov.tr]. Erişim Tarihi: 18.03.2017.
- UHK, 2011. Buğday Raporu, Erişim [http://uhk.org.tr/dosyalar/bugdayraporumayis2011.pdf], Erişim Tarihi: 24.12.2016.
- UHK, 2016. Buğday Değerlendirmesi. Erişim: [uhk.org.tr/dosyalar/20152016bugdaydegerlendirmesi.pdf]. Erişim Tarihi:03.01.2017.
- Vaher, M., Matso, K., Levandi, T., Helmja, K., Kaljurand, M., 2010. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties. **Procedia Chemistry**, 2: 76-82.
- 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.
- Yiğit, A., 2015. Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin protein, aminoasit dağılımı ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 129 sayfa, Aydın.

EKLER

EK 1. Korelasyon tablosu

	Boy	Mbs	Bts	Verim	Bta	Kül	Yağ	Lif	Protein	Nişasta	Anti	Fenol
Boy	-	0.476**	0.882**	0.580**	0.558**	0.246	-0.361**	0.060	0.569**	-0.336**	0.213	-0.064
Mbs	-	-	0.550**	0.551**	0.459**	0.279**	-0.386**	0.040	0.467**	-0.126	0.148	0.180
Bts	-	-	-	0.684**	0.535**	0.355**	-0.307*	0.086	0.597**	-0.257*	0.188	-0.076
Verim	-	-	-	-	0.637**	0.393**	-0.453**	0.025	0.653**	-0.402**	0.372**	0.184
Bta	-	-	-	-	-	0.130	-0.318*	0.165	0.345**	-0.140	0.292*	0.133
Kül	-	-	-	-	-	-	-0.244	-0.297*	0.538**	-0.303*	0.214	0.093
Yağ	-	-	-	-	-	-	-	-0.312*	-0.466**	0.531**	-0.190	-0.248
Lif	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.209	-0.031	-0.005	0.011
Protein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.719**	0.387**	0.060
Nisasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.284*	-0.143
Antioksidan										-	-	0.546**

EK 2. Gallik asit kalibrasyon eğrisi



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Tuğçe AKSU

Doğum Yeri ve Tarihi: İzmir / 14.11.1990

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Yüksek Lisans Öğrenimi: Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Yabancı Diller: İngilizce

Staj:Humboldt Üniversitesi Berlin

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

Götz,K.P., Erekul,O., Wutzke,K.D., Koca,Y.O., Aksu,T., ¹⁵N allocation into wheat grains (*Triticum aestivum* L.) influenced by sowing rate and water supply at flowering under a Mediterranean climate,Journal Isotopes in Environmental and Health Studies ., Volume 53, 2017.

b)Katıldığı Kongreler

International Conference on Phenology 2015.

c)Etkinlikler

Gluten Analizleri, Örnek Hazırlama ve Dataların Değerlendirilmesi Workshop 2014.Ekmeklik buğday tanesinde gluten analizi.Humboldt Üniversitesi Berlin.

İŞ DENEYİMİ:

Çalıştığı Kurum ve Yılı:

KILIÇ KARDEŞLER ZİRAİ ÜRÜNLER İNŞAAT TAAHHÜT
PAZARLAMA SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ(2014-)

İLETİŞİM

E-posta Adresi: tugceaksu1905@hotmail.com

Tarih: