

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**GEÇ DÖNEM YAPRAK GÜBRELEMESİNİN BUĞDAYIN BESİN
ELEMENTİ İÇERİĞİNE VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE
ETKİSİ**

Bahriye DÖNMEZ

**Danışman
Prof. Dr. Ali COŞKAN**

ISPARTA - 2019



© 2019 [Bahriye DÖNMEZ]

TEZ ONAYI

GEÇ DÖNEM YAPRAK GÜBRELEMESİNİN BUĞDAYIN BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİNE VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bahriye DÖNMEZ tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan **Prof. Dr. Ali COŞKAN**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Prof. Dr. İbrahim ERDAL**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DEMİRBAŞ**
Cumhuriyet Üniversitesi

.....
.....
.....

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / /
tarih ve / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü

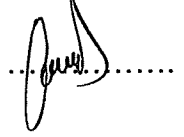
ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezime ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

01/07/2019

Bahriye DÖNMEZ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. Çinko ve Azot Gübrelemelerinin Etkileri	5
2.2. Azot Gübrelemesinin Etkisi	7
2.3. Çinko Gübrelemesinin Etkisi.....	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM	30
3.1. Materyal	30
3.1.1. Araştırma alanı	30
3.1.2. Denemede kullanılan toprağın özellikleri	30
3.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri	31
3.1.4. Bitki materyalinin özellikleri	32
3.2. Yöntem	32
3.2.1. Denemenin kurulması	32
3.2.2. Ölçüm yöntemleri.....	33
3.2.3. İstatistiki değerlendirme	34
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	35
4.1. Verim.....	35
4.2. Bin Tane Ağırlığı	37
4.3. Azot Konsantrasyonu.....	39
4.4. Fosfor Konsantrasyonu.....	40
4.5. Potasyum Konsantrasyonu.....	41
4.6. Çinko Konsantrasyonu	42
4.7. Demir Konsantrasyonu	45
4.8. Mangan Konsantrasyonu.....	46
4.9. Bakır Konsantrasyonu	47
4.10. Protein Konsantrasyonu	48
4.11. Glüten Konsantrasyonu.....	49
4.12. Nişasta Konsantrasyonu	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	65

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GEÇ DÖNEM YAPRAK GÜBRELEMESİNİN BUĞDAYIN BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİNE VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bahriye DÖNMEZ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali COŞKAN

Bu çalışma, yaygın tüketilen besinlerin kaynağı olan buğdayın verimini ve beslenme öğelerini geliştirme olanağını araştırmak üzere Burdur ilinde tarla koşullarında yürütülmüştür. Buğdayın tane dolun aşamasının hemen öncesinde yapraktan 1 ve 2 kez, %0.5 ve %1.0 dozlarında üre formunda azot ve %0.1 ve %0.2 dozlarında ZnSO₄ formunda çinko çözeltileri dekara 200 lt gelecek şekilde uygulanmıştır. Bitkiler tam olgunluk devresine ulaştıklarında elle hasat edilmiş, verim, 1000 tane ağırlığı ile tanenin besin elementi, glüten, nişasta, protein konsantrasyonları belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları çinko ve azotun ayrı ayrı uygulamalarının verimi artırdığı, çinko ve azotun bir arada uygulandığı konularda ise verimin kontrole yakın olduğunu göstermiştir. Azot uygulaması verim üzerinde en etkili uygulama olmuş, azotun %1 dozunun bir ve iki kez uygulamasının verimi %15.5 artırdığı tespit edilmiştir. Uygulamaların tümü 1000 tane ağırlığını kontrole oranla artırmış, kontrolde 40.3 g olan 1000 tane ağırlığı tek başına çinkonun %0.1 dozunun 2 kez uygulanmasıyla 48.8 g ağırlığa ulaşmıştır. Uygulamalar tanenin azot içeriğinde azalmaya neden olmuş, bu durum artan verim nedeniyle besin elementlerinin seyrelmiş olması ile ilişkilendirilmiştir. Tanenin çinko içeriği azot uygulaması ile azalmış ancak çinko ve çinko+azot uygulamasıyla kontrole oranla istatistiki olarak önemli düzeyde (P<0.05) artmıştır. Çinko ve azotun bir arada verilmesi çinko içeriği yönünden en etkili uygulama olmuş, kontrolde 43.3 olarak belirlenen çinko içeriğini çinko+azotun birinci dozunun bir kez uygulanması ile 63.7 mg/kg değerine çıkarmıştır. Potasyum, demir, mangan ve bakır içerikleri uygulamalardan istatistiki olarak etkilenmemiştir (P>0.05). Protein ve glüten içeriğinde, azot içeriğinde olduğu gibi uygulamalara bağlı olarak azalma meydana gelmiştir. Nişasta içeriği ise uygulamalara bağlı olarak artış göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Azot, Buğday, Çinko, Glüten, Yaprak gübrelemesi

2019, 65 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECTS OF LATE TERM FOLIAR FERTILIZATION ON PLANT NUTRIENT CONTENTS AND SOME QUALITY PARAMETERS OF WHEAT

Bahriye DÖNMEZ

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Soil Science and Plant Nutrition**

Supervisor: Prof. Dr. Ali COŞKAN

A field experiment at Burdur province was carried out to determine the improvement possibilities of the yield and nutritional facts of wheat, which is the source of widely consumed foods. Prior the heading & flowering stage, foliar fertilization at the dose of $2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ which containing 0.5% or 1.0% nitrogen as urea and 0.1% or 0.2 zinc as ZnSO_4 were applied once or twice. The plants were harvested by human source when they reached full maturity, yield, thousand grain weight, the nutrient, gluten, starch and protein contents were determined.

Results revealed that the individual applications of zinc or nitrogen increased the yield; however, yield values were close to control in nitrogen+zinc applied plots. Nitrogen application was the most effective on yield, which was determined that once and twice application of 1% dose of nitrogen increased the yield by 15.5%. All of the applications increased the weight of 1000 grains compared to the control. The weight of 1000 grains, which was 40.3 g in the control, reached 48.8 g by applying 0.1% dose of zinc twice. Applications caused a decrease in the nitrogen content of the grain, which was associated with the dilution of nutrients due to increased yield. The zinc content of the grain decreased with nitrogen application but zinc and zinc + nitrogen application improved zinc content significantly ($P < 0.05$) compared to the control. The combination of zinc and nitrogen application was the most effective application in terms of zinc content. The zinc content was 43.3 mg kg^{-1} in the control which was increased up to 63.7 mg kg^{-1} with the first dose of zinc + nitrogen. Potassium, iron, manganese and copper contents were not affected statistically by applications ($P > 0.05$). Protein and gluten contents decreased depending on applications in accordance with nitrogen content. Starch content increased depending on the applications.

Key Words: Foliar fertilization, Gluten, Nitrogen, Zinc, Wheat

2019, 65 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi boyunca emeği ve desteği ile yanımda olan tezimin konusunun belirlenmesinde, araştırma aşamasında ve tamamlanmasında bilgisi ve tecrübesiyle bana daima yol gösteren değerli görüş ve katkılarıyla beni yönlendiren, bilimsel çalışma etiğini öğretmek için sonsuz gayret gösteren kıymetli vaktini bana ayıran değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Ali COŞKAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan değerli arkadaşım Ziraat Mühendisi Hesna Rüveyda AYDIN'a teşekkürü borç bilirim.

Tezimin gerçekleşmesinde 4911-YL1-17 numaralı proje ile maddi destek sağlayan SDÜ-BAP Birimine teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan, yardımlarını esirgemeyen desteklerini her zaman yanımda hissettiğim çok kıymetli babam ve annem Rahmi ve Ayşe H. DÖNMEZ'e en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamı sonuçlandırmam için beni teşvik eden, sevgili hayat arkadaşım Cahit ÇEKİM'e teşekkür ederim.

Bahriye DÖNMEZ
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanından bir görüntü.....	Sayfa 30
--	-------------



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Deneme toprağının bazı özellikleri	31
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü döneme ait sıcaklık ve yağış verileri.....	32
Çizelge 3.3. Deneme Planı	33
Çizelge 4.1. Verim (kg/da).....	35
Çizelge 4.2. Bin tane ağırlığı (g).....	37
Çizelge 4.3. Azot konsantrasyonu (%).....	39
Çizelge 4.4. Fosfor konsantrasyonu (%).....	41
Çizelge 4.5. Potasyum konsantrasyonu (%).....	42
Çizelge 4.6. Çinko konsantrasyonu (mg/kg).....	43
Çizelge 4.7. Demir konsantrasyonu (mg/kg)	46
Çizelge 4.8. Mangan konsantrasyonu (mg/kg)	46
Çizelge 4.9. Bakır konsantrasyonu (mg/kg).....	48
Çizelge 4.10. Protein konsantrasyonu (%).....	49
Çizelge 4.11. Glüten konsantrasyonu (%)	50
Çizelge 4.12. Nişasta konsantrasyonu (%).....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
da	Dekar
Fe	Demir
g	Gram
ha	Hektar
K	Potasyum
kg	Kilogram
m ²	Metrekare
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
mg/kg	Milyonda bir kısım
Mn	Mangan
N	Azot
P	Fosfor
Zn	Çinko
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Ülkemizde son yıllarda şehirleşmeyle büyük önem kazanan ekmek, sanayi bir ürün olarak yüksek bir teknolojiyle üretilmektedir. Daha önce buğdayın veriminin artırılması için yapılan çalışmalara günümüzde kaliteli ürün elde etme çalışmaları eklenmiştir. Kaliteli ekmek elde edebilmek için kaliteli un, kaliteli un için ise kaliteli buğday gerekmektedir. Buğday ve unun kalitesini depolama koşulları etkilemektedir. Uygun koşullarda depolama ile buğdayın ve unun kalitesi ve kullanma değeri artmaktadır. Buğdayın kalıtsal özellikleri ve yetiştiği ortamın iklim koşulları buğdayın ekmeklik kalitesini etkilediği bilinmektedir. Buğdayın kalitesi tek bir etken ile açıklanamaz. Buğday ununun kalite parametrelerinden en önemlisi glüten miktarı ve kalitesi olarak kabul edilmektedir. Glüten kalitesini glütenin esnekliği ve uzama derecesinin belirlediği tespit edilmiştir (Pertem vd., 1992). Dünyada buğdayın çoğunlukla ekmek olarak tercih edilmesi çalışmaların buğday ununun ekmeklik kalitesi üzerine etkili olan parametreler açısından çalışmalar yapılmasına neden olmuştur (Ercan, 1989). Buğdayda kalite, buğdayın kullanıldığı alana ve nasıl tüketildiğine göre değişiklik göstermektedir. Buğdayda kalite çiftçi için yüksek verim elde etmek anlamına, ekmek üreticisine göre ise fazla kabaran, ekmek verimi yüksek un elde etmek anlamına gelmektedir (Yürür, 1998).

Buğdayın yüksek adaptasyona sahip olması tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekim ve üretim alanı en geniş tahıl olmasını sağlamaktadır. Türkiye’de 37.8 milyon hektarını toplam tarım alanı bulunmaktadır. Tarım yapılan alanın da 15.4 milyon hektarını tahıllar ve diğer bitkisel ürünler oluşturmaktadır. Tahıl ekim alanı içerisinde ilk sırada 7.3 milyon hektar ekim alanı bulunan buğday yer almaktadır (TÜİK, 2018). Günümüzde buğday taşınması, depolanması ve paketlenmesindeki kolaylık sayesinde ayrıca buğday tanesinin yeterli ve kaliteli besleme değeri içermesi ve bunlara ek olarak geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması nedeniyle 50 ülkenin ana besini olarak tercih edilmektedir (Kün, 1996). Buğdayın bu denli önemli olması nedeniyle ülkelerin ekim ve üretim alanları bakımından yeterli olmak, ayrıca buğday stoklarında yeterli miktarda ürün bulundurmaya stratejik bir önem taşımaktadır (Süzer, 2004). Türkiye’de buğdaya dayalı beslenme alışkanlığının olması buğdayı ana besin maddesi olarak kullanılmasına neden olmaktadır. Türkiye’de bir kişinin tükettiği enerjinin %66’sının tahıllardan karşılandığı bilinmektedir. Bu rakamın

%56'lık kısmı yalnızca ekmekten, kişi başına tüketilen proteinin ise %50'sinin yine ekmekten karşılandığı bildirilmiştir (Türker, 2013). Buğdayda istenilen verime ulaşabilmek için hastalıklara dayanıklı yüksek verimli ve kaliteli olan çeşitlere olan ihtiyaç artmaktadır (Konak vd., 1999).

Ekmeğin kalitesini etkileyen buğdayın kalıtımının incelendiği bir çalışmada sedimantasyon değeri ve tanenin protein oranı gibi önemli kalite parametreleri incelenmiştir. Çalışmada buğday proteinin kalitesinin belirlenmesinde buğdayın yüksek protein oranına sahip olması tek başına yeterli olmadığı, bununla birlikte protein kalitesinin önemli olduğu bildirilmiştir (Zeleny, 1947). Yapılan başka bir çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde dört farklı azot dozunun etkileri araştırılmış, çeşitler arasında azotun uygulama zamanı ve yöntemi arasında farklılıklar belirlenmiştir. Azot dozlarında verim ve tane protein oranının kontrole göre arttığı belirlenmiştir. Buğdayın gluten içeriği ile ilgili yapılan bir çalışmada gluten oluşumunu etkileyen en önemli faktörün süne ve kımıl gibi zararlılar olduğu bildirilmektedir (Dizlek, 2011). Isparta yöresinde yapılan bir çalışmada ise geç azot uygulaması araştırılmış, bu uygulamanın gluten içeriğini artırdığı rapor edilmiştir (Kara vd., 2009). Bu çalışmadan da anlaşılacağı üzere zararlılardan başka bitki besleme uygulamaları da gluten içeriğini etkilemektedir.

Buğday üretiminde yeterli verim elde edilebilmesi için besin maddeleri içinde en fazla ihtiyaç duyduğu besin elementinin azot olduğu tespit edilmiştir (Frederick ve Camberato, 1995). Bu konuda yapılan bir çalışmada uygulanan gübrenin bitkisel üretimde %50'nin üzerinde verim artışı sağladığı gözlenmiştir (Çölkesen vd., 1993). Yapılan başka bir çalışmada buğday üretiminde uygulanan azotlu gübre miktarının da buğdayın verim ve verim unsurları üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir (Karaca vd. 1993). Buğday veriminin sadece uygulanan gübre miktarına bağlı olmadığı ayrıca azotlu gübre çeşidinin ve yetiştirilen alanın iklim şartlarına bağlı olduğu da tespit edilmiştir (Dinçer, 1972). Buğdayda uygulanan azotlu gübrelemenin zamanı ve miktarı verim ve protein oranının istenilen düzeyde artmasını sağlayan önemli yetiştirme faktörleridir (Borghi vd., 1997).

Günümüzde bitkisel üretimde üretim alanına daha fazla gübre uygulaması yapılarak birim alandan daha fazla verim elde edileceği düşüncesi benimsenmiştir (Anonim,

1999). Bitkilerde oluşan çinko eksikliğinin ortadan kaldırılması için en hızlı çözüme ulaşmak için çinko gübrelemesi yapılmalıdır. Bu konu hakkında yapılan bir çalışmada bitkiye yararlı olan çinko oranının az olduğu topraklarda, çinkolu gübrelemenin önemli bir unsur olduğu bildirilmiştir (Çakmak vd., 1996). Türkiye’de iller bakımından değerlendirme yapılarak çinko eksikliğinin en fazla sorun olduğu illerin araştırıldığı bir çalışmada ilk sırayı %94.74 oranı ile Van ili almıştır. Bu sırayı %94.12 oranıyla Burdur, %92.81 oranıyla Tunceli, %88.89 oranıyla Erzurum ve %87.50 oranıyla Uşak illeri takip etmiştir (Eyüpoğlu vd., 1998). Topraklarımızda çinkonun eksikliği veya bitkiler tarafından yeteri kadar alınmaması nedeniyle bünyelerinde çinkonun yetersiz olması bitkilerden elde edilen ürünlerde yeteri kadar çinko içermemesine neden olmaktadır (Erdal vd., 2002; Çakmak ve Erdal, 1996). Ülkemizde de yaygın olarak tahıl ağırlıklı beslenmenin olması insanlarda yaygın olarak çinko eksikliğinin görülmesine neden olmaktadır. Tahıl grubu besinler oldukça fazla fitin asidi içermektedir. Fitin asidi ve çinkonun oranı insanlar ve hayvanlarda çinkonun biyolojik yararlılığını sınırlamaktadır (Çakmak ve Erdal, 1996). Tahıllarda çinkolu gübreleme yapılarak çinko içerikleri ve çinkonun biyolojik yararlılığı artırılabilir (Kundakçı ve Göçmen, 1992).

Yaygın olarak buğdayın ekmek olarak tüketilmesi buğdayın ekmeklik kalitesini etkileyen unsurlar üzerinde araştırmaların yapılmasına neden olmuştur (Ercan, 1989). Buğday tanesinin en önemli kalite kriterlerinin protein miktarı ve kalitesinin olduğu tespit edilmiştir (Gooding ve Davies, 1997). Yapılan başka bir çalışmada ise buğday ununun kalitesini tanenin gluten miktarı ve kalitesinin etkilediği bildirilmiştir. Buğdayın gluten kalitesi üzerine glutenin esnekliği ve uzama derecesi etkili olduğu belirtilmiştir (Pertin vd., 1992).

Glüten proteini, farklı boyutlarda, sayısız bileşenden oluşan, kompleks protein ağıdır. Buğdaydan elde edilen unun %12’sini protein ve bu proteinin %85’ini gluten oluşturur. Gluten ise gliadin ve glutenin proteinlerinden oluşur (Wieser, 2006). Buğday ununda yaş gluten oranı %27-32 arasında değişmektedir (Özkaya, 1995). Gluten proteini içerisinde %43 oranında gliadinin ve %39 oranında glutenin bulunmaktadır (Vakar, 1961). Gluten proteinin, hamur yapısındaki işlevsel özelliği gluteninler ve gliadinleri içermesinden kaynaklanır ve bu sayede kuvvetli bir hamur yapısı oluşur (Saldamlı ve Temiz, 1998; Rosell vd. 2003).

Bu alışma buğdayda geç dönem yaprak gübrelemesi yapmak suretiyle, buğdayın çeşitli kalite parametreleri ile verimini artırmak amacıyla yapılan uygulamalardan birisi olan çinko uygulaması yapılarak, buğdayın hem pazar değerini artırmak yoluyla ekonomik yarar sağlaması, hem de insanların yeterince çinko almasına yardımcı olması amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ayrıca yapılacak azot uygulamalarıyla buğday tanesinin protein içeriğini artırarak, birim miktar ekmek tüketiminde daha fazla proteinle beslenme sağlamak da amaçlanmaktadır. Azot ve çinko uygulamalarının ana amacı ekonomik gibi görünse de aslında buğdayın besleme özelliği de arttığından insan sağlığında önemli yarar sağlayacağı düşünülerek bu çalışma yapılmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Topraklarımızda besin maddesinin eksikliğine verilebilecek en iyi iki örnek azot ve çinko elementlerinin noksanlığıdır. Azotun kaynağı organik madde olduğu için ve ülkemiz topraklarının büyük bir kısmı organik madde içeriği düşük olması sebebiyle gübreleme yapılmadığı durumlarda bitkide azot noksanlığı kaçınılmazdır (Hamurcu ve Gezgin, 2006). Çinko elementinin karbonhidrat ve protein metabolizmasında önemli işlevlerinin olmasıyla birlikte verim ve kalite üzerinde etkili bir besin elementi olduğu bildirilmiştir (Erdal, 1998). Buğdayda yapılan çalışmalarla çinko noksanlığı olan yerlerde çinko gübrelemesiyle verim artışları elde edilebildiğini göstermiştir.

2.1. Çinko ve Azot Gübrelemelerinin Etkileri

Eskişehir'de 1997-1998 yetiştirme yıllarında yaprak gübreleri kullanılarak kışlık olarak yetiştirilen Kırgız 95 ekmeçlik buğday çeşidinin bazı kalite karakterlerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada NFe, NZn, ZnSO₄, POLY-N (N ve P gübre süspansiyonu) ve KTS (sıvı potasyum ve kükürt solüsyonu) yaprak gübreleri kullanılmıştır. Yaprak gübreleri uygulamalarının kalite parametreleri üzerine etkileri önemli bulunmuştur. ZnSO₄ ve NZn (250 cc/da) uygulamaları buğdayda incelenen özellikler üzerine olumlu etki yaparken, NFe uygulamalarının etkileri incelenen özellikler üzerine olumsuz etkiye sahip olduğu görülmüştür (Kınacı ve Kınacı, 2004).

Eskişehir bölgesinde Gerek-79 buğday çeşidinde artan oranlarda 0, 3, 6, 9 kg/da uygulanan azot ve 0, 0.5, 1, 1.5 kg Zn/da çinkonun verim ve verim özelliklerine etkisini incelemek amacıyla araştırma yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, artan azot dozlarının bitki boyu, hektolitre ağırlığı, bayrak yaprak boyu, hasat indeksi, başak boyu, başakçık sayısı, kardeş sayısı, kılçık boyu, bin tane ağırlığı, metrekarede başak sayısı, sap ağırlığı ve biyolojik ağırlık özellikleri üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Buğday çeşidi üzerine artan çinko dozlarının araştırılan özelliklerden hektolitre ağırlığı üzerine etkisi önemli olduğu bildirilmiştir. Azot ve çinko dozları başak verimi, hektolitre ağırlığı ve tane verimi üzerinde etkisinin önemli olduğu kaydedilmiştir. Çalışma sonunda Gerek-79 buğday çeşidinde 1 kg Zn/da ve 6 kg

N/da uygulamalarının tane verimi üzerine en etkili azot ve çinko dozu olduğu belirtilmiştir (Kıvrak, 2004).

Konya ili koşullarında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme parsellerinde 2005 ve 2006 yıllarında çinkolu gübreleme uygulanan ve uygulanmayan parsellerde yetiştirilen makarnalık buğday olan Meram çeşidine amonyum nitrat ve entec gübreleri uygulanarak verim ve verim unsurlarının nasıl değişim gösterdiği incelenmiştir. Her iki yılda da çinko uygulanmayan ve Entec (ticari kompoze gübre) uygulamaları sonunda daha yüksek sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Çalışmada 18 kg N/da olan en yüksek uygulama dozuyla da en yüksek makro element değerleri kaydedilmiştir. Ayrıca çinko uygulanan parselde yapılan analiz sonunda yetişen buğdayda makro elementlerin çinkosuz parseldekilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. İncelemelerde çinkolu gübreleme uygulamalarının yaprağın çinko içeriğini artırdığı fakat demir içeriğini azaltmış olduğu kaydedilmiştir. Çinkolu gübre uygulaması yapılan her iki yılda da m²'deki başak sayısını artırmış olduğu görülmüştür. Çinko uygulamasıyla bin tane ağırlığı, başaktaki tane sayısı ve tane verimi ilk yılda azalmış olduğu ikinci yılda ise arttığı gözlenmiştir. Aynı şekilde çinkonun verim ve verim unsurları ile yaprağın besin içeriği üzerinde önemli etkisinin görülemediği bildirilmiştir. Bu durumun, her iki yılda da değişken olması uygulamanın yapıldığı deneme yıllarında bölgede yaşanan yüksek sıcaklar ve düşük yağış oranından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır (Gökmen vd., 2008).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü seralarında ekmeklik buğday çeşidi olan Seri-82, 4 değişik Zn ve 3 değişik N dozu uygulanarak tane verimiyle ve kuru madde miktarı, yeşil aksamdaki ve tanesindeki amino asit içeriği, Zn, N ve NO₃⁻ üzerine etkilerini belirlemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Seri-82 çeşidinin saksı denemelerinde, N uygulamalarının kontrol uygulamasına göre kuru madde verimini arttırdığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde Zn uygulamalarının çinko verilmeyen uygulamaya göre, verimi arttırdığı saptanmıştır. Bitkinin azotla beslenme seviyesi arttıkça çinkonun bitkisel verim üzerindeki etkisi belirgin hale geldiği gözlenmiştir. Bitkinin çinkolu beslenme oranı arttıkça azotlu gübre uygulamalarının buğdayın verimi üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu kaydedilmiştir. Azotlu gübre uygulamalarının buğdayın yeşil aksamındaki ve tanenin amino asit oranını, N,

Zn ve NO_3^- arttırdığı saptanmıştır. Ancak Zn uygulamaları bitkinin yeşil aksamdaki ve tanesindeki Zn içeriğini artırırken çoğunlukla amino asit, N ve NO_3^- içeriklerini azalttığı görülmüştür. Böylece buğdayda çinko eksikliğinde tanede ve yeşil aksamında amino asit ve NO_3^- birikimi olduğu sonucu elde edilmiştir. İnceleme sonunda, beslenme ortamında çinko ve azot seviyesi iyi durumda olduğunda bitkinin büyümesinde ve veriminde artışlar olduğu tespit edilmiştir (Taşdemir, 2006).

2.2. Azot Gübrelemesinin Etkisi

1989 ve 1990 vejetasyon yıllarında Şanlıurfa ekolojik koşullarında, kışlık ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak buğdayın değişik gelişme dönemlerinde, dekara 9 kg azot gelecek şekilde uygulanan azotlu gübrelemenin, çeşitlerin kalitelerine olan etkisini araştırmak için bir çalışma yürütülmüştür. Bin tane ağırlığının azotlu gübre uygulamasının olmadığı parsellerde 1990 yılı için daha yüksek olduğu görülmüştür. Yaş ve kuru glüten oranı en düşük, azotlu gübre uygulamasının olmadığı parsellerde görülmüştür (Ünsal, 1993).

Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 1993-1994 yılları arasında Samsun ekolojik koşullarında, azotlu gübre uygulamalarının ve yabancı ot ilaçlarının uygulama zamanlarının, buğdayın kalite parametrelerine, verim unsurlarına ve tane verimi üzerine etkilerini incelemek amacıyla Bezostaja-1 ve Cumhuriyet çeşitleri kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada 18 kg/da azotun ikiye bölünerek verilmesi sonunda elde edilen değerler incelendiğinde verimi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Değerler incelendiğinde 18 kg/da azotun üçe bölünerek verilmesi tane protein miktarının artmasını sağlamıştır. Sonuç olarak toprakta bitki tarafından alınabilen azot miktarı arttığında tane protein içeriğinin de arttığı tespit edilmiştir (Dere, 1995).

1993-1995 yetiştirme sezonunda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından ekmeklik buğday kullanılarak farklı su miktarlarının ve değişik dozda azotlu gübre çalışmalarının tanenin protein verimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Artan dozda azot ve su miktarları şeklinde yapılan uygulama sonunda tane protein veriminde artışın gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Tanenin protein verimi üzerine, tane veriminin etkisinin olduğu kaydedilmiştir. 8

kg/da saf azot ile 40 mm sulama uygulamaları yapılarak en yüksek tane protein veriminin elde edildiği tespit edilmiştir (Güler ve Akbay, 2000).

1995–1997 yetiştirme sezonunda Pamukova ve Sakarya ekolojik şartlarında ekmeklik buğday çeşitleri olan Kate A-1 ve Marmara-86 üzerine farklı azot dozlarının (0-6-12-18-24 kg N/da) etkilerini araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada verim ve verim unsurlarından başak uzunluğu, m²'deki başak sayısı, saplı ağırlık, bitki boyu, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı ve bin tane ağırlığı incelenmiştir. Yapılan net gelir hesabına göre Sakarya'da uygun azot miktarı 15-17 kg/da N, Pamukova'da uygun azot dozları ise 15-21 kg/da N olduğu bildirilmiştir. Kullanılan azot dozlarının başak uzunluğu, bitki boyu, metrekarede başak sayısı ve tane verimi üzerine olumlu etkilediği belirtilmiştir. Ancak, uygulanan azot dozlarının 1000 tane ağırlığını ve hasat indeksini olumsuz etkilediği ortaya koyulmuştur (Özseven ve Bayram, 2005).

Ankara ekolojik şartlarında 1995-96 ve 1996-97 yetiştirme sezonunda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme parsellerinde farklı azotlu gübre dozları uygulanarak buğday çeşitleri üzerinde tane protein içeriği tane verimi ve protein verimi üzerine etkisini araştırmak için çalışma yürütülmüştür. Makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerine 0-6-9-12-15 kg/da N azotlu gübre dozları uygulanarak yapılan çalışma sonuçlarına göre; protein verimi, tane verimi ve protein içeriğinin uygulanan azot dozuna bağlı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde 15 kg/da N uygulaması sonunda en yüksek tane protein içeriği, tane verimi ve protein veriminin elde edildiği kaydedilmiştir. Yapılan araştırma sonunda azotlu gübreleme ile buğdayda protein oranı ve protein veriminin artırılacağı ortaya koyulmaktadır (Avcı, 2001).

Çukurova ekolojik koşullarında 10 yerel çeşit üzerine ekim, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde bölünerek verilen düşük ve yüksek azot uygulaması ile çiçeklenmede eşit miktarda azot uygulamasının verim ve önemli tane kalite özellikleri olan protein oranı, camsılık oranı gibi tepkileri araştırmak amacıyla çalışma yürütülmüştür. Yüksek dozda azot uygulamasının verimi artırma yönünden önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ancak yüksek azot dozu uygulamalarının kaliteyi artırma yönünde etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonunda çiçeklenme döneminde yapılan azot uygulamasının da verimden çok kalite

özelliklerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Çiçeklenmeden önce düşük azot dozu uygulamasının yapıldığı denemelerde kaliteyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Yapar, 1996).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme parsellerinde 1997-1998 ve 1998-1999 yetiştirme sezonunda yürütülen makarnalık buğdaylarda 0, 8 ve 16 kg/da N azot dozları ve cycocel olarak ise 0, 150, 300 ve 450 gr/da dozlarının tane protein oranına etkileri araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. İncelemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan tüm çeşitlerde artan azot dozu uygulaması yapılarak tane protein içeriğinin arttığı tespit edilmiştir. Ancak; cycocel doz uygulamasının artmasının tane protein içeriğinin düşmesine sebep olduğu bildirilmiştir. Cycocel uygulaması yapılmayan parsellerin yüksek tane protein içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir (Güler, 1998).

1997-1998 yetiştirme sezonunda Konya bölgesinde makarnalık buğday çeşidi olan Selçuklu-97 kullanılarak kışlık ve yazlık ekim yapılarak farklı azot dozları ve sulama seviyelerinin kalite kriterlerine, verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Çalışmada kontrol, 8, 16 ve 24 kg N/da olmak üzere 4 farklı azot dozu uygulanarak ve sulamanın yapılmadığı, bir defa sulama ve iki defa sulama yapılarak 3 farklı sulama seviyesi uygulanarak araştırma yapılmıştır. Araştırmada azot uygulamasının tane verimini azalttığı, kaliteyi artırdığı elde edilmiştir. Tane verimi azot uygulanmayan parsellerden 428.5 kg/da olarak gözlenmiştir. Yapılan çalışma için, 8 kg N/da azot dozunun kalite ve verim için yeterli olduğu bildirilmiştir (Yıldız ve Topal, 2002).

1997-1998 yetiştirme sezonunda Konya bölgesinde makarnalık buğday çeşidi kullanılarak kışlık ve yazlık ekimde farklı dozda azot ve farklı sulama seviyelerinin buğdayın verimi üzerine etkisi, ayrıca verim ve kalite parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla deneme yürütülmüştür. Çalışmada, makarnalık buğday çeşidi olan Selçuklu-97 kullanılarak kışlık ve yazlık ekim yapılarak 0, 8, 16, 24 kg N/da azot dozları ve 3 sulama seviyesi uygulamaları yapılarak araştırma yapılmıştır. Makarnalık buğday çeşidinde maksimum tane verimi; kışlık ekimde 649.61 kg/da, iki defa sulama uygulanan deneme parsellerinde 419.41 kg/da ve azot verilmeyen parsellerde 428.46 kg/da olarak bildirilmiştir. Ekim zamanının kalite faktörlerinden

dönmeli tane oranı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir, protein ve gluten oranları üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Sulama seviyelerinin dönmeli tane oranı, gluten oranı ve protein oranı üzerine etkisinin önemli olduğu, artan azot dozlarında ise tanede protein ve gluten oranları arttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, tane verimi bakımından ekim zamanının ve sulamanın, kalite bakımından ise ekim zamanı, sulama ve gübrelemenin makarnalık buğday üretiminde önemli olduğunu göstermiştir. Tanede protein oranı ve kuru öz oranının ise buğdayın başak uzunluğu, başakta bulunan tane sayısı, buğday başakcık sayısı arasında olumsuz yönde ilişkili olduğu bildirilmiştir (Yılmaz vd., 1999).

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme parsellerinde Saraybosna çeşidi buğdayı kullanılarak değişik azotlu gübre ve farklı azot dozları uygulamalarının çeşit üzerinde verim ve verimi etkileyen özellikler açısından etkisini incelemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Çalışmada amonyum sülfat, kompoze 25:5:0 ve amonyum nitrat gübreleri kullanılarak, üç farklı zamanda ve 0, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da olmak üzere Saraybosna buğday çeşidine uygulanmıştır. Buğday üzerine uygulanan azotlu gübre çeşitlerinin verim ve incelenen verim özellikleri üzerinde çoğunlukla etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan 5 farklı azot dozlarının ise verim ve verim özelliklerini etkilediği ortaya koyulmuştur. Kullanılması gereken uygun azot dozunun 12-16 kg N/da olduğu bildirilmiştir (Başar vd., 1998).

Çukurova ekolojik şartlarında üç ekmeklik buğday çeşidi üzerine 0-4-8-12-16 kg/da N farklı azot dozları uygulanarak bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada buğday çeşidi üzerine azot dozlarının önemli derecede verim ve verim unsurlarını farklı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan azot dozlarının verim ve verim öğelerini etkilediğini ve uygun azot dozunun 16 kg/da N olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. 16 kg/da azot gübre dozundan düşük veya yüksek uygulama verim ve verim kriterlerinde önemli düşümlere neden olabileceği sonucuna varılmıştır (Toklu vd., 1999).

Eskişehir ve Urfa yetiştirme şartlarında ekmeklik buğdayda 0-6-12-24 kg/da azot dozunun ve sulama suyu miktarının tane protein içeriğine etkisi araştırılmıştır. Buğdayda azotun yarayışlılığını sulamanın etkilediği belirlenmiştir. Azotlu

gübrelemenin tanenin protein içeriği üzerinde olumlu yönde etkide bulunduğu kaydedilmiştir (Çetin vd., 1999).

2000 ve 2003 yetiştirme sezonunda, Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme parsellerinde sulu koşullarda azot dozlarının tane verimi ve bazı kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Deneme, 0, 40, 80, 120, 160 ve 200 kg N/ha dozları Bezostaya-1 ve Sultan-95 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak kurulmuştur. Azotlu gübreleme diğer verim kriterleri üzerine olumlu etki yaparken, bin tane ağırlığını düşük dozlarda etkilememiş olduğu, 120 kg N/ha'nın üzerindeki dozlarda ise özellikle Sultan-95'te olmak üzere bin tane ağırlıklarının düşürdüğü tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığının azot dozlarından fazla etkilenmediğini, protein oranının artan azot dozuyla birlikte artmış olduğunu, bu artışın yüksek azot dozlarında daha belirgin olarak gözlemlendiği tespit etmiştir (Savaşlı vd., 2013).

Kahramanmaraş ekolojik şartlarında 2000-2001 ve 2001-2002 yetiştirme mevsiminde üç ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak çalışma yapılmıştır. Toplam 24 kg/da'lık azot ve farklı ekim zamanları denenmiştir. Daha sonra buğdayın 3-4 kardeşli döneminde, sapa kalkma başlangıcında ve gebecik dönemi olmak 6 farklı uygulama yapılmıştır. Çalışmada; tane dolum periyodu, vejetatif dönem, metrekaresindeki başak sayısı, ekim-olgunlaşma süresi, başağın tane ağırlığı, başakta bulunan tane sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi araştırılmıştır. Azot uygulama zamanlarının; ilk yıl hasat indeksi ve tane verimi üzerindeki etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. İkinci yılda ise azot uygulama zamanlarının başaktaki tane sayısı üzerindeki etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Ancak diğer karakterler üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmada buğdaya azotlu gübrelemenin ekim zamanı ve sapa kalkma başlangıcında uygulanmasının daha önemli olduğu, bu uygulamaların yapılması ile buğdayda daha iyi tane verimi elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır (Kaplan vd., 2008).

2000-2001 ve 2001-2002 yetiştirme sezonunda Kahramanmaraş iklim şartlarında farklı azot uygulaması yapılarak, üç ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak verim, verim unsurları ve fenolojik dönemlere olan etkilerini incelemek amacıyla araştırma yapılmıştır. Çalışmada bölgede yaygın olarak kullanılan Balatilla, Seri-82 ve Golia

ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Denemede toplam 24 kg/da azot ekim zamanında, 3-4 kardeşli dönemde, sapa kalkma başlangıcı ve gebecik dönemleri dikkate alınarak 6 farklı zamanda uygulama yapılmıştır. Sonuçta, azot uygulama zamanlarının etkileri incelendiğinde; ilk yıl tane verimi ve hasat indeksi üzerindeki etkisi, ikinci yıl yapılan uygulamanın ise başakta tane sayısı üzerindeki etkisinin önemli olduğu, diğer özellikler üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Azotun uygulama zamanı yönünden incelendiğinde, ekim zamanı ve sapa kalkma başlangıcında yapılan uygulamanın daha önemli olduğu, tane verimi üzerine bu iki dönemi de içine alan uygulamaların katkısının daha fazla olduğu saptanmıştır (Evlince vd., 2008).

2001-2003 yetiştirme sezonunda Eskişehir koşullarında Kırgız-95 kışlık ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak uygulama zamanı ve farklı azot dozlarının, tane verimi, verim parametreleri ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Kırgız-95 kışlık ekmeklik buğday çeşidi üzerine üç azot dozu (0, 6 ve 12 kg N/da), iki gübre çeşidi (amonyum nitrat ve üre) ve dört uygulama zamanında uygulama yapılmıştır. Araştırılan özellikler üzerine çevre faktörü ve azotlu gübre dozu etkisinin önemli olduğu belirtilmiştir. Artan azotlu gübre dozları tane verimini arttırmış ancak bu artış yıl ve çevreye göre farklılık göstermiştir. Artan azot dozu tane azot alımını, sap azot alımını, biyolojik verimini, tane protein oranını, sedimantasyon değerlerini de arttırdığı saptanmıştır. Yüksek dozlarda azot uygulamasının protein ve verim üzerine etkisinin zayıf olduğu ortaya koyulmuştur. Azotlu gübre çeşitlerinin herhangi bir karakter üzerine etkisinin önemli olmadığı belirtilmiştir. Ancak; uygulama zamanı ve gübre cinsinin tane protein oranı üzerine etkileri önemli olduğu kaydedilmiştir (Savaşlı, 2005).

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği deneme parsellerinde 2002 yılında farklı ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak farklı azot dozu uygulamalarının verim parametreleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla çalışma yürütülmüştür. Araştırmada ekmeklik buğday çeşitleri üzerine 2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da farklı azot dozu kullanılmıştır. Kullanılan beş farklı azot dozlarının yarısı ekimle birlikte uygulama yapılmıştır. Kalan azot dozlarının diğer yarısı ise sapa kalkma döneminden önce uygulanarak çalışma yürütülmüştür. Araştırmada uygulanan azot dozlarına göre başak uzunluğu, başakçık sayısı, bitki boyu, başakta

tane ağırlığı ve başakta tane sayısı açısından istatistiki farklar elde edildiği kaydedilmiştir. İncelemelerde elde edilen sonuçlarda başak uzunluğu 66.06-94.46 mm, bitki boyu 83.0-97.36 cm, başakçık sayısı 14.13-20.13 adet, başakta tane ağırlığı 1.11-1.86 g, bin tane ağırlığı 34.53-38.67 g, başakta tane sayısı 31.13-47.20 adet, hasat indeksi %34.8-38.8, tane verimi 265.0-441.66 kg/da, arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Tane verimi açısından değerlendirildiğinde uygun azot dozunun çeşitler için ayrı ayrı hesaplanarak uygulanması gerektiği belirtilmiştir (Mert vd., 2003).

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Üretim alanında 2003–2004 ve 2004–2005 yetiştirme sezonunda 0–8–16–24 N kg/da gübre dozları ve 300–500–700 bitki/m² bitki sıklıklarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla çalışma yapılmıştır. Kullanılan buğday çeşitlerinin tane verimi ile verim komponentleri ve buğdayın kalite kriterleri tespit edilmiştir. Uygulanan azotun dozu ve parseldeki bitki sıklığı uygulamalarının yıllara göre araştırılan özelliklerin çoğu üzerinde farklı olduğu görülmüştür, bu sebeple özellikler uygulama yapılan yıllar arasında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sonuçta, her iki yılda da yüksek verim için 16 kg/da azot dozunun daha ekonomik olduğu kaydedilmiştir. Verimden farklı olarak kalite parametrelerinde 24 kg/da azot dozuna kadar arttığı saptanmıştır. Çalışmada yüksek azot dozu uygulanan parsellerde dahi tane protein oranı istenilen düzeye çıkmamıştır. Buna rağmen tanenin yaş gluten içeriği ve gluten indeks değerleri için her çeşitte iyi sonuçlar kaydedilmiştir (Sümer, 2008).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği deneme parsellerinde 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme sezonunda, triticale çeşitleri üzerine, farklı uygulanan ekim sıklıklarında 350, 450 ve 550 adet tohum/m² ve 4. 6 ve 8 kg N/da azot dozları uygulanarak bir çalışma yürütülmüştür. Artan ekim aralıklarında, birim alan tane verimin ve bitki boyunun arttığı tespit edilmiştir. Araştırılan özelliklerde, artan azot dozu uygulamalarına bağlı olarak artış olduğu gözlemlenmiştir (Kara, 2007).

Tekirdağ ekolojik şartlarında 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme yıllarında ekmeklik buğday çeşitlerinde 0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da azot dozlarının, farklı fenolojik

dönemlerde uygulanarak verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için bir araştırma yapılmıştır. İlk yılda çeşitler ve azot dozları arasında fark olmadığı kaydedilmiştir. İkinci yılda uygulanan azot dozuna karşılık verimin de arttığını, en yüksek azot uygulaması ile (16 kg/da) en yüksek tane veriminin (616.0 kg/da) elde edildiği belirtilmiştir. Azot uygulaması ile önemli kalite parametreleri olan tane protein oranı ve sedimentasyon değerinin arttığı gözlemlenmiştir (Öztürk ve Gökkuş, 2008).

2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında Tekirdağ bölgesinde altı ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada azotlu gübrelerin üç farklı ekim zamanında uygulanması sonucunda buğdayın verim ve kalite parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Yaş glüten oranı %24.6-%33.9 arasında olduğu tespit edilmiştir. Denemede tanenin glüten indeksi değerlerinin %69.1-%98.5 aralığında değiştiği elde edilmiştir. Başaklanma döneminde uygulanan ikinci azotlu gübreleme, bazı verim öğelerini ve tane verimini etkilemezken, özellikle sedimantasyonda, tane protein oranı ve glüten miktarında önemli artışlar sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Kahraman, 2006).

Bursa ekolojik koşullarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme parsellerinde ekmeklik buğday çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin ve bu kalite özellikleri arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla çalışma yapılmıştır. Araştırmada buğday çeşitlerinde uygulama sonunda, bin tane ağırlığı, tanenin protein içeriği, yaş glüten oranı, tanenin protein verimi ve hektolitre ağırlığı araştırılmıştır. İki yıl yapılan çalışmada elde edilen değerler incelendiğinde tane protein içeriğinin %11.85-13.44 aralığında olduğu, 42.88-51.17g aralığında bin tane ağırlığının, çeşitlerin 77.93-81.26 kg/100 lt aralığında hektolitre ağırlığına ve 58.21-84.70 kg/da aralığında protein verimine sahip olduğu, %22.26-37.93 aralığında yaş glüten oranının değiştiği gözlenmiştir. Çalışmada tanenin glüten içeriğinin bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane protein içeriği ile pozitif ilişki gösterdiği bildirilmiştir (Yağdı, 2004).

Uluslararası Bahri Dağdaş Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü deneme parsellerinde 2004-2005 yetiştirme sezonunda yapılan bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri kullanılarak 4.5, 9, 13.5, 18 kg/da dozlarında azot uygulamasıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada uygulanan azot dozunun buğdayın yaş glüten oranı, verimi,

glüten indeks değeri, tane protein içeriği üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen değerler incelendiğinde dekara 9 kg/da saf azot uygulandığı parselde en yüksek tane veriminin elde edildiği gözlenmiştir. En düşük verimin ise 18 kg/da azot uygulaması sonunda elde edildiği tespit edilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen diğer bir sonuç ise azot uygulaması ne kadar artarsa artsın verimin belli bir sınıra kadar ulaştığı daha sonra verimin azalmaya başladığıdır. Azot uygulamasının tanenin yaş gluten içeriğini arttırdığı, ancak gluten indeks değerini azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca tanenin yaş gluten oranı ile gluten indeks değeri arasında negatif ve önemli, protein içeriği ile pozitif ilişki olduğu elde edilmiştir (Ev, 2006).

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2005-2006 ürün mevsiminde sekiz farklı azotlu gübre formu, 3 tekrarlı olarak Trakya Bölgesinde tercih edilen dört ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite unsurlarına etkilerini belirlemek için bir çalışma yürütülmüştür. Gübreleme; taban gübresi (20-20-0) sabit olmak şartıyla, birinci kardeşlenme zamanı, ikinci sapa kalkma zamanı ve üçüncü başaklanma öncesi olmak üzere farklı üç dönemde, nitrat (%34.4 N) ve üre (%46 N) gübreleri uygulamada sekiz farklı sıralanışını içeren, toplam 13 kg saf azotun toprağa verilmesi şeklinde yapılmıştır. Çeşitler arasında; başakta tane ağırlığı ve tane verimi yönünden bir farklılık görülmezken, diğer karakterlerde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Azotlu gübre uygulamalarının bin tane ağırlığı, sedimantasyon, gluten değeri, protein oranı ve gluten indeksi değeri üzerine etkisi önemli bulunurken; diğer karakterler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Buğday tane verimi ile tane gluten indeksi, sedimantasyon ve tane protein içeriği arasında önemli ancak olumsuz bir ilişki saptanmıştır. Başaklanma öncesi verilen azotlu gübrenin tane protein içeriği, bin tane ağırlığı, sedimantasyon değeri ve tane gluten içeriği üzerine önemli etkisi görülmektedir. Başaklanma döneminde verilen azotlu gübrenin ise, gluten indeksi değerlerini düşürmüş olduğu tespit edilmiştir (Avcı, 2007).

2005-2006 yetiştirme yıllarında Konya'nın farklı çevrelerdeki Çumra bölgesi ve Obruk bölgelerinde 36 farklı ekmeklik buğday çeşidinin bin tane ağırlıkları, tanenin protein verimi, tane verimi, mini-SDS sedimantasyon değeri, tanenin protein içeriği, kuru gluten değeri değerleri gibi kalite özelliklerini incelemek amacıyla araştırma yapılmıştır. Araştırmada 24.13-36.60 g aralığında bin tane ağırlığı, 154.58-258.43 kg/da aralığında tane verimi, 9.50-13.75 ml aralığında mini-SDS sedimantasyon

değeri, protein veriminin ise 20.07-33.17 kg/da aralığında, %9.58-13.90 aralığında kuru glüten değerinin olduğu ve %11.88-15.43 arasında protein içeriğinin değiştiği gözlenmiştir. Elde edilen değerler incelendiğinde tanenin kuru glüten içeriğinin, mini-SDS sedimantasyon değeri ve tanenin protein içeriği ile olumlu yönde ilişki gösterdiği saptanmıştır. Tane veriminin protein verimi ve bin tane ağırlığıyla olumlu ilişki gösterdiği bildirilmiştir. Fakat tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranı ile negatif ilişki gösterdiği bildirilmiştir. Genotiplerin verimlerinin ve kalitelerinin üzerine yetiştirildikleri bölgenin iklim özellikleriyle birlikte toprak özelliklerinin etkisinin olması nedeniyle buğday çeşit seçimi yapılırken bu etkenler dikkat edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Aydoğan vd., 2007).

Bursa ili koşullarında 2007-2009 yetiştirme sezonunda farklı azot dozlarının makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerine uygulanarak buğdayda başakta tane sayısı, bitki boyu, m²'de bulunan başak sayısı, tane verimi, hektolitre ağırlığı, tanenin protein içeriği ve tanenin bin tane ağırlığı üzerine etkilerini belirlemek için bir araştırma yapılmıştır. Çalışma 0,15, 20, 25, 30 ve 35 kg/da azot dozlarının makarnalık Gediz-75, ekmeklik buğday Flamura-85 çeşitleri kullanılarak yapılmıştır. Uygulanan azot dozlarının tane protein içeriğine, m²'de bulunan başak sayısı, bitki boyu, başakta bulunan tane sayısı ve etkileri farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Azot dozlarının bin tane ağırlığına, hektolitre ağırlığına ve tane verimi gibi özellikler üzerinde etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Tane protein oranı ile tane veriminin, arasında olumlu ilişki olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde tane protein içeriği ve hektolitre ağırlığı arasında da olumlu ilişkilerin olduğunu kaydedilmiştir (Çiftçi ve Doğan, 2012).

Isparta yetiştirme şartlarında susuz koşullarda 2006-2008 yıllarında ekmeklik buğday kullanılarak geç dönemde azotlu gübre uygulaması yapılarak tanenin protein içeriği ve bazı kalite kriterleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. N uygulama zamanı; azot uygulaması yapılmadan, azotun yarısı ekimle diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde uygulanarak ayrıca azot uygulamasının 1/3 ekimle, 1/3 kardeşlenme ve 1/3 çiçeklenme sonrasında olmak üzere yaprağa püskürtülerek verilmiştir. N uygulama zamanının çalışmada araştırılan özellikler üzerine farklı etkide bulunduğu gözlenmiştir. Ancak geç dönemde azot uygulamasının incelenen kalite kriterleri üzerinde pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Kara vd., 2009).

Sivas bölgesinde 2009-2010 yetiştirme sezonunda ekmeklik buğday çeşitleri üzerine üst gübre olarak artan dozda uygulanan üç azotlu gübre çeşidinin verim, verim ve kalite unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ekmeklik buğday Gerek-79 çeşidine amonyum nitrat, amonyum sülfat gübrelere 0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da N dozlarında uygulanmıştır. Metrekarede başak sayısının 255.4-328.9 adet, başakta tane ağırlığının 0.7-0.8 g, başakta tane sayısının 22.7-24.0 adet, tane veriminin 85.9–130.2 kg/da, 29.7–32.9 g aralığında 1000 tane ağırlığı, tane ham protein içeriğinin %9.2-11.9 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır. Başakta tane ağırlığı dışındaki değerler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu en yüksek tane verimlerinin elde edilmesi için azotun amonyum sülfat gübrelemesi ve üre gübresinin 16 kg/da dozu ile uygulanması sonunda elde edildiği ortaya koyulmuştur (Yılmaz ve Şimşek, 2012).

Süleyman Demirel Üniversitesi araştırma ve deneme parsellerinde 2010-11 ve 2011-12 yetiştirme sezonunda kuru tarım şartlarında ekmeklik buğday çeşitlerine azot uygulamalarının etkinliklerinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada dört ekmeklik buğday çeşitleri ve 3 farklı N dozları, 0, 7.5 ve 12.5 kg/da olacak şekilde uygulanarak karşılaştırılmıştır. Kullanılan 12.5 kg/da N dozu tepki indeksini, tanenin protein içeriğini ve verimi artırdığı bildirilmiştir (Atar vd., 2017).

Isparta yetiştirme koşullarında Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde 2010-2011 yetiştirme sezonunda farklı makarnalık buğday çeşitleri kullanılarak 0, 5, 10 ve 15 kg N/da azot dozlarının verim ve verim özellikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla çalışma yürütülmüştür. Azot ekimle birlikte ve kardeşlenme döneminde olmak üzere ikiye bölünerek uygulanmıştır. Araştırmada azot dozlarının incelenen başakta bulunan tane sayısı, bin tane ağırlığı, bitkinin boyu, biyolojik hektolitre ağırlığı, tane verimi, protein oranı, verim hasat indeksi ve tane sertliğine önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak azotlu gübrelemenin etkisi bitki boyu ve metrekaredeki başak sayısı hariç çeşitlere göre önemli farklılık gösterdiği kaydedilmiştir. Araştırmada azotlu gübre uygulamasının verim ve verim unsurları üzerinde etkili olduğu ve 10 kg/da azot dozunun yeterli olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Ulupınar, 2017).

Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama alanlarında 2011-2012 buğday üretim mevsiminde, Sagittario, Anapo, Victoria, Cumhuriyet-75 ve Ziyabey, buğday çeşitleri kullanılarak bir araştırma yapılmıştır. Buğday çeşitlerine amonyum nitrat, amonyum sülfat ve %26 (DMPP) gübrelere uygulanmıştır. Yapılan çalışmada verim potansiyeli, başakta bulunan tane sayısı, nişasta içeriği, metrekarede bulunan başak sayısı, bin tane ağırlığı, başak boyu, tane verimi ve tane protein miktarları belirlenmiştir. Gübrelemenin amonyum sülfat şeklinde uygulanmasının buğdayın verimi ve kalite özellikleri üzerine etkisinin diğer iki gübreye göre daha iyi olduğu kaydedilmiştir. Verim parametrelerinden bin tane ağırlığı ve kalite parametrelerinden tanenin nişasta içeriği gibi özellikler üzerine olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Öngören, 2013).

Eskişehir ekolojik şartlarında 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme mevsimlerinde ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada sulu şartlar için tavsiye edilen ekmeklik buğday çeşitleri üzerine 0-5-10-15-20 kg N/da azot uygulanarak verim, bazı verim ve kalite parametreleri üzerine azotun etkinlikleri incelenmiştir. İncelenen özelliklerde kullanılan çeşitlerde meydana gelen farklılıklar, uygulanan değişik azot dozlarına karşı gösterdikleri etkilerin farklı olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Uygulanan azot dozları ile birlikte metrekarede bulunan başak sayısı, başak tane ağırlığı, başaktaki tane sayısı, olgunlaşma süreleri, başaklanma süreleri, SDS sedimantasyon analizi, bayrak yaprak alanı, gluten içeriği, protein içeriği, klorofil oranı ve hektolitre ağırlığında artış olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonunda bitki boyu, azot alım etkinliği, başak uzunluğu, gluten indeksi, tane verimi, bin tane ağırlığı gibi özelliklerin uygulanan 15 kg/da kadar olan dozlarda arttığı, ancak bu doz uygulamasından sonra azalmış olduğu tespit edilmiştir (Arpacıoğlu, 2018).

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında 2011-2012 yetiştirme sezonunda, üç ekmeklik buğday çeşitleri ve 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 kg N/da yedi farklı azot dozu kullanılarak, verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlara göre, çeşitlerin bitki boyu 44.2-55.7 cm, başakta başakçık sayısı 14.1-16.0 adet, başak boyu 5.86-6.93 cm, tane verimi 265.7-307.9 kg/da, başakta tane sayısı 33.9-40.1 adet, m²'de bulunan başak sayısı 336.7-352.6

adet, 35.3-38.6 g aralığında bin tane ağırlığı, başakta tane ağırlığı 1.154-1.473 g, %11.34-12.46 aralığında protein içeriği, hektolitre ağırlığı 78.7-81.2 kg/100 L arasında değiştiği kaydedilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda yetiştirme döneminde görülen aşırı yağışların verim öğelerini olumsuz etkilediği düşünülmüştür. Çeşitler ve azot dozları arasında, m²'de başak sayısı yönünden bir farklılık olmadığı bildirilmiş ancak, diğer tüm verim öğelerinde istatistiksel önemli farklılık tespit edilmiştir. Araştırma sonunda artan azot dozları ile verim öğelerinde önemli artışların gerçekleştiği elde edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda 25 kg/da ve 30 kg/da azot dozlarından verim öğelerinde en yüksek değerler elde edildiği saptanmıştır (Şenyiğit, 2013).

Aydın-Söke ekolojik şartlarında çiftçi koşullarında yürütülen, ekmeçlik buğday çeşidi Golia'ya farklı azotlu gübreleri uygulanarak çalışma yapılmıştır. Uygulamalar tabandan, üstten ve tabanla birlikte üst gübre olarak uygulanmıştır. Tabana gübre uygulamasında 20.20.0 ve diamonyum fosfat şeklinde uygulama yapılmıştır. Üst gübreleme olarak da amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat gübreleri kullanılarak uygulama yapılmıştır. En yüksek verim taban ve üst gübre birlikte yapıldığı gübre uygulaması sonucunda ulaşılmıştır. Ekmeçlik buğdaya yapılan uygulamalar içerisinde tam doz uygulanan 20.20.0 gübrelemesi sonunda bin tane ağırlığı 37.46 g olarak ve verimin 747 kg/da olarak elde edildiği ortaya konulmuştur (Tepecik vd., 2014).

2014-2015 yetiştirme sezonunda Diyarbakır'da yaygın olarak kullanılan beş ekmeçlik ve beş makarnalık buğday çeşidi ve azotlu gübre olarak ise 6, 10, 14, 18, 22 kg/da N kullanılarak buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından araştırma yapılmıştır. İnceleme yapılan ekmeçlik buğday çeşitlerinde 420-549 kg/da tane verimi ve makarnalık buğdayda tane veriminin 416-593 kg/da arasında olduğu bildirilmiştir. Dekara 18 kg saf azot uygulanan parselden en yüksek tane verimi elde edildiği görülmüştür. Artarak uygulanan azot dozlarının belirli bir doza kadar verimi artırdığı kaydedilmiştir. Ancak belirli azot dozundan sonra verimin azaldığı tespit edilmiştir. Ekmeçlik buğday çeşitlerinde protein oranı %10.36-14.26 aralığında, %21.13-29.90 aralığında yaş glüten içeriği, 18-48.33 ml aralığında ise sedimantasyon değerinin

değiştii kaydedilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinde ise %10.06-15.83 arasında protein oranının değiştii bildirilmiştir (Özkan, 2016).

2.3. Çinko Gübrelemesinin Etkisi

Eskişehir ve Konya bölgelerinde yürütölen çalışmalarda çinko noksanlığını gidermek için farklı doz ve formda çinkolu gübreleme yapılarak çeşitler üzerindeki etkilerini araştırmak için çalışma yapılmıştır. İç Anadolu Bölgesi'nde topraklarında toprak örneklerinin %90'ında, bitki örneklerinin %80'inde çinkonun kritik seviyenin altında olduğu, çinko noksanlığının tahıllarda önemli kalite ve verim kayıplarına verimi sınırlayan bir faktör olduğu bildirilmiştir. Çalışmada çinko eksikliğini gidermek için en uygun çinko uygulama yönteminin toprak ve yaprak uygulamasının birlikte olduğunu, bu uygulamayla tane veriminde ve tanedeki çinko oranında artışlar olduğu gözlenmiştir. Zn uygulamasının etkileri çeşitten çeşide değiştii bununla birlikte önemli verim artışları sağladığı tespit edilmiştir. Araştırma sonunda topraktan çinkolu gübrelemenin yapılması buğday veriminde artışa sebep olduğu tespit edilmiştir (Ekiz vd., 1998).

Eskişehir ekolojik koşullarında 1994-1996 yetiştirme sezonunda 2 ekmeklik ve 1 makarnalık buğday çeşitlerinde topraktan, tohumdan ve yapraktan yapılan çinko uygulamalarının verim, verim komponentleri, bazı morfolojik karakterler ile tane ve samanın çinko kapsamaları üzerine etkilerini incelemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Araştırmada toprak ve yaprak uygulamalarında çinko kaynağı olarak çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$), tohum uygulamasında ise çinko oksit halinde %60 Zn içeren tohum kaplaması yapılarak uygulanmıştır. Yapılan incelemelerde çeşitlerin başak uzunlukları, başakta tane sayılan ve bin tane ağırlıkları üzerine çinko uygulamalarının herhangi bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, bitki boyu, başakta başakcık sayısı, üst boğum arası uzunluğu ve tane verimleri topraktan çinko uygulamasıyla artmış olduğu saptanmıştır. Topraktan 1 kg/da çinko uygulanması tane verimini arttırdığı görölmüştür. Fakat topraktan uygulanan 1 ve 2 kg/da çinko dozları arasında bir farklılık olmadığı bildirilmiştir. Tohum ve yaprak uygulamalarının etkisi ise toprak uygulamasının gerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Buğday çeşitlerinde çinko uygulamalarının tane ve saman çinko konsantrasyonları

üzerine etkili olduğu, tane ve samanda en yüksek çinko konsantrasyonu yapraktan 3x50 g/da çinko uygulamasıyla sağlandığı sonucuna varılmıştır (Özbek, 1998).

1994-1996 yetiştirme sezonunda ön deneme olarak sera denemesi, ikinci ve üçüncü aşamada ise kireç yönünden zengin olan Konya Ovası topraklarında Konya Merkez Çomaklı ve Şadiye köylerinde buğday bitkisinin verim ve kalitesi üzerine 0, 3, 6, 9, 12 kg P₂O₅/da 5 farklı fosfor dozu ve 0, 0.5, 1, 2, 4 kg Zn/da 5 farklı çinko dozu gübrelere etkisinin belirlenmesi, çinko ve fosfor interaksiyonunun incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmada artan oranlardaki fosfor ve çinko ile bitki boyu, bitkinin yaprak, tane verimi, bin tane ağırlığı, tane ve sapının fosfor, çinko, potasyum ve ham protein içerikleri, tane tarafından kaldırılan fosfor ve çinko arasında önemli ilişkilerin olduğu bildirilmiştir. İncelemede yaprak, tane ve saptaki fosfor içeriği çinko dozunu arttırdığı, çinko içeriği ise artan fosforla azalma görüldüğü; potasyum içeriği ise artan fosfor dozlarıyla arttığı görülmüştür. Uygulanan çinko ve fosfor dozlarıyla tane verimi ve bin tane ağırlığı arasındaki ilişkiler önemsiz olduğu kaydedilmiştir. Ancak, diğer bitki özellikleriyle dozlar arasındaki ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırma sonunda dekara 9 kg P₂O₅ ve 1 kg Zn uygulamalarının buğday veriminde önemli artış sağladığı belirtilmiştir (Akay, 1998).

Makarnalık buğday çeşidi Kunduru-1149, 073/44, Akbaşak, Çakmak 793 ve Gerek-79, BDME-10 ekmeklik buğday çeşitleri üzerine çinko uygulaması toprağa 0.7 kg/da Zn olarak kuru ve sulu şartlarda uygulanarak buğdayın tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein yüzdesi gibi özellikleri incelemek amacıyla araştırma yürütülmüştür. İncelemede çinko uygulaması ile bütün çeşitlerde önemli verim artışları olduğu tespit edilmiştir. Verim artışı kuru şartlara uygun makarnalık çeşitlerde %175 oranında arttığı kaydedilmiştir. Bin tane ağırlığındaki artış makarnalık buğday çeşidinde önemsiz olduğu gözlemlenmiştir. Çinko uygulaması ile ekmeklik buğday çeşidindeki bin tane ağırlığındaki artış önemli olduğu saptanmıştır. Araştırmada hem makarnalık hem de ekmeklik çeşitlerde çinko uygulaması, protein yüzdelerinde önemli düşümlere sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ekiz vd., 1995).

1996-1997 yetiştirme mevsiminde Konya bölgesi sulu koşullarında 2 ekmeklik ve 2 makarnalık buğday çeşidi kullanılarak 20.20.0 kompoze, DAP ve TSP farklı fosforlu gübre ve kontrol, 1.5 kg/da Zn ve 3 kg/da Zn üç farklı çinko dozları uygulanarak

buğday çeşitlerinin verim, verim unsurları, tanede protein oranı ve yaprak fosfor ve çinko kapsamı üzerine olan etkisini belirtmek amacıyla araştırma yapılmıştır. Araştırmada tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı ve bayrak yaprakların çinko kapsamı bakımından; fosforlu gübreler, çinko dozları ve buğday çeşitleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Tanede protein oranı üzerine fosforlu gübreler ve çinko dozlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Başaklanma döneminde bayrak yapraklarının fosfor kapsamı üzerine çinko dozları ve çeşitlerin etkisi istatistiki olarak önemli olmadığı ortaya konulmuştur (Karakurt, 1999).

Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi farklı toprak özelliklerine sahip deneme alanlarında değişik tahıl tür ve çeşitlerde, farklı dozlarda ve şekillerde yapılan çinko uygulamasının; tanede çinko, fosfor üzerine etkisini, fosfor, fitin asidi ve protein konsantrasyonları, fitaz enzim aktivitesi ve fitin asidi/çinko oranları üzerine etkilerini incelemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonunda çinko uygulamaları tanede çinko oranını artırdığı, fosfor oranını ve buna bağlı olarak fitin asidi oranını azalttığı görülmüştür. Artan çinko dozlarıyla fitin asidi/çinko oranı çinkonun biyolojik yararlılığı için yeterli değerlere kadar ulaştığı kaydedilmiştir. Toprak ve yaprak çinko uygulaması tane çinko miktarını artırdığı böylece çinkonun biyolojik yararlılığını artırmada en etkin uygulama yöntemi olduğu tespit edilmiştir. Ancak, tohum çinko uygulamasının tane çinko miktarını ve çinkonun biyolojik yararlılığını etkilemediği bildirilmiştir. Çinko uygulamaları ile tane protein oranı ve fitaz enzim aktivitesi üzerinde net bir açıklama yapılamamıştır. Araştırmada kullanılan farklı tahıl türleri ve buğday çeşitleri üzerine çinko gübrelemesinin tanede çinkonun biyolojik yararlılığını artırdığı sonucuna varılmıştır (Erdal, 1998).

1998-2000 yetiştirme sezonunda arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği arazisinde Bezostaja-1 ve Gün-91 ekmeklik buğday çeşidi tohumlarına çinko ve yapraktan hüyük asit uygulaması yapılarak ekmeklik buğdayda verim ve bazı özelliklere etkilerini incelemek amacıyla, iki yıl süreyle araştırma yapılmıştır. Denemede çinko içeren gübre ekimle birlikte tohum, yabancı ot ilacı ile birlikte hüyük asit yaprak gübresi uygulaması şekilde yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilene edilen sonuçlar değerlendirildiğinde birinci yıl sonunda çinko

ve hümik asitin birlikte uygulanması sonunda çeşitlerin ortalaması 510.4 kg/da en yüksek tane verimi olarak sonuç elde edilmiştir. Kullanılan çeşitler arasında tane verimi yönünden Gün-91 çeşidi her iki yılda da en iyi sonuçları vermiş olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak çinkolu yaprak gübresinin uygulanması ile tane verimini arttığı kaydedilmiştir (Kaya vd., 2005).

Tekirdağ koşullarında Trakya üniversitesi uygulama alanlarında 1999 ve 2000 yetiştirme yıllarında 3 tekrarlamalı bir çalışma yürütülmüştür. Ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada, bazı kalite parametreleri incelenmiştir. Araştırmada, tanenin yaş glüten içeriğinin 1999 yılında %18.47 ile %25.57 arasında değiştiği sonucu elde edilmiştir. 2000 yılında ise %22.47- %31.87 aralığında değiştiği ve en yüksek yaş glüten oranına sahip 5 genotip kaydedilmiştir. Ayrıca, glüten indeksi 2 genotip hariç yüksek orana sahip olduğu glüten indeksi değeri 1999 yılında %60.67-%98.00 arasında, 2000 yılında ise %42.67-%94.67 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Bilgin, 2001).

Tokat ekolojik koşullarında Tokat Ziraat Fakültesi seralarında çinko eksikliği gösteren topraklarda, 0.1, 2.3 ve 4 kg ZnSO₄/da topraktan ve %0.2 ile %0.4 ZnSO₄.7H₂O yapraktan uygulamasının 39 Ekmeklik buğday çeşidinin verimine etkisini incelemek amacıyla saksı denemesi yapılmıştır. İnceleme sonunda, çinko uygulaması buğday bitkisinin sap kuru madde miktarını etkilemediği tespit edilmiştir. Ayrıca çinko uygulaması tane verimini azalttığı bildirilmiştir. Topraktan çinko uygulanması, tane çinko içeriğini artırdığı kaydedilmiştir. Çinkolu gübrelemenin buğday sap azot içeriğini arttırdığı fakat potasyum oranının çinko uygulamasıyla değişmediği gözlemlenmiştir. Çinkolu gübre uygulamasının tane fosfor ve potasyum oranı üzerinde etkili olmadığı belirtilmiştir. Çinko uygulamasının taneye çinkonun alınmasını etkilemediği saptanmıştır. Sonuç olarak çinko uygulamasının sapın azot alımını etkilediği, sap fosfor ve potasyum alımı üzerine etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca, çinko uygulaması tane azot, fosfor, potasyum alımını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Brohi vd., 2000).

Çanakkale’de 2000-2001 yetiştirme sezonunda Gönen buğday çeşidi üzerine çinko içeren ve çinko içermeyen 15-15-15 gübrelerinin 25, 50, 75, 100 kg/da dört değişik dozu kullanılarak, buğday bitkisinin başak uzunluğu, başaktaki tane ağırlığı, tane

verimi, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, bitki boyu, toplam verim üzerine etkisinin incelemek amacıyla Çanakkale Umurbey Meyvecilik Araştırma İstasyonu arazilerinde çalışma yürütülmüştür. İnceleme sonunda Gönen çeşidinde uygulanan 25 kg/da katkısız 15-15-15 gübre dozu uygun olduğu kaydedilmiştir (Müftüoğlu vd., 2003).

Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi deneme parsellerinde 2000-2001 yetiştirme sezonunda toprağa artan miktarlarda çinko dozu uygulanarak Kate A-1 buğday çeşidinin verim ve çinko oranına etkisini araştırmak için çalışma yürütülmüştür. Yapılan incelemelerde buğday bitkisinin kuru madde miktarlarının, tanede protein, tanede fosfor ve tanede çinko miktarlarının istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Yapılan çalışmada farklı dozlarda çinko uygulaması buğday bitkisinin verim ve tanedeki çinko fosfor ve protein içeriklerinde farklılıklar ve çeşitli dalgalanmalar meydana getirdiği bildirilmiştir. Ancak bu dalgalanmaya gübrenin uygulama yönteminin sebep olduğu tahmin edilmiştir (Irmak, 2002).

2000-2001 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi parsellerinde, 6 farklı buğday çeşidi üzerine çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) gübresi, 2 kg/da Zn olacak şekilde, kardeşlenme dönemi, sapa kalkma dönemi ve tane olmak üzere üç farklı gelişim döneminde uygulanarak verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Deneme sonunda en yüksek çinko konsantrasyonları kardeşlenme döneminde yapılan parsellerden elde edildiği belirtilmiştir. Takip eden çinko konsantrasyonları ise sapa kalkma dönemi ve tane oluşumu dönemlerinde uygulamaların yapıldığı parsellerde belirlenmiştir. Çinko uygulaması, tane verimini, toplam verimi ve hasat indeksini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır (Kocakaya, 2002).

Mustafa Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait deneme parsellerinde 2001-2002 yetiştirme sezonunda, 4 makarnalık buğday çeşidine uygulanan 0, 8, 16, 24, 32, 40 kg/ha çinko dozlarının m^2 'deki bitki sayısı, başaklanma süresi, başaklanma- erme süresi, m^2 'deki sap sayısı, m^2 'deki başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi gibi özelliklere etkilerini araştırmak için çalışma yürütülmüştür. Çinko gübrelenmesi hasat indeksi, başaklanma süresi ve başaklanma- erme süresi dışındaki tüm incelenen özellikleri önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. İnceleme

sonunda çinko gübrelemesi 24 kg/ha dozuna kadar ürünü artırırken artan çinko dozları tane verimini azalttığı bildirilmiştir. Çinkolu gübrelemenin 24 kg/ha Zn doz uygulamasıyla en yüksek verim 431.4 kg/da elde edildiği kaydedilmiştir. Araştırma sonunda çalışmada kullanılan makarnalık buğdaylardan elde edilen tane verimini artırmak için 24 kg/ha Zn dozu uygulamasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Şimşek, 2003).

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında, 2005-2006 ve 2006-2007 buğday yetiştirme mevsimlerinde Çukurova Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0, 0.5, 1, 2, 3 ve 4 kg Zn/da saf çinko dozlarının topraktan, topraktan 0, 0.5, 1, 2, 3 ve 4 kg Zn/da saf çinko dozlarının ve yapraktan %0.4'lük $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ solüsyonu, birlikte olmak üzere çinkonun iki farklı uygulaması yapılarak buğday çeşidinin gelişimi, verimi ve verim unsurları üzerine etkisini incelemek amacıyla iki yıl süreyle çalışma yürütülmüştür. İnceleme sonunda; makarnalık buğdaylarda toprak ve toprak ve yapraktan birlikte uygulanan çinko buğdayın tane verimi, bitki boyu, sap verimi, biyolojik verim hasat indeksi, üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada topraktan yapılan çinko uygulamaları, tane çinko oranı bin tane ağırlığı ve metrekarede başak sayısı üzerinde etkisi istatistiki açıdan önemli olduğu bildirilmiştir. Çalışmada toprakta 0.23-0.25 mg/kg çinko varlığında topraktan yapılan dekara 1-2 kg çinko uygulamasının verim tane çinko oranı ve verim unsurları üzerine, etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çinkonun toprak+ yaprak uygulamasının tane çinko oranı üzerine daha etkili olduğu ortaya koyulmuştur (Barut vd., 2017).

2005-2006 yetiştirme sezonunda Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün çinko içeriği düşük deneme arazisinde kuru koşullarda Türkiye'nin farklı illerinden alınan 20 ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak çalışma yapılmıştır. Birinci doz toprak bünyesinde bulunan mevcut çinko oranı, ikinci doz ise toprağa ilave edilen 3 kg/da çinkonun iki farklı $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ dozu uygulanarak çinko uygulamasına tepkilerinin incelenmesi amacıyla çalışma yapılmıştır. İnceleme sonunda çinko uygulamasıyla tane verimi %30.73, başakta tane sayısı %37.52, metrekarede başak sayısı %33.82, tanede çinko oranı %24.73, yaprakta çinko konsantrasyonunda %12.02 ve başakta tane ağırlığı %22.35 artış gerçekleştiği

saptanmıştır. Ancak tanede fosfor konsantrasyonunda %8.5 azalma tespit edilmiştir (Kara, 2007).

2005-2006, 2006-2007 yılları arasında 10 ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak tane verimlerinin ve un kaliteleri ile ilgili bazı değişkenler bakımından yapılan ölçümlerle değerlendirme yapılmıştır. Bu araştırmada verim ile protein ve gluten miktarı arasında olumsuz ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonunda verim ile sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon değeri arasındaki ilişkilerin çevreden etkilendiği saptanmıştır. Yetiştirme alanında sıcaklık artışı ya da yağış oranında düşüşün tanenin gluten yapısına ve buğday tanesinin un kalitesi üzerine olumsuz etkilediği kaydedilmiştir. Sıcaklığın artması ve yağışın azalması tanenin gluten içeriği ve tanenin protein oranı üzerinde oransal şekilde artmasını sağladığı belirlenmiştir (Egesel vd., 2009).

Ege bölgesinde yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak verim ve kalite özellikleri bakımından araştırma yapılmıştır. Çalışmalar susuz ve sulu şartlarda yürütülmüştür. Sulu şartlarda yapılan denemede kalite parametreleri yönünden daha yüksek sonuçlar elde etmiştir. Araştırma sonunda %61.78-97.00 arasında gluten indeksi değerinin, 75.87-81.40 kg/hl aralığında hektolitre ağırlığının, %10.39–13.33 oranları aralığında protein içeriğinin, tanenin yaş gluten içeriği %24.07-33.90 aralığında, sedimentasyon değerleri 16.33-24.33 ml aralığında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır (Erkul, 2006).

2006 yetiştirme sezonunda Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme parsellerinde buğday üzerine 2.5 kg/da Zn olacak şekilde çinkolu gübreleme uygulaması ile buğdayda, bitki boyu, bin tane ağırlığı, m²'de bulunan başak sayısı, başaktaki tane sayısı, başak tane ağırlığı, birim alanda tane verimi, birim alanda biyolojik verim, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı gibi özellikler üzerine etkisini araştırmak için çalışma yapılmıştır. Araştırmada çinko uygulanan parsellerde inceleme sonunda buğdayın verim ve verim özelliklerine herhangi bir artış gözlenmediği kaydedilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda araştırmada kullanılan buğday çeşidinin çinkoya hassas olmadığı düşünülmüştür (Kayan, 2008).

Diyarbakır ve Elazığ yetiştirme şartlarında 2007-2008 yetiştirme yıllarında makarnalık buğday çeşitlerinde 0, 1, 2, 3 ve 4 kg/da farklı dozlarda uygulanan çinkonun (%26 Zn içeren ZnSO₄) tane verimi ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla araştırma yürütülmüştür. İki bölgede yapılan denemelerde uygulanan çinko dozlarının, makarnalık buğday çeşitlerinde tane verimi ve hektolitre ağırlığı üzerine olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen çinko dozunun uygulanmadığı makarnalık buğday çeşidinden en yüksek tane verimi olan 201 kg/da elde edildiği kaydedilmiştir. Sonuç olarak çok fazla çinko yetersizliği görülmeyen bölgelerde makarnalık buğdaylarda verim kaybının olmadığı tespit edilmiştir (Kendal, 2008).

Isparta ekolojik koşullarında 2009-2010 yetiştirme sezonunda Altay-2000 ve Gün-91 ekmeçlik buğday çeşitleri ve Kızıltan-91, Kunderu-1149 makarnalık buğday çeşitleri kullanılarak 0, 0.9, 1.8, 2.7 ve 3.6 kg/da çinko dozları çinko sülfat gübresi şeklinde uygulanarak bitki boyu, başakta tane sayısı, metrekaresindeki başak sayısı, biyolojik verim, dekara tane verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tanede protein oranı, çinko kullanım etkinliği, tanede çinko miktarı, birim çinkonun oluşturduğu kuru madde miktarı şeklinde özelliklerin incelenmesi amacıyla araştırma yapılmıştır. Araştırılan kriterlere çinko uygulamalarının etkisi önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak buğday çeşitlerine göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. İncelemede çinko uygulaması bitki boyu, başakta tane sayısı, metrekaresindeki başak sayısı, tane verimi, biyolojik verim, tanede protein oranı, hasat indeksi ve tanede çinko içeriği gibi özellikleri olumlu yönde etkileyerek ve belirli bir doza kadar önemli artış sağladığı tespit edilmiştir. Fakat incelenen özellikler üzerine yüksek dozda çinko uygulaması olumsuz yönde etkilediği önemli azalmalara sebep olduğu saptanmıştır (Duran, 2011).

2009-2010 üretim sezonunda Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü parsellerinde 16 ekmeçlik buğday çeşidinin tanenin yaş glüten oranı, tane verimi üzerine, glüten indeksi değerleri, protein içeriği üzerine, zeleny sedimentasyon, miksograf ve alveograf incelenmesi amacıyla araştırma yapılmıştır. Araştırılan kriterler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. İnceleme sonunda elde edilen değerlerde %30.01-36.09 aralığında yaş glüten içeriği, 442.23-742.84 kg/da aralığında tane verimi sağlandığı, %12.85-14.45 oranları

aralığında protein oranı, %69.80-98.85 aralığında ise glüten indeksi olduğu kaydedilmiştir (Aydoğan vd., 2010).

2012-2013 yetiştirme mevsiminde Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme parsellerinde çinkonun üç farklı uygulama zamanı şeklinde 6 farklı buğday çeşidi kullanılarak bin tane ağırlığı, başakta tane verimi, tane verimi, bitki boyu, metrekarede başak sayısı, tanenin nişasta içeriği, tanenin lif oranı, tanede protein içeriği, başakta bulunan tane sayısı gibi özellikler üzerine etkilerini incelemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Araştırmada başaklanma ve tane dolum döneminde buğday çeşitleri üzerine uygulanan çinkonun protein oranı ve verim özellikleri üzerine olumlu olarak etkilediği belirtilmiştir. Fakat başaklanma ve tane dolum döneminde uygulanan çinkonun tanenin nişasta oranı, başakta tane verimi, metrekarede bulunan başak sayısı, bin tane ağırlığı, tanede lif, başakta bulunan tane sayısı ve bitki boyu gibi özellikler üzerinde etkisinin az olduğu sonucuna varılmıştır (Baysal, 2014).

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu Deneme parsellerinde 2013-2014 ve 2014-2015 buğday yetiştirme sezonunda Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ekimi yapılan 7 adet durum buğdayı çeşidi kullanılarak sulu koşullarda çinkonun toprak ve yapraktan beraber uygulanmasının verim, verim ve kalite kriterleri üzerine olan etkisinin incelemek amacıyla Mardin iklim koşullarında çalışma yapılmıştır. Araştırmada tane verimi incelendiğinde çinkolu ve çinkosuz uygulamalardaki ortalama değerler arasındaki farklar birinci yılda istatistiki olarak önemsiz, olduğu gözlemlenmiştir. Ancak ikinci yılda ise önemli olduğu belirlemiştir. İnceleme sonunda toprak ve yapraktan çinkolu gübrelerin uygulanmasının buğdayda her iki yılda tane verimini artırdığı saptanmıştır. Araştırma yapılan her iki yılda da çinkolu uygulamanın tanenin camsılık oranı, sedimentasyon ve protein oranı gibi özellikleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu kaydedilmiştir. Çinko uygulamasının yapıldığı denemede camsılık özelliği zayıf olan çeşitlerin olumlu etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır (Aktaş, 2016).

2015 ve 2016 üretim sezonlarında Çanakkale'nin Merkez, Biga ve Gelibolu ilçelerinde yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla çalışma yapılmıştır. Araştırmada sedimentasyon değeri, hektolitre ağırlığı,

tanenin yaş glüten içeriği, tanenin nem oranı ve tanenin glüten indeks değeri gibi özellikler incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonunda elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde 31.17-44.28 ml aralığında sedimentasyon oranlarının, 74.16- %44.63-97.43 aralığında glüten indeksi, 81.13 kg/hl aralığında hektolitre ağırlığı, %23.11-27.82 oranları aralığında yaş glüten içeriğinin, ve %12.18 ile %13.20 aralığında nem oranının sahip olduğu tespit edilmiştir (Özbay, 2017).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanı

Araştırma 2015-2016 buğday yetiştirme sezonunda kuru koşullarda Güneybatı Anadolu'da Göller bölgesi olarak bilinen Orta Akdeniz'in ortalarında yer alan Burdur İli Yeşilova İlçesi Orhanlı Köyünde yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu bölge 1165 m rakımda ve 37.619324 enlem ve 29.794554 boylam konumunda yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü araziye ait görüntü Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Deneme alanından bir görüntü

3.1.2. Denemede kullanılan toprağın özellikleri

Deneme alanı düz ve düze yakın eğimli, pH, tuzluluk ve drenaj problemi olmayan, kireç içeriği düşük, organik madde kapsamı orta sınıfta toprak özelliklerine sahiptir. Deneme alanı toprağının bazı özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme toprağının bazı özellikleri

Parametre	Yöntem	Analiz Sonucu
Bazı temel toprak özellikleri (%)		
pH	U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954 / pH metre	7.38
Kireç	Çağlar, 1949 / Schibler kalsimetresi	2.56
Tuz	U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954 / EC metre	0.011
Organik Madde	Walkley Black, 1934	2.28
Toplam Azot	Bremner 1965	0.11
Alınabilir besin elementleri (mg/kg)		
Fosfor (P)	Tüzüner, 1990	55
Potasyum (K)	Tüzüner, 1990	500
Kalsiyum (Ca)	Thomas 1982/ICP-OES	4579
Magnezyum (Mg)	Thomas 1982/ICP-OES	2485
Demir (Fe)	Lindsay ve Norvel (1978)/ICP-OES	2.98
Mangan (Mn)	Lindsay ve Norvel (1978)/ICP-OES	7.65
Çinko (Zn)	Lindsay ve Norvel (1978)/ICP-OES	0.57
Bakır (Cu)	Lindsay ve Norvel (1978)/ICP-OES	1.46
Bor (B)	Lindsay ve Norvel (1978)/ICP-OES	0.465

Deneme toprağının nötr pH'da, kireçli, tuzsuz, organik maddesi orta, toplam azot içeriğinin ise yeterli olduğu görülmüştür. Yarayışlı besin elementlerinden fosfor potasyum kalsiyumun fazla olduğu, magnezyumun çok fazla, demirin orta, mangan ve çinkonun az ve bakırın yeter sınıfında oldukları tespit edilmiştir (Alpaslan vd., 1998).

3.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri

Burdur ilinin araştırmanın yapıldığı buğday yetiştirme sezonuna ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü döneme ait sıcaklık ve yağış verileri

		Ortalama sıcaklık (°C)	Toplam yağış (mm)
2015	Kasım	10.24	7.4
	Aralık	3.01	9.8
2016	Ocak	2.16	52.0
	Şubat	8.49	26.6
	Mart	8.99	38.9
	Nisan	15.85	29.4
	Mayıs	16.25	85.4
	Haziran	23.56	19.2

3.1.4. Bitki materyalinin özellikleri

Çalışmada Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. Kızıltan-91 makarnalık buğday Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından kuru, orta yağışlı veya sulaması sınırlı alanlar için geliştirilmiştir. Kızıltan-91 çeşidi hektolitre ağırlığı 72-84 kg, bin tane ağırlığı 35-45 g, protein yüzdesi 12-15, sedimentasyon değeri (SDS) 45 - 60 ml arasında ve boyu 120 cm civarındadır. Yatmaya ve kışa dayanıklı, kuraklığa toleranslı olan makarnalık buğday çeşididir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin kurulması

Çalışma 2015-2016 yılı yetiştirme sezonunda Burdur İli Yeşilova ilçesi Orhanlı köyünde çiftçi koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanının tümüne yabancı ot kontrolü yapmak amacıyla, yabancı otların 3-5 yapraklı olduğu zamanda, 2-4-D esterli ilaçlar uygulanmıştır. Taban gübresi uygulanmamış, üst gübre olarak 15 kg üre gübresi verilmiştir. Deneme bölünen bölünmüş tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Buğday üretimi yapan çiftçiye ait buğday tarlasında, çiftçi tarafından her yıl yaptığı uygulamaları takiben boyutları 6 m x 10 m boyutlarındaki 60'ar m²'lik parseller oluşturulmuş, deneme planına (Çizelge 3.3) uygun olarak tek başına üre formunda azot, tek başına ZnSO₄.7H₂O (sitrik asit ile şelatlanmış) formunda çinko ve çinko ve azotun bir arada olduğu çözeltiler yapraktan 1 ve 2 kez olmak üzere 2 farklı dozda hazırlanan parsellere uygulanmıştır. Şelatlama için kullanılan sitrik asit miktarı 3 mol Zn için 1 mol sitrik asit olacak

şekilde hesaplanmıştır. Çinko dozları %0.1 ve %0.2; azot dozları ise %0.5 ve %1.0 olarak seçilmiştir. Hazırlanan solüsyonlar dekara 200 lt gelecek şekilde sırt pülverizatörü ile yapraktan, tane dolum aşamasının hemen öncesinde yapılmıştır. Denemede kullanılan 200 litre/da uygulama miktarı, olası havadan gübreleme ihtimalinde de kullanılabilir, dekardaki tüm bitkileri ıslatmaya yetecek en düşük miktar olarak belirlenmiştir. İki uygulama yapılacak parselde ise birinci uygulamadan 1 hafta sonra yaprak gübrelemesi yinelenmiştir. Bitkiler tam olgunluk devresine ulaştıklarında elle hasat edilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme Planı

Uygulamalar	Uygulama sayısı	Uygulama dozu
Kontrol	0	0
Zn	1	%0.1
		%0.2
	2	%0.1
		%0.2
N	1	%0.5
		%1.0
	2	%0.5
		%1.0
Zn+N	1	%0.1+%0.5
		%0.2+%1.0
	2	%0.1+%0.5
		%0.2+%1.0

3.2.2. Ölçüm yöntemleri

Ölçüm ve analizler Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünde yapılmıştır. Protein, gluten ve nişasta analizleri Burdur Ticaret Borsasında bulunan laboratuvarında yapılmıştır. Analizlerde kullanılan yöntemler aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

Verim ve 1000 tane ağırlığının belirlenmesi

Verim değerini belirlemek için, 60 m²'lik her bir parselin ortasından, boyutları 3 m x 4 m olan 12m²'lik alan hasat edilmiş ve bulunan değer kg/da'a çevrilmiştir. 1000 tane ağırlığını belirlemek amacıyla her bir parselde ait buğday kümesinden rastgele seçilen 4 alt kümeden 200'er tohum sayılmış, analitik terazi ile ağırlıkları belirlendikten sonra ortalamaları alınarak 5 ile çarpılmıştır.

Bitki analizleri

Mikro element analizleri için bitki örnekleri mikrodalga fırında yakılmak suretiyle analize hazırlanmıştır. Yakma işleminde 0.5 gr bitki örneği tartılarak teflon mikrodalga tüpüne konulup, üzerine 8 ml konsantre nitrik asit+2 ml konsantre perklorik asit eklenerek mikrodalga fırında (CEM- MARS Reaction System) 180°C de yaş yakma yapılmıştır. Yakılan örnekler süzülerek son hacim 50 ml olacak şekilde hazırlanmış ve ekstrakt kaplarına alınarak Fe, Mn, Zn ve Cu içeriğini belirlemek üzere doğrudan Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde okunmuştur. Potasyum ve kalsiyum belirlenmesinde ise ekstraktlardan 1 ml alınarak son hacim 10 ml olacak şekilde seyreltikten sonra Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde okuma yapılmıştır (Kacar ve İnal, 2010). Tanenin glüten, protein ve nişasta içeriklerini belirlemek için ölçümler Burdur Ticaret Borsası laboratuvarında NIT (Near-Infrared Transmittance) yöntemine göre saptanmıştır (Pojić vd., 2012).

3.2.3. İstatistiki değerlendirme

Araştırmada elde edilen veriler Minitab paket programı yardımıyla varyans analizine tabii tutulmuş, Tukey çoklu karşılaştırma testine göre (P<0.05) gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yürütülen deneme sonunda belirlenen verim, 1000 tane ağırlığı, makro elementlerden azot, fosfor ve potasyum konsantrasyonları, mikro elementlerden demir, çinko, manga, bakır konsantrasyonları ve kalite parametreleri olarak belirlenen protein, gluten ve nişasta içerikleri belirlenmiştir. Sonuçlar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Verim

Uygulamaların meydana getirdiği etkilere bağlı olarak buğday bitkisinin veriminde meydana gelen değişimler Çizelge 4.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Verim (kg/da)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	253	abc*	253	abc	253	B
	%0.1	259	abc	251	bc	255	B
	%0.2	277	ab	264	abc	271	AB
	Ortalama	263	AB	256	AB	260	AB
N	Kontrol	253	abc	253	abc	253	B
	%0.5	254	abc	275	ab	265	B
	%1.0	292	a	293	a	293	A
	Ortalama	266	AB	274	A	270	A
Zn+N	Kontrol	253	abc	253	abc	253	B
	%0.1+%0.5	267	abc	246	bc	257	B
	%0.2+%1.0	233	c	263	abc	248	B
	Ortalama	251	B	254	B	253	B
Genel Ortalama		260		261			

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P<0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde en yüksek değerlerin 292 ve 293 kg/da ile, azotun ikinci dozunun tek başına, 1 ve 2 kez uygulandığı konularda olduğu görülmüştür. Bu uygulamalarda kontrol uygulamasına göre yaklaşık %15.5 verim artışı sağlanmıştır. Verim sonuçlarında en düşük değer ise %0.2 çinko ile %1.0 azotun bir arada 1 kez uygulandığı konudan elde edilmiştir. Bu uygulama verimi

kontrol uygulamasına göre azaltmış, ancak aynı uygulamanın 2 kez yapıldığı konuda verim, kontrol uygulaması ile yaklaşık aynı değere ulaşmıştır. Uygulamaların ortalamaları incelendiğinde azot uygulamasının diğerler uygulamalardan daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Doz ortalamaları incelendiğinde ise kontrol uygulaması ile her üç uygulamanın birinci dozlarının istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklı olmadığı, ikinci dozların verimi belirgin biçimde artırdığı görülmüştür (kontrol: 253 kg/da B, birinci dozlar: 259 kg/da B, ikinci dozlar: 270 kg/da A). Uygulama sayıları arasında ise fark görülmemiştir ($P>0.05$).

Tarımsal üretimde verim, yarayışlı bitki besin elementi varlığı başta olmak üzere birçok unsur tarafından etkilenmektedir. Birincil makro element olan azot, doğada en fazla noksanlığı görülen element olup tarım alanlarına azot uygulanmasının verimi artırdığı yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur (Kacar ve Katkat, 1999). Diğer yandan topraklar azotla yeterli düzeyde gübrelense bile yıkanma (İbrikçi vd., 2015), volatilizasyon (Özbek vd., 1993), denitrifikasyon (Coşkan vd., 2010) gibi kayıplar nedeniyle bitkilerin her zaman azotla yeterince beslenemeyebileceği de düşünülmelidir. Burada sonuçları verilen araştırmada, topraklara yeterli miktarda azot verildiği halde, yapraktan azot uygulaması verim üzerinde etkili olmuştur. Bu durumun bitkinin topraktaki azottan yeterince faydalanamadığı veya yukarıda anılan kayıp mekanizmaları nedenleriyle uygulama yapıldığı dönemde toprakta yeterli azot kalmamış olabileceği ile ilişkilendirilmiştir.

Ülke genelinde noksanlığı görülen bir diğer element ise çinkodur (Eyüpoğlu vd., 1998). Bu nedenle çinko uygulamaları verim üzerinde etkili olmaktadır (Sade vd., 1996; Ülker vd., 1999; Kaya vd., 2009; Cakmak vd., 2010). Yapılan bir çalışmada tarla koşullarında yapraktan Zn uygulamasının buğdayda tane verimini %95 gibi oldukça yüksek miktarda artırdığı tespit edilmiştir (Kalaycı, 1993). Tez çalışmasında, deneme toprağının çinko içeriğinin az olmasına rağmen (Çizelge 3.1) tek başına çinko uygulamasının sadece ikinci dozu verim üzerinde etkili olmuş ancak bu etki Kalaycı (1993), tarafından bildirilen derecede yüksek olmamıştır. Çinkonun azot ile birlikte uygulanması durumunda ise beklenenin aksine, tek başına azot uygulamasından daha düşük değerler elde edilmiştir. Oysa Kaya vd. (2009), benzer toprak özelliklerine sahip alanda yürüttükleri çalışmalarında çinko ve azot uygulamasının verimi belirgin biçimde artırdığını rapor etmişlerdir. Denemede

ortaya çıkan, azot ve çinko elementlerinin bir arada kullanılmasının olumsuz etkisinin doz uyumsuzluğuyla ilintili olacağı düşünülmektedir.

4.2. Bin Tane Ağırlığı

Hasattan sonra tanelerin sayılması ve tartılması yoluyla belirlenen 1000 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Bin tane ağırlığı (g)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	40.3	e*	40.3	e	40.3	E
	%0.1	48.0	abc	48.8	a	48.4	A
	%0.2	45.4	bcd	47.2	abc	46.3	BC
	Ortalama	44.5	A	45.4	A	45.0	A
N	Kontrol	40.3	e	40.3	e	40.3	E
	%0.5	47.7	abc	47.6	abc	47.6	AB
	%1.0	48.2	ab	47.1	abc	47.7	AB
	Ortalama	45.4	A	45.0	A	45.2	A
Zn+N	Kontrol	40.3	e	40.3	e	40.3	E
	%0.1+%0.5	45.6	bc	45.1	cd	45.4	C
	%0.2+%1.0	42.4	de	42.1	e	42.3	D
	Ortalama	42.8	B	42.5	B	42.6	B
Genel Ortalama		44.2		44.3			

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P<0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Bin tane ağırlığı değerleri uygulamalardan istatistiki olarak önemli düzeyde etkilenmiş ($P<0.05$), en yüksek değer 48.8 g ile tek başına çinko uygulamasının birinci dozunun iki kez uygulanmasından elde edilmiştir. Aynı uygulamanın verim değerinin (Çizelge 4.1) kontrolün bile altında olması, yüksek verim belirlenen uygulamalara göre bu uygulamada daha iri tanelerin olduğunu göstermektedir. Tohumluk olarak kullanılan tanelerin iri olmasının çimlenme yüzdesi, çimlenme oranı ve ortalama çimlenme süresi üzerinde etkili olmadığı bildirilmesine rağmen (Moshata ve Gharineh, 2012) 1000 tane ağırlığı parametresinin hem kalite hem de verim üzerinde etkili olduğu da bilinmektedir (Mut vd., 2017). En düşük 1000 tane ağırlığı değerleri kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Uygulamaların genel ortalamaları itibariyle sonuçlar incelendiğinde tek tek çinko ve azot uygulanması arasında istatistiki fark bulunmadığı (45.0 ve 45.2 g), her iki elementin bir arada uygulanmasının verim değerinde olduğu gibi (Çizelge 4.1) 1000 dane ağırlığını da azalttığı (42.6 g; Çizelge 4.1) görülmüştür. Ortalamalar itibariyle dozlar arasında da belirgin farklar görülmüş (kontrol: 40,3 g C; birinci dozlar: 47,1 g A; ikinci dozlar: 45,4 g B), en yüksek değerler birinci dozlardan elde edilmiştir. Bu tez çalışmasında uygulama sayıları arasında istatistiki fark belirlenmemiştir. Arif vd. (2006) yaprak gübrelenmesinde uygulama sayılarının önemli olduğunu ikinci uygulamanın (25,7 g) birinci uygulamaya (23 g) göre daha iyi sonuç verdiğini ancak üçüncü uygulama (26.8 g) ile ikinci uygulama arasında istatistiki fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Hussain vd. (2006), 1000 tane ağırlığının önemli bir kalite parametresi olduğunu ve bu parametrenin farklı azot dozlarından etkilendiğini, 15 kg/da azot dozuna kadar bin tane ağırlığında artış olurken 15 ile 20 kg/da dozları arasında istatistiki farkın bulunmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların 15 kg/da azot dozu ile elde ettikleri 1000 tane ağırlığındaki artış kontrole oranla %14.4 olurken, burada sonuçları sunulan araştırmada dekara 1 kg azotun yapraktan uygulanması ile %18.4 artış elde edilmiştir. Bu bulgudan hareketle 1000 tane ağırlığını artırmak için topraktan gübrelenmenin yansıra yaprak uygulamasının da yapılmasının daha iyi sonuç verebileceği söylenebilir. Ancak temel beslenme şeklinin topraktan gübreleme olduğu ve yaprak gübrelenmesinin toprak gübrelenmesinin destekçisi olarak kullanılması gerektiği unutulmamalıdır.

Çinko uygulamalarının etkisine yönelik olarak literatürde farklı bulgular yer almaktadır. Örneğin bir çalışmada buğday çeşitlerine yapraktan çinko uygulamasının bin tane ağırlıklarını arttırdığı bildirilmiş (Ekiz vd., 1998) iken, bir başka çalışmada yapraktan çinkolu gübre uygulamasının 1000 tane ağırlığı üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir (Sayed, vd., 1988). Bu bilgiler yapraktan çinko uygulamasının net faydasını etkileyen başka faktörlerin bulunduğuna işaret etmektedir. Bu çalışmada ise çinko uygulamasının etkili olduğu görülmüştür. Diğer yandan çiftçi düzeyinde geçerli tek parametre olan verim ögesi ile 1000 tane ağırlığının bir arada değerlendirilmesi gerektiği de açıktır. Zira 1000 tane ağırlığının en yüksek olduğu

uygulama (Çizelge 4.1) verim değerleri yönünden kontrolden dahi düşüktür (Çizelge 4.2).

4.3. Azot Konsantrasyonu

Deneme sonunda tanede belirlenen azot değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Azot konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	2.70	a*	2.70	a	2.70	A
	%0.1	1.70	e	1.95	cde	1.83	E
	%0.2	1.70	e	1.95	cde	1.82	E
	Ortalama	2.03	D	2.20	BC	2.12	C
N	Kontrol	2.70	a	2.70	a	2.70	A
	%0.5	1.81	de	1.96	cde	1.89	DE
	%1.0	2.06	bcd	2.22	bc	2.14	BC
	Ortalama	2.19	CD	2.29	ABC	2.24	B
Zn+N	Kontrol	2.70	a	2.70	a	2.70	A
	%0.1+%0.5	2.07	bcd	2.05	b-e	2.06	CD
	%0.2+%1.0	2.39	ab	2.32	b	2.35	B
	Ortalama	2.39	A	2.36	AB	2.37	A
Genel Ortalama		2.20	B	2.28	A		

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P < 0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Tane azot içerikleri yönünden değerler incelendiğinde, yaprak gübresi uygulamaları arasında en yüksek değerlerin kontrol uygulamasında olduğu, tüm uygulamaların tane azot içeriğinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Bu durum, uygulamaların verimi artırması (Çizelge 4.1) ve alınan besin elementlerinin artan dokularda seyrelmesi nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Seyrelme etkisinin en düşük olduğu, dolayısıyla kontrol uygulaması dışındaki uygulamalar arasındaki en yüksek değer olduğu konu Zn+N gübresinin ikinci dozunun 1 kez uygulanmasıdır (%2.39 N). Bu uygulamada azot konsantrasyonunda meydana gelen azalma %12 mertebesinde iken tek başına çinkonun 1 kez uygulandığı konuda belirlenen azalma %37 olmuştur. Tek başına çinko uygulaması aynı azot içeriğinde bitkinin verimini artırarak belirgin seyrelme olmasına neden olmuştur. Azot içeren gübrelerin

uygulanmasında ise uygulanan azot seyrelme etkisinin azalmasını sağlamıştır. Bu bulgudan hareketle, hassas ayarlanmış azotlu yaprak gübresi uygulaması ile seyrelme etkisi olmadan verimin artabileceği söylenebilir. Zira azotlu gübrelemenin iki kez uygulanması 1 kez uygulanmasına göre daha iyi sonuç vermiştir. Çinko ve azotun bir arada uygulandığı konuda ise 2 kez gübreleme 1 kez gübrelemeye göre azot içeriğini minör düzeyde azaltmıştır. Azot uygulamasının tane azot konsantrasyonunu artırması beklenen bir sonuçtur zira Kahraman (2006) başaklanma döneminde topraktan verilen azotun tanenin azot içeriğini artırdığı bildirilmiştir. Ancak bu denemede azotla beraber çinko uygulamasının bu artışı daha belirgin hale getirdiği gözlenmiştir. Uygulama dozları ortalamalar itibariyle karşılaştırıldığında, kontrol hariç tutulursa, ikinci doz ortalaması (%2,11 B) birinci doz ortalamasından (%1,92 C) daha yüksek bulunmuştur. Ancak her iki ortalama değeri de kontrol ortalamasından (%2,70 A) düşüktür.

Uygulama sayısı bakımından 2 uygulamanın, 1 uygulamaya göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Bu durum yinelenen uygulama ile daha fazla besin elementinin yapraklara alındığını göstermektedir.

4.4. Fosfor Konsantrasyonu

Araştırmada belirlenen tane fosfor konsantrasyonu değerleri;

Çizelge 4.4'te yer almaktadır. Çizelgeden görüldüğü üzere tane fosfor konsantrasyonları üzerine uygulamaların, dozların ve uygulama sayısının bireysel etkileriyle interaksiyonlarının etkisinin olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Bu denemede fosfor uygulaması yapılmamış olması nedeniyle fosfor içeriğinde değişim olmaması beklenen bir durumdur. Diğer yandan çinko uygulaması istatistiki olarak önemli olmamakla beraber fosfor içeriğini artırmıştır. Daha önce yapılmış benzer bir çalışmada da farklı dozlarda fosfor ve çinko uygulamalarının ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma dönemindeki bayrak yapraklarının fosfor kapsamı üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Gezgin vd., 1995). Ayrıca yapılan başka bir çalışmada ise artan dozda azotlu gübrelemenin tahıllarda fosfor içeriğini azalttığı bildirilmiştir (Sönmez ve Yılmaz, 2000).

Çizelge 4.4. Fosfor konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı		Ortalama
		1	2	
Gübre	Doz	1 uygulama	2 uygulama	Ortalama
Zn	Kontrol	0.480	0.480	0.480
	%0.1	0.667	0.600	0.633
	%0.2	0.780	0.616	0.698
	Ortalama	0.642	0.566	0.604
N	Kontrol	0.480	0.480	0.480
	%0.5	0.527	0.525	0.526
	%1.0	0.559	0.615	0.587
	Ortalama	0.522	0.540	0.531
Zn+N	Kontrol	0.480	0.480	0.480
	%0.1+%0.5	0.550	0.470	0.510
	%0.2+%1.0	0.515	0.579	0.547
	Ortalama	0.515	0.510	0.513
Genel Ortalama		0.560	0.539	

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P<0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber, Zn+N uygulanan konunun birinci dozunun iki tez uygulaması dışında tüm uygulamalar kontrole göre fosfor konsantrasyonunu artırmıştır. En yüksek fosfor konsantrasyonu çinko ile gübrelemenin ikinci dozunun bir kez uygulanmasından elde edilmiştir. Ortalama değerler yönünden sonuçlar incelendiğinde, azot ve çinko+azot uygulamaları fosfor içeriğini azaltmıştır. Benzer biçimde iki kez uygulama, bir kez uygulamaya göre fosfor konsantrasyonunu azaltmıştır.

4.5. Potasyum Konsantrasyonu

Buğday tanesinde yapılan analizler sonunda elde edilen potasyum konsantrasyonuna ilişkin sonuçlar Çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Araştırmada ana faktör olarak belirlenen Zn, N ve Zn+N uygulamaları kendi aralarında karşılaştırıldığında, Zn uygulamasının potasyum konsantrasyonunu artırdığı, N ve Zn+N uygulamaları arasında ise istatistiki farkların bulunmadığı görülmüştür. Uygulamalar ile dozların interaksyonu incelendiğinde ise çinkonun her iki dozunun kontrolden daha yüksek değer verdiği belirlenmiştir. Diğer veriler arasında istatistiki farklar belirlenmemiştir ($P>0.05$). Bu bulgular daha önce yapılan diğer çalışmalarla kısmen benzerlik

göstermektedir. Brohi vd. (2000), tarafından yapılan bir çalışmada topraktan çinko gübrelemesi uygulamalarının tane azot, fosfor ve potasyum miktarını etkilemediğini kaydetmişlerdir. Bu çalışmada ise yapraktan çinko uygulaması bitkinin potasyum konsantrasyonunu artırmıştır.

Çizelge 4.5. Potasyum konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı		Ortalama	
		1	2		
Zn	Kontrol	2.63	2.63	2.63	B
	%0.1	3.14	2.98	3.06	A
	%0.2	3.15	2.98	3.06	A
	Ortalama	2.97	2.86	2.92	A
N	Kontrol	2.63	2.63	2.63	B
	%0.5	2.76	2.93	2.84	AB
	%1.0	2.71	2.84	2.78	AB
	Ortalama	2.70	2.80	2.75	B
Zn+N	Kontrol	2.63	2.63	2.63	B
	%0.1+%0.5	2.75	2.99	2.87	AB
	%0.2+%1.0	2.73	2.64	2.68	AB
	Ortalama	2.71	2.75	2.73	B
Genel Ortalama		2.79	2.81		

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P<0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen değerler gübre dozu ve uygulama sayısı bakımından incelendiğinde tanenin potasyum konsantrasyonu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yaprak gübresi uygulamaları yönünden incelendiğinde en yüksek değer %2.92 K konsantrasyonu ile sadece çinko uygulaması sonunda, en düşük değer ise %2.73 K konsantrasyonu ile Zn+ N uygulaması sonunda elde edilmiştir.

4.6. Çinko Konsantrasyonu

Geç dönem yapraktan çinko ve azotla gübrelemenin buğdayın çinko içeriğine etkisine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.6'de sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Çinko konsantrasyonu (mg/kg)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	43.3	abc	43.3	abc	43.3	BC
	%0.1	44.4	abc	50.4	abc	47.4	ABC
	%0.2	44.4	abc	49.5	abc	47.0	ABC
	Ortalama	44.0	ABC	47.7	ABC	45.9	B
N	Kontrol	43.3	abc	43.3	abc	43.3	BC
	%0.5	30.9	c	33.5	bc	32.2	C
	%1.0	35.5	bc	40.5	abc	38.0	C
	Ortalama	36.6	C	39.1	BC	37.8	C
Zn+N	Kontrol	43.3	abc	43.3	abc	43.3	BC
	%0.1+%0.5	63.7	a	56.2	abc	59.9	A
	%0.2+%1.0	58.7	ab	52.4	abc	55.6	AB
	Ortalama	55.2	A	50.6	AB	52.9	A
Genel Ortalama		45.3		45.8			

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P < 0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Beklenildiği üzere yapraktan çinko uygulaması bitkinin çinko içeriği üzerine kontrole kıyasla istatistiki olarak önemli artışlar sağlamıştır. Ancak bu artışlar çinkonun azot ile birlikte uygulandığı konularda daha belirgin olmuştur. En yüksek çinko konsantrasyonu kontrole oranla %47 artışla, çinko ve azotun bir arada tek sefer uygulandığı konunun birinci dozundan elde edilmiştir (63.7 mg/kg). En düşük değer ise kontrole oranla yaklaşık %29 düşükle, azotun tek başına bir sefer uygulandığı konunun yine birinci dozunda görülmüştür. Ana faktörlerin ortalamaları incelendiğinde, çinko içeriğini artırmada çinko ve azotun birlikte kullanımının daha etkili olduğu görülmüş, en yüksek ortalama çinko içeriği 52.9 mg/kg ile Zn+N konusundan elde edilmiştir. Bu değeri 45.9 mg/kg ile tek başına çinko uygulaması takip etmiş, tek başına azot uygulamasında ise 37.8 mg/kg ile kontrolden dahi daha düşük değerler elde edilmiştir. Doz ortalamaları arasında istatistiki farklar görülmemiştir (kontrol: 43.3; birinci dozlar 46.5, ikinci dozlar: 46.8). Uygulama sayıları da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Yapraktan çinko uygulaması yapılan birçok denemede, uygulamanın bitkinin çinko içeriğini artırdığı rapor edilmiştir (Erdal, 1998; Brohi vd., 2000; Çakmak vd., 2010; Kutman vd., 2010; Kutman, 2011; Barut, 2012; Barut, 2017; Candan vd., 2018). Barut vd. (2017), toprakta 0.23-0.25 mg/kg çinko bulunduğu durumda çinko

uygulamasının tanenin çinko konsantrasyonunu artırdığını ve bazı verim parametrelerini iyileştirdiğini rapor etmişlerdir. Burdur koşullarında yürütülen bu denemede ise toprakta 0.57 mg/kg (Çizelge 3.1) çinko bulunduğu halde çinko ile gübreleme tane çinko içeriğini artırmıştır. Diğer yandan Barut vd. (2017) tarafından yürütülen denemede dekara topraktan 0.5 kg veya yaprak + topraktan 1 kg çinko uygulaması ile en yüksek değere ulaşıldığı, bu dozdan daha yüksek dozlarda ise istatistiki artışın meydana gelmediği bildirilmiştir. Burada sonuçları verilen tez çalışmasında ise dekara 200 ve 400 g (200 lt/da uygulama dozu x %0.1 çinko= 200 g; 200 lt/da uygulama dozu x %0.2 çinko=400 g) uygulaması arasında fark meydana gelmemiştir. Azotla birlikte çinko uygulamasının birinci dozu olan 200 g çinko ve 500 g azot uygulamasından en yüksek değer elde edilmiştir. Bu durum çinko ile gübrelemede bölgesel faktörlerin önemini ortaya koymakta olup, her bölge için çalışmaların yinelenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Temel besin maddelerinin çinko içeriğinin insanların yeterince çinko alması ile yakından ilgili olduğu ve çinko eksikliğinin birçok sağlık sorununa neden olduğunu bildiren Çakmak ve Kutman (2018) İstanbul ilinden topladıkları besinler arasında en yüksek Zn içeriğinin 50 mg/kg değerinin çok az üzerinde, döner tabir edilen “et” ürününde olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar tam buğday ekmeğinin ise 15 mg/kg civarında çinko içerdiğini rapor etmişlerdir. Bu denemede bulunan en yüksek çinko içeriği değeri ise 63.7 mg/kg olmuştur. Bu buğdaylardan üretilecek tam buğday ekmeğinin çinko içeriğinin, Türk Gıda Kodeksinde yer alan kurallar ve ekmeğin % 33 nem içerdiği (Karaağaoğlu vd., 2008) dikkate alındığında %67 daha yüksek, yaklaşık 25 mg/kg olacağı hesaplanmıştır. Bu bulgudan hareketle, bölgesel çalışmalar yapıldıktan sonra çinko ve azotun birlikte, geç dönemde yapraktan uygulanmasının toplum sağlığını olumlu yönde etkileyebileceği de açıkça görülmüştür.

Candan vd. (2018), çinko konsantrasyonu yüksek olan tohumların çimlenmelerinin ve ilk büyümelerinin, çinko içeriği düşük olanlara oranla daha iyi olduğunu, ayrıca çinko içeriği yüksek olan tohumlukların çeşitli stres koşullarına daha dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar denemelerinde 9, 20 ve 50 mg/kg çinko içeren tohumlar kullanmışlardır. Burada sonuçları verilen çalışmada, toprakta yeterli çinko bulunduğu halde kontrol uygulamasının tane çinko içeriği (43.3 mg/kg Zn) Candan

vd. (2018), tarafından seçilen 50 mg/kg değerinin altında kalmıştır. Oysa geç dönemde yapraktan çinko, daha iyi olmak üzere azot ve çinko uygulamalarının tane protein içeriğini 63.7 mg/kg değerine çıkarması kaliteli tohumluk üretimi için de burada yapılan uygulamaların yapılmasını önemli kılmaktadır.

Çakmak ve Kutman (2018), Candan vd. (2018), tarafından sunulan ve burada sonuçları verilen araştırmadan elde edilen sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde, yapraktan çinko ve azotun beraber uygulanmasında elde edilen artışın çiftçi gelirini artıracak gibi toplum sağlığını da olumlu etkileyeceği açıktır.

4.7. Demir Konsantrasyonu

Uygulamaların tane demir konsantrasyonuna etkisine ait veriler Çizelge 4.7’da yer almaktadır. Çizelgeden görüleceği üzere uygulamalar bitkinin demir içeriği üzerinde istatistiki olarak etkili olmamıştır ($P>0.05$). Daha önce yapılan bir çalışmada yapraktan Zn ve yüksek dozda azot uygulamasının endospermin demir konsantrasyonunu %100 arttırdığı (Kutman vd., 2011); Kutman vd. (2010), tarafından yürütülen bir başka çalışmada ise, artan N uygulamalarının tanenin demir konsantrasyonunu arttırdığını bildirmişlerdir. Ancak, burada sonuçları sunulan çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmamıştır.

Elde edilen değerler yaprak gübresi yönünden incelendiğinde en yüksek değer 59.7 mg/kg demir konsantrasyonu ile çinko ve azotun bir arada uygulandığı parselde elde edilmiştir. Bu sonucu tek başına çinko uygulaması, daha sonra tek başına azot uygulaması izlemiştir. Uygulama sayısı bakımın iki uygulamanın yapıldığı parselde daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Gübre çeşidi ve uygulama sayısı bir arada değerlendirildiğinde en yüksek değer 61.4 mg/kg demir konsantrasyonu ile iki uygulama yapılan çinko ve azotun bir arada uygulanması sonunda, en düşük değer 54.3 mg/kg demir konsantrasyonu ile iki sefer sadece azot uygulaması sonunda belirlenmiştir. Gübre çeşidi, doz, uygulama sayısı birlikte değerlendirildiğinde en yüksek değer bir uygulama yapılan sadece çinkonun birinci dozundan daha sonra iki uygulama yapılan çinko ve azotun birlikte uygulandığı birinci dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Demir konsantrasyonu (mg/kg)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı		Ortalama
		1	2	
Zn	Kontrol	54.5	54.5	54.5
	%0.1	66.5	54.1	60.3
	%0.2	58.5	65.3	61.9
	Ortalama	59.8	58.0	58.9
N	Kontrol	54.5	54.5	54.5
	%0.5	54.4	53.2	53.8
	%1.0	57.6	55.3	56.4
	Ortalama	55.5	54.3	54.9
Zn+N	Kontrol	54.5	54.5	54.5
	%0.1+%0.5	59.6	66.4	63.0
	%0.2+%1.0	59.9	63.3	61.6
	Ortalama	58.0	61.4	59.7
Genel Ortalama		57.8	57.9	

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden P<0.05 düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

4.8. Mangane Konsantrasyonu

Buğday tanesinin mangane konsantrasyonu değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Mangane konsantrasyonu (mg/kg)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı		Ortalama
		1	2	
Zn	Kontrol	25.7	25.7	25.7
	%0.1	21.9	33.5	27.7
	%0.2	32.0	31.4	31.7
	Ortalama	26.5	30.2	28.4
N	Kontrol	25.7	25.7	25.7
	%0.5	26.5	28.8	27.7
	%1.0	29.3	27.2	28.2
	Ortalama	27.1	27.2	27.2
Zn+N	Kontrol	25.7	25.7	25.7
	%0.1+%0.5	26.3	29.3	27.8
	%0.2+%1.0	24.7	24.6	24.7
	Ortalama	25.6	26.5	26.0
Genel Ortalama		26.4	28.0	

Çalışmada elde edilen değerler tane mangan konsantrasyonu yönünden incelendiğinde değerlerin birbirlerine yakın olduğu, bunun sonucunda uygulamaların istatistiki düzeyde önemli farklar oluşturmadığı gözlenmiştir ($P>0.05$). Literatürde değişik dozlarda azotlu gübrenin ekimle birlikte uygulanması sonucu buğdayın demir ve mangan konsantrasyonunun arttığı bildirilmiş (Bildik, 1991) ise de, bu çalışmada uygulamaların demir içeriğinde (Çizelge 4.7) de mangan içeriğinde (Çizelge 4.8) de istatistiki düzeyde anlamlı herhangi bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

4.9. Bakır Konsantrasyonu

Uygulamaların meydana getirdiği etkilere bağlı olarak buğday tanesinin bakır kapsamı Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Uygulamaların buğday tanesinin bakır içeriği üzerine etkisi olmamıştır ($P>0.05$). İstatistiki olarak önemli olmasa da Zn ve Zn+N uygulaması bakır içeriğini kontrole oranla artırırken tek başına azot içeriği bakır konsantrasyonunu azaltmıştır. Elde edilen değerler gübre çeşidi, uygulama sayısı ve dozlar bakımından bir arada değerlendirildiğinde en yüksek değer 7.69 mg/kg bakır olduğu belirlenmiştir. En düşük değer ise 6.44 mg/kg bakır konsantrasyonu ise sadece azotun iki uygulama yapılan parselinden elde edilmiştir. Tanede yapılan analizler sonunda bakır içeriği Çizelge 4.9'de görüldüğü gibi 6.04-8.55 mg/kg arasında değişmektedir. En yüksek değer birlikte uygulanan çinko ve azotun birinci dozunun bir kez uygulanması sonunda elde edilmiştir. En düşük bakır konsantrasyonunu ise sadece azottun ikinci dozunun iki kez uygulanması sonucu elde edilmiştir.

Erdal (2004), tarla şartlarında çinko gübrelemesinin buğdaydaki bazı besin elementlerinin oransal değişimine etkisini belirlemek amacıyla 6 buğday çeşidinde yaptığı çalışmada, çinko uygulaması ile bakır konsantrasyonunun azaldığını bildirmiştir. Bu çalışmada uygulanan azot tanenin bakır konsantrasyonu yönünde olumsuz etki gösterdiği ve rapor edilen azalışı arttırdığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.9. Bakır konsantrasyonu (mg/kg)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı		Ortalama
		1	2	
Zn	Kontrol	7.01	7.01	7.01
	%0.1	7.63	7.30	7.46
	%0.2	8.15	8.17	8.16
	Ortalama	7.60	7.49	7.55
N	Kontrol	7.01	7.01	7.01
	%0.5	7.16	6.26	6.71
	%1.0	7.57	6.04	6.81
	Ortalama	7.25	6.44	6.84
Zn+N	Kontrol	7.01	7.01	7.01
	%0.1+%0.5	8.55	8.27	8.41
	%0.2+%1.0	7.51	6.89	7.20
	Ortalama	7.69	7.39	7.54
Genel Ortalama		7.51	7.11	

4.10. Protein Konsantrasyonu

Tarla koşullarında yürütülen denemede uygulamaların buğdayın tane protein konsantrasyonu üzerine etkilerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Uygulamalar bitkinin protein içeriği üzerine etkili olmuş ancak bu etkinin azaltıcı yönde olduğu görülmüştür. Bu durum büyük olasılıkla proteinin bileşen olan azot konsantrasyonunda (Çizelge 4.3) olduğu gibi seyrelme etkisinden kaynaklanmaktadır. Nitekim Bulut (2012), artan verime karşılık protein içeriğinde azalma meydana geldiğini, bu durumun artan karbonhidrattan dolayı proteinin seyrelmesinden kaynaklandığını rapor etmiştir. Uygulamaları ortalamaları incelendiğinde en fazla azalmanın Zn uygulamasında olduğu, bunu azot uygulamasının takip ettiği ve en nihayet azalmanın en düşük olduğu uygulamanın Zn+N uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Çinko ve azotun birlikte uygulanmasının seyrelme etkisinin azalmasıdaki mekanizmayı Marschner (1995), azotun proteinin yapısında bulunması, çinkonun ise protein sentezinde önemli rol oynamasından kaynaklandığı şeklinde açıklamaktadır. Tek uygulamaya göre iki uygulama istatistiki olarak daha yüksek değerler sağlamıştır. Doz ortalamaları incelendiğinde en yüksek değer kontrol uygulamasında olduğu (%15.2 A), birinci dozda en düşük değerlerin

gözlendiği (%11.7 C), ikinci dozlarda (12.5 B) proteinde meydana gelen azalmanın birinci dozlara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Protein konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	15.2	a	15.2	a	15.2	A
	%0.1	10.2	g	11.6	e	10.9	E
	%0.2	10.1	g	11.8	e	10.9	E
	Ortalama	11.8	E	12.8	D	12.3	C
N	Kontrol	15.2	a	15.2	a	15.2	A
	%0.5	11.3	f	11.7	e	11.5	D
	%1.0	12.3	d	13.0	c	12.6	C
	Ortalama	12.9	D	13.3	C	13.1	B
Zn+N	Kontrol	15.2	a	15.2	a	15.2	A
	%0.1+%0.5	13.0	c	12.5	d	12.7	C
	%0.2+%1.0	13.9	b	13.8	b	13.8	B
	Ortalama	14.0	A	13.8	B	13.9	A
Genel Ortalama		12.9	B	13.3	A		

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden $P<0.05$ düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Protein içeriği Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından fiyatlandırmada kullanılmakta, protein içeriği %10.5'in altında olan buğdaylar yemlik olarak düşük fiyatla alınmaktadır (Bulut, 2012). Bu çalışmada tek başına çinkonun tek sefer uygulandığı konuda her iki doz da protein içeriğinin fiyatlamada kullanılan 10.5 sınırının altına düşmesine neden olmuştur. Bu nedenle tek başına yapraktan çinko uygulamalarında protein içeriğinde meydana gelebilecek olası düşüslere çok dikkat edilmesi gerekmektedir.

4.11. Glüten Konsantrasyonu

Yapraktan faklı gübrelerin uygulanmasının ekmek yapımında kullanılacak buğdayın önemli kalite parametrelerinden biri olan glüten (yaş öz) oranına etkisi Çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11. Glüten konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	33.2	a	33.2	a	33.2	A
	%0.1	23.9	cde	26.8	a-e	25.4	BC
	%0.2	22.2	de	27.2	a-e	24.7	C
	Ortalama	26.4	B	29.0	AB	27.7	B
N	Kontrol	33.2	a	33.2	a	33.2	A
	%0.5	25.9	b-e	32.0	ab	28.9	ABC
	%1.0	28.1	a-e	21.4	e	24.8	C
	Ortalama	29.0	AB	28.8	AB	28.9	B
Zn+N	Kontrol	33.2	a	33.2	a	33.2	A
	%0.1+%0.5	29.5	abc	29.0	a-d	29.2	AB
	%0.2+%1.0	31.2	ab	31.2	ab	31.2	A
	Ortalama	31.3	A	31.1	A	31.2	A
Genel Ortalama		28.9		29.7			

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden P<0.05 düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Protein içeriği değerlerinde (Çizelge 4.10) olduğu gibi gluten içeriği uygulamalardan olumsuz etkilenmiştir. Oysa bu konuda yürütülen bir çalışmada, başaklanma öncesi verilen azotlu gübrenin gluten (yaş öz) değeri üzerine önemli etkisinin olduğu bildirilmiştir (Avcı, 2007). Başka bir çalışmada da ekmeklik buğday çeşitlerinde azot uygulamasının yaş gluten değerini artırdığı ortaya koyulmuştur (Ev, 2006). Başka bir çalışmada çinko uygulamasının da gluten içeriğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Kınacı ve Kınacı, 2004). Ancak bu çalışmada literatürden farklı olarak uygulamaların gluten içeriğini azalttığı görülmüştür. Bu durumun da seyrelme etkisi ile ilintili olduğu düşünülmektedir.

Gluten içeriği yönünden belirlenen en yüksek değer 33.2 ile kontrol uygulamasında görülmüştür. En düşük değer ise 21.4 ile tek başına azot uygulamasının ikinci dozunun iki kez uygulandığı konuda belirlenmiştir.

4.12. Nişasta Konsantrasyonu

Belirlenen tane nişasta konsantrasyonuna ilişkin sonuçlar Çizelge 4.12'de yer almaktadır.

Çizelge 4.12. Nişasta konsantrasyonu (%)

Uygulama	Doz	Uygulama sayısı				Ortalama	
		1		2			
Zn	Kontrol	62.0	d	62.0	d	62.0	D
	%0.1	66.0	a	64.0	bc	65.0	AB
	%0.2	66.2	a	64.1	b	65.2	A
	Ortalama	64.7	A	63.3	B	64.0	A
N	Kontrol	62.0	d	62.0	d	62.0	D
	%0.5	64.4	b	64.1	bc	64.2	B
	%1.0	63.4	bcd	62.9	bcd	63.2	C
	Ortalama	63.2	B	63.0	BC	63.1	B
Zn+N	Kontrol	62.0	d	62.0	d	62.0	D
	%0.1+%0.5	63.1	bcd	63.1	bcd	63.1	C
	%0.2+%1.0	62.6	cd	62.5	d	62.5	CD
	Ortalama	62.6	C	62.5	C	62.5	C
Genel Ortalama		63.5	A	62.9	B		

* Aynı harfi paylaşmayan ortalamalar birbirinden P<0.05 düzeyinde farklıdır. Farklı biçimlendirilen harfler kendi aralarında analiz edilmiştir.

Uygulamaların tümü buğday tanesinin nişasta içeriğini kontrole kıyasla artırmıştır. En yüksek değer 66.2 ile çinko uygulamasının ikinci dozunun bir defa uygulandığı konudan elde edilmiştir. En düşük değer ise 61.2 ile kontrol uygulamasında görülmüştür. Genel ortalamalar itibariyle en yüksek değer Zn uygulamasında belirlenmiş, bunu sırasıyla tek başına azot ve azotla çinkonun beraber uygulandığı konular izlemiştir. Yine ortalama değerler itibariyle bir kez uygulamada, iki kez uygulamadan daha yüksek nişasta içeriği belirlenmiştir. Dozlar ortalama değerler itibariyle incelendiğinde en düşük değer kontrol uygulamasında (62.0⁰C) belirlenmiştir. Bunu birinci (63.6 B) ve ikinci dozlar (64.1 A) izlemiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarla koşullarında geç dönem yapraktan azot, çinko ve azot+çinko uygulamalarının buğday tanesinin verim, besin elementi içeriği ve kalite parametreleri üzerinde etkilerinin belirlendiği bu çalışmada, uygulamaların verim, 1000 tane ağırlığı, azot, çinko, protein, glüten ve nişasta konsantrasyonları üzerinde istatistiki olarak etkili olmuştur.

Çalışmanın ana amacı besin elementi içeriğinin ve kalite parametrelerinin iyileştirilmesi ise de verimden ödün vererek yapılacak verim ve kalite iyileştirmesinin pratikte karşılık bulması söz konusu değildir. Nitekim deneme sonuçları uygulamaların verim üzerinde de etkili olduğunu göstermiş, azot uygulaması ile verim %15.5'e kadar artırılmıştır. Ancak verimdeki artış besin elementlerinin ve kalite parametresi göstergesi olarak kullanılan maddelerin bitkide seyrelmesine neden olmuş, bir anlamda verim artarken besin elementi içeriğinde ve kalite parametrelerinde azalma meydana gelmiştir. Örneğin en yüksek verimin elde edildiği uygulama altında yetiştirilen buğday tanesinin protein içeriği, bir kez uygulamada %19.1, iki kez uygulamada ise %14.5 azalmıştır. Toprak Mahsulleri Ofisinin 2019 Buğday Alım Baremi (Anonim, 2019) uyarınca buğday fiyatının belirlenmesinde protein içeriği de dikkate alınmakta, %13.5'in üzerinde protein içeren buğday taneleri birinci sınıf olarak tanımlanmaktadır. En yüksek verim alınan konuda belirlenen protein içerikleri 13.5'in altına düşmüş, protein içeriği bir kez uygulamada 12.3, iki kez uygulamada ise 13.0 olarak belirlenmiştir. Bu yönüyle uygulamalar bir yandan verimi artırırken diğer yandan ürünün fiyatını düşürmektedir. Bu nedenle protein içeriğinde azalma meydana gelmeden verimde artış sağlanmasına yönelik çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Çiftçi düzeyinde ise fayda/zarar oranına bakılarak işlem yapılmalıdır.

Her ne kadar yaprak gübrelemesi yapıldığı dönemde toprağı besin elementi kapsamı bilinmiyor ise de, yapraktan azot uygulamasının verimde meydana getirdiği artış, yüksek olasılıkla toprakta besin elementinin bulunmayışı veya var olan elementin alınamayışı ile ilintilidir. Her iki durumda da bitkinin besin element ile yeterince beslenemediği düşünülebilir. Bu durum çiftçilerin takip ettiği gübreleme programının yeterli olmadığını ortaya koyar niteliktedir. Denemenin yürütüldüğü alanın sahibi ile

yapılan görüşmede gübreleme programının bilimsel bir temele dayanmadığı açıkça görülmüştür. Yapılacak tarımsal yayım ile analize dayalı gübreleme yapılması yönünde çalışmaların büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Deneme sonuçlarına göre azot ve çinkonun birlikte uygulanması protein içeriğinde kontrole oranla azalmaya neden olmuştur. Oysa Marschner (1995), azotun proteinin yapısında bulunması, çinkonun ise protein sentezinde önemli rol oynadığını bildirmiş, bu bilgi uyarınca da denemede azot ve çinkonun bir arada uygulanmasının protein içeriğini artırması beklenilmiştir. Artmanın olmayışı ve hatta protein içeriğindeki azalma meydana gelmesi büyük olasılıkla uygulanan gübrelerin dozları veya uygulama zamanları ile ilişkilidir.

Deneme sonuçlarından genel olarak, geç dönemde yapraktan çinko ve azot uygulamalarının verim ve kalite parametreleri üzerinde etkili olabileceği söylenebilir. Diğer yandan hangi gübrenin hangi dozda uygulanacağına yönelik çalışmalara devam edilmelidir. Bu gübrelemede ulaşılması gereken hedef, verimde anlamlı bir azalma olmadan ürünün kalite parametrelerinin dolayısıyla besleme öğelerinin iyileştirilmesi olmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akay, A. (1998). *Kireçli Topraklarda Fosfor ve Çinko Gübrelemesinin Buğday Verim ve Kalitesine Etkisi*. (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Aktaş, H. (2016). Çinko Uygulamasının Makarnalık Buğdayın (*Triticum durum* Desf.) Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 193-201.
- Anonim, (1999). 1999 Yılı İller Bazında Kümülatif Kimyevi Gübre Tüketimi. <http://www.tarim.gov.tr/>
- Anonim, (2019). 2019 Dönemi Makarnalık Buğday Alım Baremi <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/alim/2019/2019alimbaremi.pdf> (Son erişim tarihi: 23.07.2019)
- Arif, M., Chohan, M., A., Ali, S., Gul, R. & Khan, S. (2006). Response of Wheat to Foliar Application of Nutrients. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 1(4), 1990-6145.
- Arpacıoğlu, N.G.A. (2018). *Eskişehir Koşullarında Farklı Azot Dozlarında Buğdayın Verim ve Kalite Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Atar, B., Kara, B. & Küçükyumuk, Z. (2017). Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Azot Etkinliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(1), 119-127.
- Avcı, B.M. (2001). Buğdayda Farklı Azot Dozlarının Tane Verimi, Protein Oranı ve Protein Verimine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 7(1), 84-88.
- Avcı, R. (2007). *Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Ekmeklik Buğdayda Verim ve Kalite Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Aydoğan, S., Göçmen A., Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B. & Önmez, H. (2010). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Dane Verimi, Bazı Kimyasal ve Reolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7.
- Aydoğan, S., Göçmen A., Akçacık, A., Şahin, M. & Kaya, Y. (2007). Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16, 1-2.
- Barut, H., Şimşek, T. & Aykanat, S. (2017). Çinko Uygulamasının Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 10-23.

- Barut, H. (2012). *Farklı Doz ve Zamanlarda Uygulanan Çinko ve Azotun Buğdayda Tane Çinko Konsantrasyonu Üzerine Etkisi*. (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- 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. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 59-63.
- Baysal, Z. (2014). *Aydın Ekolojik Koşullarında Çinko Uygulamasının Buğday' ın (Triticum aestivum L.) Tane Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bildik, E. (1991). *Azotlu Gübre Uygulamasının Buğdayın Mineral Madde ve Vitamin Kompozisyonuna Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bilgin, O. (2001). *Bazı Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşit ve Hatlarında Genetik Uzaklıklar, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Borghi, B., Corbellini, M., Minoia, C., Palumbo, M., Di Fonzo, N. & Perenzin, M. (1997). Effects of Mediterranean Climate on Wheat Bread-making Quality. *European Journal of Agronomy*, 6, 145- 154.
- Bremner, J.M. (1965). Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties. In Ed. Black American Society of Agronomy, Inc. Pub. Argon Series, No.9 Madison. Wisconsin, U.S.A.
- Brohi, A.R., Karaca, H., Özcan, S. & Demir, M. (2000). Topraktan ve Yapraktan Zn Uygulamalarının Ekmeklik Buğday Bitkisinin Verimine ve Bazı Besin Maddesi Alımına Etkisi. *Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17(1), 123- 128.
- Bulut, S. (2012). Ekmeklik buğdayda kalite. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(5), 441-446.
- Cakmak, I., Pfeiffer, W. H. & McClafferty, B. (2010). Review: Biofortification of Durum Wheat with Zinc and Iron. *Cereal Chemistry*, 87, 10-20. doi:10.1094/CCHEM-87-1-0010
- Cakmak, I. & Kutman, U. B. (2018). Agronomic biofortification of cereals with zinc: a review. *Europa Journal Soil Science*, 69, 172-180. doi:10.1111/ejss.12437
- Candan, N., Cakmak, I. & Ozturk, L. (2018). Zinc-biofortified seeds improved seedling growth under zinc deficiency and drought stress in durum wheat. *Journal Plant Nutrition Soil Science*, 181, 388-395.

- Coskan, A., Gok, M. & Dogan, K. (2010). The Denitrification Rate and Biological Activity of Soil under the Soybean Vegetation with Respect to Wheat Stubble Burning and Tobacco Waste Applications. *Trends Soil Science Plant Nutrition Journal*, 1(1), 6-12.
- Çağlar, K.Ö. (1949). *Toprak Bilgisi*. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 10, 230.
- Çakmak, İ. & Erdal, İ. (1996). Phytic Acid- Zinc Molar Ratios in Wheat Grains Grown in Turkey. *Micronutrient and Agriculture*, 2, 16-17.
- Çakmak, İ., Yılmaz, İ. & Kalaycı, M. (1996). Zinc deficiency as critical problem in wheat production Central Anatolia. *Plant and Soil*, 180, 165- 172.
- Çakmak, İ., Kalaycı, M., Kaya, Y., Torun, A.A., Aydın, N., Wang, Y., Arısoy, Z., Erdem, H., Yazıcı, A., Gökmen, O., Öztürk, L. & Horst, W.J. (2010). Biofortification and Localization of Zinc in Wheat Grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(16), 9092-9102.
- Çetin, Ö., Uygan, D., Boyacı, H. & Öretir K. (1999). *Kışlık Buğdayda Sulama-Azot ve Bazı Önemli İklim Özellikleri Arasındaki İlişkiler*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 151-156, Adana.
- Çifci, E.A. & Doğan, R. (2012). Azotlu Gübre Dozlarının Gediz-75 ve Flamura-85 Buğday Çeşitlerinde Verim ve Kaliteye Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(1), 1-11.
- Çölkesen, M., Aslan, S., Eren, N. & Öktem, A. (1993). *Şanlıurfa' da Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Dozlarda Uygulanan Azotun Diyarbakır-81 Makarnalık Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma*. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 486-494, 30 Kasım-3 Aralık, Ankara.
- Dere, S. (1995). *Samsun Ekolojik Artlarında Farklı Zamanlarda Uygulanan Azotlu Gübre ve Yabancı Ot İlaçlarının Ekmeklik Buğdaylarda Verim, Verim Unsurları ve Bazı Kalite Kriterlerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Dinçer, N. (1972). *Azotlu Gübre ve Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim, Verim Komponentleri ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, İzmir.
- Dizlek, H. (2011). Glüten Oluşumu ve Bunu Sınırlayan-Engelleyen Etmenler, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(3), 14-22.
- Duran, F. (2011). *Çinko Uygulamasının Buğday Çeşitlerinde Tane Verimine, Bazı Verim Öğelerine ve Tanede Çinko İçeriğine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)

- Egesel C. Ö., Kahraman F., Tayyar Ş. & Baytekin H. (2009). Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri ile Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 24(2), 76-83.
- Ekiz, H., Bağcı, S. A., Kıral, A. S., Bozoğlu, S. & Karakaya, I. (1995). *Çinko Noksanlığının Makarnalık Buğdayın Verim ve Kalitesine Etkileri*. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, Konya. 2. Un, Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu.
- Ekiz, H., Bağcı, S.A., Kıral, S., Eker, S., Gültekin, I., Alkan, A. & Çakmak, İ. (1998). Effect of Zinc Fertilization of Various Cereals Grown in Zinc-Deficient Calcareous Soil. *Journal Plant Nutrition*, 21, 2245-2256.
- Ercan R. (1989). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalitesi. *Gıda Teknolojisi Dergisi*. 14(4), 219-228.
- Erdal, İ. (1998). *Orta Anadolu Bölgesi'nde Farklı Çinko Uygulamalarının Tahıl Türleri ve Buğday Çeşitlerinde Tanede Çinko ve Fitin Asidi Konsantrasyonunun Etkisi*. (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Erdal, İ. (2004). *Çinko gübrelemesinin buğday çeşitlerindeki bazı besin elementi konsantrasyonları ve oranlarına etkisi*. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat.
- Erdal, İ., Yılmaz, A., Taban, S., Eker, S. & Çakmak, İ. (2002). Phytic acid and phosphorus concentrations in seeds of wheat cultivars grown with and without zinc fertilization. *Journal of Plant Nutrition*, 25(1), 113-127.
- Erkul A. (2006). Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 27-32.
- Ev, O. (2006). *Konya Koşullarında Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Azotlu Gübrelerin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Evlice A.K, Kara, R., Sezal, M., Dokuyucu, T. & Akkaya, A. (2008). Kahramanmaraş Koşullarında Azot Uygulama Zamanlarının Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17, 1-2.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. & Talaz, S. (1998). Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararlı Bazı Mikro Elementler (Demir, Bakır, Çinko, Mangan) Bakımından Genel Durumu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü. Ankara.
- Frederick, J.R. & Camberato, J.J. (1995). on Winter Wheat in the Southeastern Coastal Plain: I. Grain Yield and Kernel Traits. *Agron. J.*, 87(3), 521-526.

- Gezgin, S. (1995). Yapraktan Uygulanan Çinkonun Buğdayda Verim, Verim Unsurları ve Yaprakta Bazı Besin Elementleri Kapsamına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(10), 145-158.
- Gooding, M.J. & Davies, W. P. (1997). *Wheat Production and Utilization: Systems, Quality and the Environment*. CAB International: Wallingford, UK. 355 pp.
- Gökmen, F., Zengin, M., Arısoy, R. Z., Taner, S., Gezgin, S. & Çakmak, İ. (2008). *Amonyum Nitrat ve Entec Gübrelere Çinkosuz ve Çinkolu Bloklarda Yetiştirilen Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri*. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, 1- 17.
- Güler, M. (1998). Makarnalık Buğday’ da Farklı Azot ve ccc Dozlarının Protein Oranına Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(7), 31-39.
- Güler, M. & Akbay, G. (2000). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)’da Sulama ve Azotlu Gübrelemenin Protein Verimine Etkileri. *Turkish Journal Agriculture For.* 24, 317-325.
- Hamurcu, M. & Gezgin, S. (2006). Bitki Beslemede Besin Elementleri Arasındaki Etkileşimin Önemi ve Bor ile Diğer Besin Elementleri Arasındaki Etkileşimler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, Konya.
- Hussain, I., Khan, M. A. & Khan, E. A. (2006). Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. *J Zhejiang Univ SCIENCE B* 7(1), 70-78.
- Irmak, F. (2002). *Farklı Dozlarda Uygulanan Çinko (Zn), Buğday Bitkisinde Verim ve Bitkinin Çinko Kapsamı Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- İbrikçi, H., Çetin, M., Karnez, E., Flügel, W. A., Tilkici, B., Bülbül, Y. & Ryan, J., (1995). Irrigation-induced nitrate losses assessed in a Mediterranean irrigation district. *Agricultural Water Management*, 148, 223-231.
- Kacar, B. & Katkat, V. (2010). *Bitki Besleme*. 5. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Kızılay/Ankara.
- Kacar, B. & İnal, A. (2010). *Bitki Analizleri*. Nobel Yayınevi, s912.
- Kahraman, T. (2006). *Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Azotlu Gübreleme Uygulamalarının, Tane Dolum Süresi ve Tane Dolum Oranı ile Verim ve Kalite Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Kalaycı, M. (1993). *Eskişehir’de Mikro element Noksanlıklarının Buğday ve Arpa Verimine Etkileri*. TİGEM Meslek İçi Semineri, 13-21 Aralık, Antalya.

- Kaplan, E.A., Kara, R., Sezal, M., Dokuyucu, T. & Akkaya, A. (2008). Kahramanmaraş Koşullarında Azot Uygulama Zamanlarının Ekmeklik Buğdayda (*Triticum Aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17, 1-2.
- Kara, B., Dizlek H., Uysal N. & Gül H. (2009). 3 Buğdayda Geç Dönemde Azot Uygulamasının Tane Protein ve Unda Bazı Fizikokimyasal Özelliklere Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 25-32.
- Kara, K. (2007). *Bazı Triticale Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıkları ile Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkileri*. (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karaağaoğlu, N., Karabudak, E., Yavuz, S., Yüksek, O., Dinçer, D., Tosunbayraktar, G. & Eren, F.H. (2008). Çeşitli Ekmeklerin Protein, Yağ, Nem, Kül, Karbonhidrat ve Enerji Değerleri. *Gıda*, 33(1), 19-25.
- Karaca, M., Eyüboğlu, H., Güler, M. & Durutan, N. (1993). Kuzey Geçit Bölgesi Her Yıl Ekim Sisteminde Azotun Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verime Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü*, 2(1), 69-85.
- Karakurt, F. (1999). *Farklı Fosforlu Gübre ve Çinko Dozlarına Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Tepkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C.Y. & Ünver, S. (2005). Çinko ve Humik Asit Uygulamalarının Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)' da Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9, 3.
- Kaya, M., Kucukyumuk, Z. & Erdal, I. (2009). Phytase activity, phytic acid, zinc, phosphorus and protein contents in different chickpea genotypes in relation to nitrogen and zinc fertilization. *African Journal of Biotechnology*, 8(18), 4508-4513.
- Kayan, N. (2008). *Çinko Uygulamasının Orta Anadolu Koşullarında Buğday Verimi Üzerine Etkisi*. Eskişehir Ülkesel Tahıl Sempozyumu, Konya, 98-102.
- Kendal, E. (2008). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Farklı Dozlarda Uygulanan Çinko (Znso4) Gübresinin Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 1-14.
- Kınacı, G. & Kınacı, E. (2004). Kırgız 95 Kılçık Buğday Çeşidinde Sedimentasyon, Glüten ve Glüten İndeksine Yaprak Gübrelerinin Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 75-80.

- Kıvrak, M. (2004). *Artan Oranlarda Uygulanan Azot ve Çinkonun Buğday Bitkisinde Verim ve Unsurları Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Kocakaya, Z. (2002). *Van Yöresinde Yetiştirilen Farklı Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşit ve Hatlarında Tane Çinko Konsantrasyonlarının Farklı Gelişim Dönemlerindeki Çinko Konsantrasyonları ile Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Konak, C., Akça, M. & Turgut, I. (1999). *Aydın ili koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 1, 87-90.
- Kundakçı A. & Göçmen D. (1992). Marmara Bölgesinde Üretilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. *Gıda Teknolojisi Dergisi*, 17(2), 101-107.
- Kutman, U. B., Yıldız, B. & Cakmak, I. (2011). Improved Nitrogen Status Enhances Zinc and Iron Concentrations Both in the Whole Grain and the Endosperm Fraction of Wheat. *Journal of Cereal Science*, 53, 118-125.
- Kutman, U.B., Yıldız, B., Öztürk, L. & Çakmak, İ. (2010). Biofortification of Durum Wheat With Zinc Through Soil and Foliar Applications of Nitrogen. *Cereal Chemistry*, 87(1), 1-9.
- Kün, E. (1996). *Tahılları Serin İklim Tahılları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara.
- Lindsay, W.L. & Norvell, W.A. (1978). Development of a Dtpa Soil Test for Zinc, Iron, Manganese, and Copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42, 421-428.
- Marschner, H. (1995). *Functions of Mineral Nutrients Micronutrients*. In Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd Edition, 313-404. Academic Press, London,
- Mert B, Çiftçi C.Y. & Atak M. (2003). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Bazı Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12, 1-2.
- Moshatati, A. & Gharineh, M.H. (2012). Effect of grain weight on germination and seed vigor of wheat. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. 4(8), 458-460.
- Mut, Z., Doğanay, Ö., Köse, E. & Akay, H. (2017). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32, 85-95.
- Müftüoğlu, N. M., Demirer, T., Oktay, M. & Elmacı, Ö.L. (2003). Çinko Katkılı ve Katkisız 15-15-15 Gübre Uygulamasının Buğdayda Verim ve Bazı Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(4), 299-302.

- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S. & Dean, L.A. (1954). Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. *U.S. Department of Agriculture, 939*.
- Öngören, Ç.S. (2013). *Farklı Azot Gübre Formlarının Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özbay, A. (2017). *Çanakkale’de Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M. & Kaptan, H. (1993). *Toprak Bilimi*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın.
- Özbek, V. (1998). *Topraktan ve Yapraftan Çinko Uygulamalarının Değişik Buğday Çeşitlerinde Verim ve Danenin Çinko Kapsamını Üzerine Etkileri*. (Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özkan, R. (2016). *Ekmeklik ve Makarnalık Buğdayda Azotlu Gübreye Tasarruflu Çeşitlerin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özkaya, B. (1995). *Ekmek Teknolojisinde Fermantasyon ve Önemi. Un Mamulleri Dünyası, 4, 1-16*.
- Özseven, İ. & Bayram, M.E. (2005). *Marmara Bölgesi’nde Dört Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum var. aestivum L) Çeşidinde Değişik Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkilerinin Araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 14(1- 2), 56-74*.
- Öztürk, İ. & Gökkuş, A. (2008). *The effects of nitrogen fertilization on grain yield and quality in some bread wheat varieties. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 334-340*.
- Perten, H., Bondesson, K. & Mjorndal, A. (1992). *Cereal Food World, 37, 655-660*.
- Pojic, M., Mastilovic, J. & Majcen, N. (2012). *The Application of Near Infrared Spectroscopy in Wheat Quality Control, Infrared Spectroscopy - Life and Biomedical Sciences, Prof. Theophanides Theophile (Ed.), 978-953-51-0538-1, InTech*
- Rosell C.M., Wang J., Aja S., Bean S. & Lookhart G. (2003). *Wheat Flour Proteins as Affected by Transglutaminase and Glucose*. (Son erişim tarihi: 15.01.2003) <https://doi.org/10.1094/CCHEM.2003.80.1.52>
- Sade, B., Soylu, S., Kan, A. & Yıldız, C. (1996). *Farklı Lokasyonlarda Yapraftan Uygulanan Çinkonun Buğdayda Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(12), 45-54*.

- Saldamlı, İ. & Temiz, A. (1998). *Gıda Kimyası*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Savaşlı, E. (2005). *İlkbahar Dönemi Üst Gübrelemesinde Kullanılan Azotlu Gübre Çeşit, Doz ve Uygulama Zamanlarının Buğday Bitkisinde Gelişme ve Azot Alımına Etkisi*. (Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlu, R., Karaduman, Y., Avcıoğlu, R. & Kalaycı, H. M. (2013). *Ekmeklik Buğdayda Azot Dozu ile Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi*. 1.Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 1-4 Haziran 2010, 1-13, Eskişehir.
- Sayed, E., Gheith, M.S. & El-Badry, O.Z. (1988). Effects of The Dates of Zinc Application on Wheat. *Beyrage Zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinormadizin*, 26(3), 273-278.
- Sönmez, F. & Yılmaz, N. (2000). Azot ve Fosforun Arpa Tanesinin Bazı Makro ve Mikro Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 6(2), 65-66.
- Sümer F. Ö. (2008). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri ve Özellikler Arası İlişkiler. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 157s, Aydın.
- Süzer, S. (2004). *Buğday Tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çiftçi Broşürü.
- Şenyiğit, E. (2013). *Farklı Azot Dozlarının Bazı Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Şimşek, O. (2003). *Çinko Gübrelemesinin Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Taşdemir, G.B. (2006). Değişik Azot ve Çinko Dozlarının Buğday Bitkisinde Büyüme ve Verim Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Tepecik, M., Barlas, N.T. & İlker, E. (2014). Farklı Azotlu Gübreler ve Uygulama Zamanlarının Buğdayda Verim ve Verim Komponentlerine Etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 3(1), 24-30.
- Thomas, G. W. (1982). Exchangeable cations, Pgs 159-165 In: *Methods of soil analysis*. Part II (Page, A.L., Miller, R.H. and Keeney, D.R., eds.), 2nd edition.

- Toklu, F., Yağbasanlar, T. & Özkan, H. (1999). *Ekmeklik Buğdayda (Triticum aestivum L.) Hektolitreye Ağırlığı ile Tanenin Fiziksel ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 339-342.
- Türker, S. (2013). (Son erişim tarihi: 16.01.2014)
<http://www.tukcev.org.tr/assets/panel/ekmek>
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2018). *Temel İstatistikler*. (Son erişim tarihi: 09.04.2019).
<http://www.tuik.gov.tr/>
- Tüzüner, A. (1990). *Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı*. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils*, USDA No: 6.
- Ulupınar, Ü. (2017). *Isparta Koşullarında Makarnalık Buğday (Triticum durum Desf.) Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Ülker, M., Sönmez, F., Yılmaz, N., Ege, N., Bürün, B. & Apak, R. (1999). Tir Buğdayında Tane Verimi ile Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(1), 45-52.
- Ünsal, A.S. (1993). *Azotlu gübrenin değişik uygulama zamanlarının bazı önemli ekmeklik buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesine etkisi*. (Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Vakar, A. B. (1961). *Wheat Gluten*, Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moscow.
- Walkley, A. & Black, I.A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29-38.
- Wieser, D., David, H., Amato, M., Ellis, H.J., Pollock, E.L., Gonzalez, C.N., Herbert, C. & Paul, J. (2006). Buğday Alt Molekül Birimlerindeki Yüksek Molekül Ağırlıklı Glütinin Çölyak Hastalığı Olan Hastalara Toksikitesi. *Avrupa Gastroenteroloji ve Hepatoloji Dergisi*, 18(5), 483-491.
- Yağdı, K. (2004). Bursa Koşullarında Geliştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*) Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 11-23.
- Yapar, D. (1996). *Bazı Makarnalık Buğday Çeşidinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Bazı Kalite Kriterlerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)

Yıldız, C. & Topal, A. (2002). Selçuklu-97 Makarnalık Buğday Çeşidinde Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Dozları ile Sulama Seviyelerinin Verim, Bazı Verim Unsurları ve Kalite Faktörlerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(30), 5- 13.

Yılmaz, A., Ekiz, H., Gültekin, İ., Torun, B., Karanlık, S., Bağcı, S.A. ve Çakmak, İ., 1999. Farklı Çinko Uygulama Metotlarının Değişik Yaprak Gübrelere Hububat Verimine Etkileri. Hububat Sempozyumu Bildiri Kitabı. Konya, 288-296.

Yılmaz, N. & Şimşek, S. (2012). Sivas Ekolojik Koşullarında Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Üst Gübrelemede Kullanılacak Azotlu Gübre Form ve Miktarının Belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi* 1(2), 91-96.

Yürür, N. (1998). *Serin İklim Tahulları-I*. Uludağ Üniversitesi Yayınları.

Zeleny, L. (1947). A Simple Sedimentation Test for Estimating the Bread-Baking and Gluten Qualities of Wheat Flour. *Cereal Chem.*, 24, 465-475.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Bahriye DÖNMEZ
Doğum Yeri ve Yılı : Burdur, 1988
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : bahriye_dnmz@hotmail.com

Taranmış
Fotoğraf
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise : Burdur Cumhuriyet Lisesi, 2005
Lisans : Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü,
2011