

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE UYGULANAN ORGANİK VE
İNORGANİK KÖKENLİ SIVI GÜBRELERİN BUĞDAY VERİMİ VE
KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Erdal ÇAKIL

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OCAK 2018

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE UYGULANAN ORGANİK VE
İNORGANİK KÖKENLİ SIVI GÜBRELERİN BUĞDAY VERİMİ VE
KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Erdal ÇAKIL

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OCAK 2018

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE UYGULANAN ORGANİK VE
İNORGANİK KÖKENLİ SIVI GÜBRELERİN BUĞDAY VERİMİ VE
KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Erdal ÇAKIL
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**(Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından FYL-2016-1269 nolu proje ile desteklenmiş olup ayrıca Antalya Ticaret ve
Sanayi Odası (ATSO) tarafından da burs desteği sağlanmıştır)**

OCAK 2018

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE UYGULANAN ORGANİK VE
İNORGANİK KÖKENLİ SIVI GÜBRELERİN BUĞDAY VERİMİ VE
KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

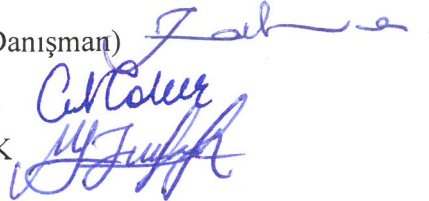
Erdal ÇAKIL
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 19/01/2018 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Taner AKAR (Danışman)

Prof. Dr. Cengiz TOKER

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK



ÖZET

FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE UYGULANAN ORGANİK VE İNORGANİK KÖKENLİ SIVI GÜBRELERİN BUĞDAY VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Erdal ÇAKIL

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Taner AKAR

Ocak 2018, 23 Sayfa

Bu çalışmayla yapraktan uygulanan biri organik kökenli iki farklı sıvı gübrenin Sagittario ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma Antalya'nın iki farklı yerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak 2015-2016 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda organik ve inorganik sıvı yaprak gübrelere 11 değişik uygulaması yapılmıştır. Uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim morfolojik özelliklerden sadece bitki boyu, hasat indeksi ve dane verimi bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Konyaaltı'nda, geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak sapa kalkma öncesi (Z30) uygulanan hümik asitten en yüksek bitki boyu ve dane verimi alınmıştır. Kontrol uygulamasında bitki boyu ve dane verimi sırasıyla 63.2 cm ve 317.1 kg/da iken bu uygulama ile sırasıyla 66.2 cm ve 375.2 kg/da düzeyine çıkmıştır.

Dane kalitesi bakımından ise uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemsizdir. Genel olarak yapraktan sıvı gübre uygulamaları incelenen tüm kalite unsurlarında bir artışa neden olmasına rağmen sadece protein ve Döşemealtı'nda yaş gluten oranında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak sapa kalkma öncesi (Z30) uygulanan hümik asit ve başaklanma (Z50) öncesi inorganik sıvı gübre Konyaaltı'nda protein oranı ve Döşemealtı'nda yaş gluten oranına anlamlı bir etki yapmıştır. Kontrol uygulamasında protein ve yaş gluten oranı sırasıyla % 13.8 ve % 43.6 iken bu uygulama ile sırasıyla % 16.3 ve % 49.5 düzeyine ulaşmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Ekmeklik buğday, dane verimi, hümik asit, protein oranı ve kalitesi, sıvı gübre

JÜRİ: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Cengiz TOKER

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

ABSTRACT

ASSESSMENT OF EFFECTS OF ORGANIC AND INORGANIC LIQUID FERTILIZERS APPLIED IN DIFFERENT GROWTH PERIODS ON YIELD AND QUALITY OF WHEAT

Erdal ÇAKIL

MSc. Thesis in Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Taner AKAR

January 2018, 23 pages

The aim of this study to find out effects of organic and inorganic foliar fertilizer to grain yield and quality of Sagittario bread wheat cultivar. The research was carried out two different locations of Antalya under randomized complete block design with three replications during 2015-2016 growing period. Totally 11 different organic and inorganic liquid fertilizer combinations were practised. Interaction between applications and locations was only significant in terms of morphological traits such as plant height, harvest index and grain yield. The highest plant height and grain yield were obtained humic acid application before stem elongation (Z30) together with traditional chemical fertilizer at Konyaaltı location. Plant height and grain yield for control treatment were 63.2cm ve 317.1 kg/da while they were 66.2 cm ve 375.2 kg/da for the treatment, respectively.

There was no any interaction between applications and locations in terms of grain quality parameters. Generally, all foliar fertilizer combinations have positively increased grain quality parameters but the difference was only significant for protein and wet gluten ratios. The highest protein and wet gluten ratios were obtained humic acid application before stem elongation (Z30) plus inorganic foliar application before heading stage (Z50) together with traditional chemical fertilizer at Konyaaltı and Döşemealtı locations, respectively. Protein and wet gluten ratios were 13.8% and 43.58% for control treatment while they were 16.3 % and 49.5 % for the treatment, respectively.

KEYWORDS: Bread wheat, grain yield, humic acid, liquid fertilizer, protein ratio and quality

COMMITTEE: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Cengiz TOKER

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

ÖNSÖZ

Ülkemizde son altı yıldır buğday alımında fiziksel kalite unsurlarına ek olarak protein esaslı bir alım sistemine geçilmiştir. Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) tarafından başlatılan ve ürün borsaları tarafından da yaygın olarak uygulanan bu uygulamayla protein oranı % 10.5'in altında kalan buğdaylar yemlik olarak değerlendirilirken bu rakamın üstündeki her bir puan artış ise ton başına 50-100 TL primle ödüllendirilmektedir. TMO ve ürün borsalarınca da benimsenen bu uygulama sayesinde buğdayda ürün kalitesi artırılarak ithalata olan bağımlılığın azaltılmasına çalışılmaktadır. Bu nedenle son yıllarda protein oranı yüksek kaliteli buğday üretimi konusunda çiftçilerimiz önemli bir arayış içerisine girmiştir. Danedeki protein oranını artırmanın önemli yollarından biriside geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak yapraktan sıvı gübrelerin uygulamasıdır. Bu güne dek daha çok yabancı ot ilacı ile karıştırılarak ve mikro element içerikli sıvı gübrelerle yapılan bu uygulamada kaliteden çok dane veriminin artırılması öne çıkmıştır. Bu proje önerisi kapsamında, geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak yapraktan uygulanacak organik ve inorganik kökenli iki sıvı gübre, çimlenme ve çıkıştan başlayarak sırasıyla kardeşlenme, sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde tek başına ve birlikte uygulanacaktır. Araştırma, Antalya'nın iki farklı toprak derinliğine (profili) sahip çevrede 2015-2016 üretim yılında Akdeniz ve Ege ile Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin sulanan ve doğal yağışa bağlı koşullarında yaygın olarak ekilen Sagittario çeşidi kullanılarak yürütülmüş olup mevcut organik ve inorganik kökenli iki sıvı gübrenin değişik uygulamaların ekmeklik buğdayın dane verimine ek olarak fiziksel ve kimyasal kaliteye olan etkileri de ortaya konulmuştur.

Bu çalışmanın yürütülmesi için bana her zaman destek ve yardımcı olan danışmanım Prof. Dr. Taner AKAR, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Görevlisi Mehmet TEKİN, Yüksek Lisans Öğrencisi İlknur COŞKUN ve Tasaco Tarım AŞ Ar-Ge Müdürü Aytekin AKSOY ve çalışma arkadaşları ile kalite analizlerinin yapılmasında desteklerini gördüğüm Selçuklu Un ve Yem Sanayi AŞ teknik personeline teşekkürleri bir borç bilirim.

Son olarak üniversitemiz BAP biriminin maddi desteği kadar şahsıma burs verilerek bu projenin yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen, ülkemizde genç araştırmacıların yetiştirilmesine katkı sağlayarak bu konuda öncülük yapan ATSO yöneticileri ve personeline de ayrıca teşekkürlerimi iletmek isterim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
AKADEMİK BEYAN.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	2
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
3.1. Deneme Yerleri ve İklim ve Toprak Özellikleri.....	6
3.2. Denemelerin Kurulması ve Bakım İşleri.....	7
3.3. Gözlemler ve Değerlendirme Yöntemleri.....	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	11
4.1. Morfolojik Verilere İlişkin Bulgular.....	11
4.1.1. Bitki boyu.....	11
4.1.2. Başak ağırlığı.....	11
4.1.3. m ² 'de bitki sayısı.....	11
4.1.4. Biyolojik verim.....	12
4.1.5. Hasat indeksi.....	12
4.1.6. Dane verimi.....	13
4.2. Dane Kalitesi Verilerine İlişkin Bulgular.....	15

4.2.1. Hektolitre ağırlığı.....	15
4.2.2. Protein oranı.....	15
4.2.3. SDS sedimantasyon.....	16
4.2.4. Yaş gluten.....	16
4.2.5. Gluten indeksi.....	16
5. SONUÇ.....	19
6. KAYNAKLAR.....	20
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Organik ve İnorganik Kökenli Sıvı Gübrelerin Buğday Verimi ve Kalitesine Etkilerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

19/01/2018

Erdal ÇAKIL

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

μl	: Mikrolitre
μm	: Mikrometre
$^{\circ}$: Derece
%	: Yüzde
Ca	: Kalsiyum
$^{\circ}\text{C}$: Santrigrad derece
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
da	: Dekar
dk	: Dakika
Fe	: Demir
g	: gram
g/da	: gram/dekar
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
kg/da	: Kilogram/dekar
m	: Metre
m^2	: Metrekare
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan

mS/cm : miliSiemens/santimetre

N : Azot

p : Olasılık

pH : Hidrojen konsantrasyonu

ppb : Milyarda bir

ppm : Milyonda bir

rpm : Dakikada devir sayısı

SD : Serbestlik derecesi

Se : Selenyum

Sn : Saniye

v/v : Hacim/hacim esasına göre

Zn : Çinko

Kısaltmalar

AÖF: Asgari Önemli Fark

FAO: Food and Agriculture Organization

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

ATSO: Antalya Ticaret ve Sanayi Odası

TMO: Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü

Z(10):Zadoks Skalası (Çimlenme evresi)

Z(20): Zadoks Skalası (Kardeşlenme evresi)

Z(30): Zadoks Skalası (Sapa kalkma evresi)

Z(40):Zadoks Skalası (Gebeleşme evresi)

Z(50):Zadoks Skalası (Başaklanma evresi)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Döşemealtı lokasyonundan bir görünüm.....	8
Şekil 3.2.	Konyaaltı lokasyonunda hasat sırasında bir görünüm.....	9
Şekil 3.2.	Denemeden bir görünüm.....	10
Şekil 3.3.	Hasat olgunluđuna gelmiş parseller.....	11

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Deneme yerlerine ait iklim verileri.....	6
Çizelge 3.2.	Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları.....	7
Çizelge 3.3.	Çalışma süresince denenen farklı gübre uygulamaları.....	10
Çizelge 4.1.	Morfolojik özelliklere ait ortalamalar ve varyans analizi sonuçları.	15
Çizelge 4.2.	Kalite özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analizi sonuçları.....	18

1. GİRİŞ

Dünyada tahıllar içerisinde 729 milyon ton üretim miktarı ile mısır ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alan buğday, ülkemizde ise 19 milyon ton ile birinci sırada yer almaktadır (FAOSTAT 2017). Buğday özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşayan yaklaşık 4.5 milyardan fazla insan için yaşamsal öneme sahip olan kalorienin % 20'sini sağlamakla birlikte protein kaynağının % 20'sini de oluşturmaktadır (Braun vd. 2010). Enerji ve protein kaynağı olarak ülkemizde temel besin kaynağı olan buğday, gelecekte de bu açıdan önemini korumaya devam edecektir.

Ülkemizde özellikle son yıllarda buğday alımında protein esaslı bir alım sistemine geçilmiştir. Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) tarafından başlatılan ve ürün borsaları tarafından da yaygın olarak uygulanan bu uygulamayla % 10.5'in protein oranının altında kalan buğdaylar yemlik olarak değerlendirilirken bu rakamın üstündeki her bir puan artış ise ton başına 50-100 TL primle ödüllendirilmektedir. TMO ve ürün borsalarınca da benimsenen bu uygulama sayesinde buğdayda ürün kalitesi artırılarak ithalata olan bağımlılığın azaltılmasına çalışılmaktadır. Bu nedenle son yıllarda protein oranı yüksek kaliteli buğday üretimi konusunda çiftçilerimiz önemli bir arayış içerisine girmiştir. Danedeki protein oranını artırmanın önemli yollarından biriside geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak yapraktan sıvı gübrelerin uygulamasıdır. Ülkemizde bu güne dek daha çok yabancı ot ilacı ile karıştırılarak ve mikro element içerikli sıvı gübrelerle yapılan bu uygulamada kaliteden çok dane veriminin artırılması amaçlanmaktadır. Nitekim, mikro besin elementi noksanlıkları genel olarak kaba tekstürlü, yüksek pH'lı, fazla kireçli, düşük ve yüksek organik maddeli ve zayıf drenajlı topraklarda ortaya çıkmaktadır (Kelling vd., 2006). Özellikle mikro ve makro besin elementi noksanlıklarının giderilmesinde de topraktan kaynaklanan sorunlardan dolayı yapraktan gübreleme uygulaması önemli bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır (Kınacı ve Kınacı 2001).

Artan nüfusun beslenmesini sağlamak, ve un sanayinin ihtiyaç duyduğu protein oranı yüksek ve kaliteli ekmeklik buğday üretimini yaygınlaştırılması için ülkemizde üretilen buğdayın veriminin ve kalitesinin artırılması gerekmektedir. Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar daha çok kışlık buğdaylarla kuru koşullarda genelde verimi artırmaya dönük ve mikro elementlerin yoğun olarak kullanıldığı çalışmalardır. Sahil bölgelerinde ise çok az çalışma yapılmış olup yine mikro element esaslı olup uygulama zamanları da genelde yaprak gübresi uygulama zamanına denk getirilmektedir. Halbuki 2011 yılından bu tarafa hem protein yüksek ve hem de fiziksel kalitesi yüksek buğday üretimi öncelikli hale gelmiştir. Bu nedenle topraklarımızın organik maddesinin düşüklüğü göz önüne alınarak hümik asit ile proteini artırmak için üre azotu içerikli iki farklı gübre verim ve kaliteyi artıracak şekilde vejetatif ve generatif dönemlerde yalın ve birlikte kullanılarak bunların verim ve protein ile fiziksel buğday kalitesine etkisi incelenmiştir. Kısacası, bu çalışmayla sahil koşullarında iki farklı toprak derinliğine (profil) sahip çevrede ekmeklik buğdayın dane verimi ve protein ile fiziksel kalite unsurlarını en olumlu etkiyi oluşturacak farklı uygulamaların belirlenmesi ve bu alandaki boşluğun giderilmesine önemli katkı yapacaktır.

2. KAYNAK TARAMASI

Ekmeklik buğday kalitesi çok genle kalıtımı olan bir özellik olup aynı zamanda meslek ya da tüketim gruplarının istedikleri özelliklere göre değişiklikler gösterebilmektedir. Örneğin; bunlardan fırıncı fazla kabaran, bol su çeken ekmek verimi yüksek olan unları talep etmektedir (Yürür 1998). Buğday ıslahı çalışmalarında genelde ekmeklik buğdayda farklı seçim unsurları değerlendirilmektedir. Bunlardan fiziksel unsurlardan hektolitre ve bin dane ağırlığı öne çıkarken kimyasal unsurlardan protein oranı, sedimantasyon ve gluten içeriği ile enerji değeri, yumuşama derecesi ve ekmek hacmi gibi önemli bazı kalite özelliklerine göre seçim yapılmaktadır (Atlı 1999).

Tahıllarda dane veriminin oluşumu birbirini izleyen ve gelişme dönemi boyunca oluşan verim öğeleri tarafından etkilenmektedir (Dofing ve Knight 1992). Bu nedenle dane verimine dönük seçimlerde genetik ilerlemeyi engelleyen faktörlerden biri de kaynak olarak kullanılan temel verim unsurları arasında etkin bir dengenin var olmasıdır (Grafius 1972). Sonuç olarak, buğdayda verim ve kalite, genotip, çevre ve genotip x çevre etkileşiminden önemli düzeyde etkilenmektedir (Peterson vd. 1992). Bu nedenle kararlı ve yüksek verimli ekmeklik buğdayda genotiplerini geliştirmek için genotipin farklı çevre ve birbirinden farklı yıllarda seçilmesine dikkat edilmelidir.

Tahıllarda dane verimine doğrudan etkisi bakımından en yüksek değeri başaktaki dane sayısı göstermektedir (Gebeyehou vd. 1982). Diğer taraftan ekmeklik buğdayda dane verimini artırmak için seçimde metrekaresindeki başak sayısının tek başına yeterli olmasına karşın bunu etkileyen fizyolojik ve agronomik etkilerin de birlikte düşünülmesi önerilmektedir (Demir ve Tosun 1991).

Bin dane ve hektolitre ağırlıkları buğdayda kullanılan önemli fiziksel kalite ölçütleri olup bunlardan hektolitre ağırlığı un sanayicilerinin sık kullandıkları ve ürünün dolgun ve sağlıklı olması ile doğru orantılı bir unsurdur (Nevzat 2009). Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığının 77.9-81.3 kg (Yağdı 2004), 77.3-81.7 kg (Kendal vd. 2011) ve 73.41-79.04 kg (Akgün vd. 2011) arasında değiştiğini belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığı 80 kg'ın üzerine çıkan ekmeklik buğdaylara ilave prim bile ödenmektedir (Yürür 1998). Bin dane ağırlığı ise tahıllarda tane verimini etkileyen diğer önemli özelliklerden birisi olup (Gençtan ve Sağlam 1987; Korkut vd. 1993) çeşide göre değişmekle birlikte çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Peterson vd. 1992).

Yüksek verim elde edilen çevrelerde buna paralel olarak yüksek protein oranı elde etmek daha zordur. Nitekim dane verimi ve protein oranı arasındaki ters ilişki McClung vd. (1986) ve Costa ve Kronstad (1994) tarafından da bildirilmiştir. Dane verimini düşürmeden ıslah yoluyla protein oranının artırılabilceği gibi (Miezan vd. 1977) yetiştirme teknikleri de protein oranının artmasında oldukça önemlidir (Cook ve Veseth 1991). Buna ek olarak, protein oranının kullanılan çeşitten çok çevre ve yetiştirme tekniği uygulamalarından daha fazla etkilendiği ve protein oranının % 6 ile % 25 arasında değişebileceği ileri sürülmüştür. Buğdayda protein miktarının tür, çeşit, çevre koşulları ve üretim tekniğine bağlı olarak

farklılık gösterdiğini ekmeklik buğdaylarda bu sınırların % 10-15 değiştiği bildirilmektedir (Ünal 2002).

Dane kalitesi bakımından bu faktörler arasından çevresel etkilerin varyansının genetik faktörlerinkinden daha fazla olduğu da hesaplanmıştır (Peterson vd. 1992). Protein oranı yanında protein kalitesi de ekmeklik buğdayın kullanım amacını belirleyen önemli bir özelliktir. Protein kalitesi protein oranının tersine daha çok genetik olarak kontrol edilmektedir. Buğday proteinin alt unsurlarından olan glutenin için genotipik unsurların etkisinin çevresel faktörlerden daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Grasbosch vd. 1996). Ekmeklik buğdayda protein kalitesini belirlemede kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimantasyon testleridir (Zeleny 1947). Sedimantasyon değerinin, protein kalitesi ve ekmek hacmini bir göstergesi olduğu bilinmektedir (Peterson vd. 1992).

Ülkemiz tarla tarımı yapılan alanlarda yüksek pH ile birlikte kireç fazlalığına ek olarak organik maddenin yetersizliği ve aşırı fosfor kullanımı başta mikro elementler olmak üzere diğer besin element noksanlığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunlara ek olarak son yıllarda protein esaslı buğday alımı nedeniyle çiftçileri daha ucuza mal olan yapraktan uygulanabilen ve yabancı ot ilacı ile karıştırılarak kullandığında ilacın bitkilerde neden olduğu durgunluğu kolay atlatmasını sağlayan ve tane iriliğini olumlu etkileyen yaprak gübrelere yönelmektedir (Kınacı ve Kınacı 2001). İçeriğinde bir yada birden fazla besin elementini barındıran sıvı gübreler yapraktan ve püskürtülerek uygulanmakta olup (Kacar ve Katkat 2015) bunların etkileri topraktan katı olarak verilen gübrelere karşılaştırıldığında etkileri daha çabuk görülür olmaktadır (Danışman ve Bellitürk 2006). Bununla birlikte yaprak gübresi uygulanan çalışmalardan bazıları tahıllarda verim ve verim unsurlarına önemli etkiler yaparken (Ceylan vd 1998; Taban vd 1998; Gültekin vd 1998; Özbek ve Özgümüş 1998; Özcan ve Brohi 2000) kimi yaprak gübresi uygulamalarının bunun tersine tarla bitkilerinde olumsuz etkiler yaptığı (Mederski ve Volk 1956) ve hatta buğday dane verimini azalttığı (Gezgin 1998; Brohi vd 2000) da bildirilmektedir. Bunların dışında yaprak gübresi uygulamalarının dane verimine ek olarak yine tahıllarda dane kalitesinde bir etkiye yol açmazken (Kınacı 1998), kimi araştırmalarda ise bazı yaprak gübrelere dane kalitesini olumsuz etkilediği saptanmıştır (Kınacı ve Kınacı 2001). Bu sonuçlar sıvı yaprak gübrelere farklı bölgelerde yapılacak çalışmalarla verim ve verim unsurları ile dane kalitesine olan etkilerinin incelenmesi gerekliliğini gözler önüne sermektedir. Bu bağlamda çalışılan konuya ilişkin özellikle ülkemiz temelli yapılan kaynak taraması aşağıda özetlenmiştir.

Özcan ve Brohi (2000) tarafından farklı yaprak gübrelere, ekmeklik buğdayın 39 hattı üzerinde Tokat Ziraat Fakültesi'nde saksılarda sera koşullarında denenmiştir. 14 Mart 1998 tarihinde ekim yapılmış ve bitkilerin normal gelişmesi için 10 kg P₂O₅ /da TSP verilmiştir. Yaprak gübresi uygulamaları olarak dokuz farklı yaprak gübresi denenmiştir. Yapraktan gübrelemenin ilki 15.4.1998 tarihinde, ikincisi ise 6.5.1998 tarihinde yapılmıştır. Denemede kullanılan yaprak gübrelere buğday bitkisinin sap kuru madde miktarı, N-P-K içerik ve alımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmış ve dane verimiyle ilgili bir sonuca ulaşılmamıştır. Ayrıca denemenin saksılarda sera koşullarında yapılmasından dolayı çiftçilere önerilmesi söz konusu olmamıştır.

Mackowiak vd. (2001) hümik asidin buğdayda büyüme ve mikro besin maddelerinin alınımını su kültüründe inceledikleri bir araştırmada 4 farklı kök bölgesi uygulamasını karşılaştırmışlar, uygulamaların toplam biyolojik verim yada dane veriminde bir farklılığa yol açmadığını fakat humik asidin erken dönemde yaprakta oluşan klorosisi önlemede etkili olduğu belirlemiştir.

Kınacı ve Kınacı (2004) tarafından Orta Anadolu Bölgesi'nde kışlık ekmeclik buğday çeşidi Kırgız 95 üzerinde yaprak gübresi uygulamasının sedimantasyon, gluten ve gluten indeksine etkisi incelenmiştir. Sonbaharda ekimle birlikte 3 kg/da saf azot ve 7 kg/da saf fosfor, ilkbaharda üst gübre olarak ise 3 kg/da saf azot topraktan uygulanmıştır. Bunun yanında da NZn, NZn⁺, KTS⁺, Trisert CB, KTS, POLY-N⁺, ZnSO₄, NFe uygulamaları yapraktan yapılmıştır. Her iki yıl da kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde yapılan ZnSO₄ ve NZn (250 cc/da) uygulamaları olumlu etki yaparken, NFe uygulamalarının etkileri olumsuz olmuştur.

Kaya vd. (2005) tohuma çinko ve yaprakdan hümik asit uygulamalarını sapa kalkmadan önce iki yıl süreyle Ankara koşullarında Bezostaja-1 ve Gün 91 ekmeclik buğday çeşitlerine uygulamıştır. Toprakdan ise İç Anadolu bölgesi için önerilen kimyasal gübreleme yapılmıştır. Birinci yıl en yüksek tane verimi çeşitlerin ortalaması olarak 510.4 kg/da ile çinko ve hümik asitin birlikte uygulanmasından alınırken, bunu 509.5 kg/da ile hümik asit, 503.0 kg/da ile çinko ve 434.2 kg/da ile kontrol uygulaması izlemiştir. İkinci yılda da benzer sonuçlar alınmış, kontrol uygulamasında 474.9 kg/da olan tane verimi çinko uygulaması ile 501.7 kg/da, hümik asit uygulaması ile 528.1 kg/da ve çinko ile hümik asitin birlikte uygulanması ile 537.5 kg/da verim alınmıştır. Tane verimi yönünden her iki yılda da Gün-91 çeşidi en iyi sonuçları vermiş ve çinko ile yaprak gübresinin tek başına ya da birlikte uygulanmaları kontrole göre birim alan tane verimini arttırmıştır. Bitki boyu, başak ağırlığı ve dane verimi için yıl x uygulama x çeşit etkileşimi önemli bulunması nedeniyle denemenin daha uzun süre devam ettirilmesini önermişlerdir.

Nazar vd. (2012) buğdayda yaprakdan gübrelemenin tane verimi, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, danede protein ve nişasta oranlarına olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür. Materyal olarak Pamukova, Golia, Sagittario, Negev çeşitleri kullanılmıştır. Toprakdan geleneksel gübrelemeye ek olarak 4 farklı sıvı gübre uygulaması yapılmıştır. Yapraktan uygulamaların tane verimi üzerine olumlu etki yaptığı ancak tane kalitesine etkisi olmamıştır. Genel olarak hektolitre ağırlığı değişmemiş ve protein oranı bölge ortalamaların üzerinde olmakla birlikte uygulamaların etkisi fazlaca görülmemiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre Sagittario ve Golia çeşitleri ile Country ve Cyto-Wachs gübreleri önerilmektedir.

Kara ve Gül (2013), kimyasal gübrelerin yerine kullanılacak organik kaynaklı gübrelerin buğday tarımında verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Isparta'da kış şartlarında Altay-2000, Sultan, Yıldız çeşitleri kullanıldığı çalışmada geleneksel (kimyasal) gübrelemenin yanında hümik asit, azotlu sıvı organik gübre, deniz yosunu kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde, ekimden önce ise 3 ton/da ahır gübresi

uygulanmıştır. En yüksek başak boyu, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve tane verimi geleneksel gübreleme uygulamasında Altay-2000 çeşidinden, m² de başak sayısı ise hümik asitle Sultan çeşidinden alınmıştır. Sonuç olarak en yüksek tane verimi Altay-2000 çeşidi ve geleneksel (kimyasal) gübre uygulamasından en düşük dane verimi, verim unsurları ve protein oranı ise hümik asit ve deniz yosunundan elde edilmiştir.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Deneme Yerleri ve İklim ve Toprak Özellikleri

Denemeler, Antalya ili Konyaaltı ve Döşemealtı ilçelerindeki deneme arazilerinde yürütülmüştür. 2015-2016 yetiştirme döneminde Döşemealtı'nın ortalama sıcaklığı uzun yılların biraz üzerinde iken Konyaaltı'nda ise denemenin yürütüldüğü dönem uzun yıllar ortalamasının 2.1 °C üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1). Özellikle Konyaaltı'nda Şubat, Mart ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerindeki ortalama sıcaklıklar ve uzun yılların yağış ortalamasının bu aylarda her iki deneme yerinde de % 50 düzeyinde azalması iki kez sulama yapma zorunluğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 3.1). İlave sulama yapılmasına karşın özellikle Konyaaltı'nda yağışın daha düşük, organik maddenin biraz daha az ve toprak profilinin daha sık olması nedeniyle ortalama verimin daha düşük gerçekleşmesine neden olmuştur.

Çizelge 3.1. Deneme yerlerine ait iklim verileri

Yıl	İklim verileri	Aylar						Ortalama	Toplam
		Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs		
Döşemealtı									
2015-2016	Ort. sıcaklık (°C)	9.8	7.8	11.9	12.6	17.2	18.8	13.0	78.1
	Top. yağış (mm)	19.1	166.0	68.6	60.4	27.9	22.1	60.7	364.1
Uzun yıllar (2012-2016)	Ort. sıcaklık (°C)	9.6	8.6	10.8	12.2	15.3	19.5	12.7	76
	Top. yağış (mm)	123.1	245.5	144.9	77.7	50.8	70.4	118.7	712.4
Konyaaltı									
2015-2016	Ort. sıcaklık (°C)	13.3	10.4	14.5	15.2	19.1	20.4	15.5	92.9
	Top. yağış (mm)	0.4	79.4	66.7	57.2	14.4	28.2	41.1	246.3
Uzun yıllar (1950-2015)	Ort. sıcaklık (°C)	11.3	9.8	10.3	12.6	16.0	20.4	13.4	80.4
	Top. yağış (mm)	151.2	214.4	155.8	98.0	54.1	30.5	117.3	704.0

Her iki deneme yerinin toprak özellikleri killi tınlı bünyeli ve Döşemealtı orta asit ve az kireçli özellikte iken Konyaaltı bunun tersine alkali ve fazla kireçli özelliğe sahiptir (Çizelge 3.2). Ayrıca organik madde, fosfor ile potasyum bakımından Döşemealtı toprakları

daha zengin durumdadır (Çizelge 3.2). Konyaaltı topraklarının yığma ve profilinin sığ olması su tutma kapasitesini düşürmektedir.

Çizelge 3.2. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları

Toprak özellikleri	Döşemealtı		Konyaaltı	
	Analiz Sonuçları	Değerlendirme	Analiz Sonuçları	Değerlendirme
Bünye	-	Killi Tın	-	Killi Tın
pH	5.35	Orta Asit	7.90	Alkali
Tuz (%)	0.06	Tuzsuz	0.02	Tuzsuz
Kireç (%)	2.2	Az Kireçli	34.6	Çok fazla kireçli
Organik Madde (%)	1.80	Az	1.32	Az
Azot (%)	0.09	Orta	0.11	İyi
Fosfor (P ₂ O ₅ kg da ⁻¹)	29.45	Fazla	16.31	Fazla
Potasyum (K ₂ O kg da ⁻¹)	161	Yeterli	68.1	Yeterli

3.2. Denemelerin Kurulması ve Bakım İşleri

Denemeler, her iki deneme alanında da tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme parselleri, 5 m uzunluğunda ve sıra arası mesafe 18 cm olacak şekilde 6 sıradan oluşturulmuştur. Ekim işlemleri, Döşemealtı lokasyonunda (Şekil 3.1) 06.12.2015 tarihinde deneme mibzeri ile, Konyaaltı lokasyonunda (Şekil 3.2) ise 01.01.2016 tarihinde markör yardımıyla açılan sıralara m²'ye 400 tohum gelecek şekilde elle gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada geleneksel gübreleme uygulamasının yanında organik ve inorganik kökenli iki sıvı gübre uygulamaları da yapılmıştır. Buğdayın farklı gelişme dönemlerinde yapılan gübre uygulamaları dekara 200 g etken madde düşecek şekilde ayarlanmıştır ve uygulanan gübreleme programları Çizelge 3.3'de ayrıntılı biçimde verilmiştir.



Şekil 3.1. Döşemealtı lokasyonundan bir görünüm

Organik kökenli sıvı gübre olarak; Doktor Tarsa firması tarafından halen sebze tarımı için üretilen suda eriyebilir toz formülasyonlu hümitik asit kullanılmıştır. Bu organik gübre genel olarak leonardit esaslı bir toprak düzenleyicisi olup, % 65 humik asit, % 12 Potasyum (K_2O), % 25 toplam organik madde içeriğine sahiptir. İnorganik kökenli sıvı gübre olarakta yine özellikle sebze tarımı için geliştirilmiş ve aynı şirket tarafından üretilen 20 (N)+20 (P_2O_5)+20 (K_2O) ve TE (mikro elementler) içerikli diğer bir sıvı gübre kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Konyaaltı lokasyonunda hasat sırasında bir görünüm

Yetiştirme periyodu boyunca yabancı ot mücadelesi mekanik olarak yapılmıştır. Çizelge 3.1’de de görüldüğü gibi başaklanma dönemi öncesi Antalya genelinde yağış rejiminin düzensiz ve yetersiz olması nedeniyle sapa kalkma (Z30) ve başaklanma (Z50) dönemlerinde her defasında 150 mm/m^2 olacak şekilde toplam 300 mm/m^2 sulama yapılarak ilkbahar kuraklığın olumsuz etkisinin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 3.3. Çalışma süresince denenen farklı gübre uygulamaları

No	Gübre uygulamaları ve uygulama dönemleri
1	Kontrol (Geleneksel kimyasal gübreleme): 17 N kg/da, 7 P ₂ O ₅ kg/da ve 7 K ₂ O kg/da
2	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (çimlenme sonrası)
3	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma öncesi)
4	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (çimlenme sonrası ve sapa kalkma öncesi)
5	Geleneksel kimyasal gübreleme + İnorganik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma öncesi)
6	Geleneksel kimyasal gübreleme + İnorganik kökenli sıvı gübre (başaklanma öncesi)
7	Geleneksel kimyasal gübreleme + İnorganik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma ve başaklanma öncesi)
8	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (çimlenme sonrası) + İnorganik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma öncesi)
9	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (çimlenme sonrası) + İnorganik kökenli sıvı gübre (başaklanma öncesi)
10	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma öncesi) + İnorganik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma öncesi)
11	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (sapa kalma öncesi) + İnorganik kökenli sıvı gübre (başaklanma öncesi)
12	Geleneksel kimyasal gübreleme + Organik kökenli sıvı gübre (çimlenme sonrası ve sapa kalkma öncesi) + İnorganik kökenli sıvı gübre (sapa kalkma ve başaklanma öncesi)

3.3. Gözlemler ve Değerlendirme Yöntemleri

Araştırmada, m²'deki başak sayısı (adet), bitki boyu (cm), başak ağırlığı (g), biyolojik verim (kg/da), hasat indeksi (%) gibi agro morfolojik özellikler ve dane verimi (kg/da)'nin ölçüm ve tartımı Kırtok vd. (1998)'na göre belirlenirken hektolitre ağırlığı (kg/l), protein oranı (%), SDS sedimantasyon (ml), yaş gluten miktarı (%) ve gluten indeksi gibi kalite özellikleri de Uluöz (1965)'e göre belirlenmiştir.

Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve uygulama x yer interaksyonun önemli çıkması göz önüne alınarak istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler lokasyonlar üzerinden ayrı ayrı çoklu karşılaştırma testlerinden asgari önemli fark (LSD) testine tabi tutulmuştur. İstatistiksel analizler SAS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Morfolojik Verilere İlişkin Bulgular

4.1.1. Bitki boyu

Bu özellik bakımından uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda bitki boyu ortalaması 73.3 cm iken Konyaaltı'nda ise 60.9 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda sıvı gübre uygulamalarının bitki boyuna istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkisi gözlenmemişken Konyaaltı'nda uygulamaların bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1). En uzun bitki boyuna 3 nolu uygulamada (66.2 cm) ulaşılırken kontrol uygulamasının uzunluğu 63.6 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.1). Artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları 3 nolu uygulamadan sonra bitki boyunda genel olarak düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Bu durum özellikle erken ilkbaharda yaşanan kuraklık stresi ile birlikte yaprak gübrelerinin birbirleriyle olan olumsuz etkileşimlerinden ileri gelmiş olabilir. Elde edilen sonuçlar, yaprak gübresi uygulamasının bitki boyu özelliğine farklı yılların ve çeşitlerin etkili olduğunu ileri süren Kaya vd. (2005) ile kısmen uyumludur çünkü bu çalışmada deneme yerleri arasındaki etki incelenmişken Kaya vd. (2005) tarafından farklı yıl ve çeşit etkileri araştırılmıştır.

4.1.2. Başak ağırlığı

Başak ağırlığına göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşime ek olarak sıvı gübre uygulamalarının her iki deneme yerinde başak ağırlığına da istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkisi gözlenmemiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda geleneksel kimyasal gübre uygulaması (kontrol) bazı uygulamaların azda olsa gerisinde kalmasına karşın Konyaaltı'nda kontrol uygulaması 6 numaralı uygulama ile en üst sırada yer almıştır. Başak ağırlığı ortalaması Döşemealtı'nda 2.44 g iken Konyaaltı'nda ise 2.26 g olarak tartılmıştır (Çizelge 4.1). En yüksek başak ağırlığına Döşemealtı'nda 6 ve 8 nolu uygulamalarda (2.60 g) ulaşılırken Konyaaltı'nda ise kontrol ve 6 nolu uygulamadan (2.47 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları her iki deneme yerinde de birkaç uygulama dışında başak ağırlığında da genel olarak düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Yetiştirme dönemindeki kuraklık ve uygulamalarının birbiriyle olan ters etkileşimleri bu sonuca yol açmış olabilir. Elde edilen sonuçlar Kaya vd. (2005) tarafından sıvı gübre ve hümitik asit uygulamalarının başak ağırlığını artırdığı yönündeki bulgularıyla tezatlık içermektedir. Bu araştırmanın yazlık dilimde yürütülmesi ve farklı içerikli içerikli sıvı gübreler ve hümitik asidin değişik uygulanma yöntemiyle bu tezatlığın nedeni açıklanabilir.

4.1.3. M²'de bitki sayısı

Bu özellik bakımından hem uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim ve hem de sıvı gübre uygulamalarının her iki deneme yerinde m²'de bitki sayısına istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkisi gözlenmemiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda

kontrol uygulaması bazı uygulamaların gerisinde kalmasına karşın Konyaaltı'nda kontrol uygulaması en yüksek (6 ve 8 numaralı uygulamalar) yakın bir sırada yer almıştır. M²'de bitki sayısı ortalaması Döşemealtı'nda 421.8 iken Konyaaltı'nda ise 471.2 olarak sayılmıştır (Çizelge 4.1). En yüksek m²'de bitki sayısına Döşemealtı'nda 2 ve 3 nolu uygulamalarda (433.3 ve 474.1 adet) ulaşılrken Konyaaltı'nda ise 6 ve 8 nolu uygulamalardan (505.6 ve 514.8 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları Döşemealtı'nda ilk iki uygulamadan sonra Konyaaltı'nda ise birkaç uygulama dışında m²'de bitki sayısında da genel olarak düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Bu sonuçlar Kara ve Gül (2013)'ün en yüksek dane verimi ve verim unsurlarının kimyasal gübrelemeden buna karşın en düşük verim ve verim unsurlarının ise organik kökenli gübrelerden alındığı bulgularıyla belli oranda örtüşmektedir.

4.1.4. Biyolojik verim

Biyolojik verime göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşime ek olarak sıvı gübre uygulamaları da her iki deneme yerinde bu özelliğe istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkide bulunmamıştır ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda kontrol uygulaması başta ilk iki uygulama olmak üzere bazı uygulamaların gerisinde kalmıştır. Biyolojik verim ortalaması Döşemealtı'nda 1161.0 kg/da iken Konyaaltı'nda ise 1161.0 kg/da olarak tartılmıştır (Çizelge 4.1). En yüksek biyolojik verime Döşemealtı'nda (1166.7 ve 1225 kg/da) ve Konyaaltı'nda (1296.3 ve 1298.1 kg/da) ile 2 ve 3 nolu uygulamalarda ulaşılmıştır (Çizelge 3.3.1). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda ilk iki uygulamadan sonra biyolojik verimde genel olarak düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak sapa kalkma öncesi (Z20) evrelerde verilen ilk iki uygulamadaki yalın hümik asit uygulamasının kuraklığın yan etkisini giderdiği istatistiksel olarak farklılığa yol açmasada da biyolojik verimde bir artışa yol açtığı görülmektedir. Mackowiak vd. (2001)'in su kültürü ortamında buğdayın farklı kök bölgelerine hümik asit uygulamalarının biyolojik verim ve dane verimine etkisi olmadığı yönündeki verisi sonucu ile kısmen benzerlik göstermektedir.

4.1.5. Hasat indeksi

Bu özellik bakımından uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemli bulunmuşken sıvı gübre uygulamalarının her iki deneme yerinde hasat indeksine istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkisi olmamıştır ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda iki uygulama dışında (5 ve 9 nolu uygulamalar), Konyaaltı'nda ise kontrol uygulaması başta ilk dört uygulama olmak üzere birkaç uygulamaların gerisinde kalmıştır. Hasat indeksi ortalaması Döşemealtı'nda % 57.0 iken Konyaaltı'nda yaklaşık % 50 azalarak % 28.2 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). En yüksek hasat indeksine Döşemealtı (% 61.8) ve Konyaaltı'nda (% 32.0) ile 5 nolu uygulamada ulaşılmıştır (Çizelge 4.1). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları hem Döşemealtı'nda 5 ve 9 Konyaaltı'nda ise ilk dört uygulamadan sonra hasat indeksinde genel olarak düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Özellikle Konyaaltı'nda kontrole ek olarak sapa kalkma (Z30) öncesi evrelerde verilen ilk üç uygulamadaki yalın hümik asit ve 4. uygulamada hümik

asit+inorganik yaprak gübresi uygulamasının düşük verimli çevrelerde istatistiksel olarak farklılığa yol açmasa da hasat veriminde bir artışa yol açtığı görülmektedir. Konyaaltı'ndaki denemeden daha yüksek biyolojik verim alınmasına karşın hasat indeksinin Döşemealtı'na göre % 50 daha az oluşu ve toprağın sonradan taşıma ve derinliğin (profil) daha sığ olması nedeniyle toprağın su tutma kapasitesinin azlığına ve dolayısıyla da yaprak ve sapta biriktirilen kuru maddenin yaşanan kuraklıktan dolayı daneye taşınamamasıyla açıklanabilir.

4.1.6. Dane verimi

Verim unsurlarının birlikte etkileşiminin doğal bir sonucu olan dane verimi bakımından uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.1). Buna karşın Döşemealtı'nda farklı sıvı gübre uygulamaları dane veriminde istatistiksel olarak bir farklılığa yol açmazken Konyaaltı'nda uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmuştur. Döşemealtı'nda dane verimi ortalaması 634.0 kg/da iken Konyaaltı'nda yaklaşık %50 oranında bir düşüşle 323.7 kg/da olarak tartılmıştır (Çizelge 4.1). Döşemealtı'nda en yüksek dane verimine 5 nolu uygulamada (676.1 kg/da) ulaşılırken Konyaaltı'nda istatistiksel olarak kontrol uygulamasından farklı bir şekilde 3 nolu uygulamadan (375.2 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları özellikle verimin daha düşük olduğu çevre olan Konyaaltı'nda ilk iki uygulamada düzenli olarak artışa neden olurken diğer uygulamalarda genel olarak dane veriminde düşüşe yol açmıştır (Çizelge 4.1). Diğer özelliklerde olduğu gibi dane veriminde de yalın olarak ve sapa kalkma dönemi (Z20) öncesi verilen hümik asidin toprak düzenleyici ve besin maddesi alımını teşvik edici özellikleri nedeniyle özellikle düşük verimli çevrelerde erken ilkbaharda yaşanan kuraklık stresinin etkisini azda olsa azaltmasından dolayı bir verim artışına yol açtığı görülmektedir. Buna karşın özellikle verimli çevrelerde diğer inorganik yaprak gübreleri ile hümik asidin karıştırılması ve ileri gelişme dönemlerde verilmesi bu gübrelerin beklenen tersine birbirileriyle olumsuz etkileşimlere girmelerine neden olabilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, sıvı gübrelerin buğdayda dane verimine olumlu katkı yaptığını belirleyen Kaya vd. (2005), Nazar vd. (2012) ile benzerlik içinde iken Özcan ve Brohi (2000), Mackowiak vd. (2001) ve Kara ve Gül (2013) ile tezatlık içindedir. Bu sıvı gübrelerin daha farklı yer, buğday çeşidi, uygulama yöntemi ve dozu ile değişik yıllarda yapılacak çalışmalara göre değişkenlik gösterdiğinin açık bir göstergesidir.

Çizelge 4.1. Morfolojik özelliklere ait ortalamalar ve varyans analizi sonuçları

Uygulamalar	Bitki boyu (cm)		m ² 'deki başak sayısı		Başak ağırlığı (g)		Dane verimi (kg/da)		Biyolojik verim (kg/da)		Hasat indeksi (%)	
	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı
1	73.6	63.6	427.8	500.0	2.53	2.47	652.0	317.1	1100.0	1207.4	59.4	27.0
2	73.7	64.3	433.3	485.2	2.40	2.27	610.7	370.0	1166.7	1296.3	52.4	28.6
3	73.5	66.2	474.1	475.9	2.40	2.27	613.1	375.2	1225.9	1298.1	50.6	29.7
4	72.9	62.1	418.5	485.2	2.40	2.27	627.2	332.8	1118.5	1140.7	56.6	30.1
5	72.9	62.3	418.5	429.6	2.47	2.27	676.1	356.1	1103.7	1114.8	61.8	32.0
6	72.1	61.6	409.3	505.6	2.60	2.47	634.8	326.1	1103.7	1225.9	57.6	26.7
7	75.6	60.8	435.2	468.5	2.40	2.30	646.5	330.0	1140.7	1107.4	56.9	30.5
8	72.5	58.4	437.0	514.8	2.60	2.13	671.2	339.2	1148.1	1248.1	59.3	27.3
9	73.3	55.5	383.3	463.0	2.40	2.00	618.7	300.0	1033.3	1081.5	59.9	27.9
10	73.2	58.1	388.9	464.8	2.40	2.27	651.2	318.1	1111.1	1170.4	58.9	27.6
11	72.7	61.2	416.7	455.6	2.27	2.27	614.1	316.9	1133.3	1081.5	54.5	29.7
12	73.3	57.0	418.5	405.6	2.40	2.13	591.9	202.9	1070.4	959.3	56.0	21.1
Ortalama	73.3	60.9	421.8	471.2	2.44	2.26	634.0	323.7	1121.3	1161.0	57.0	28.2
F (uygulama)	öd	**	öd	öd	öd	öd	öd	**	Öd	öd	Öd	öd
LSD (0.05)	2.88	4.71	56.60	136.32	0.34	0.51	57.41	39.24	197.7	245.32	9.47	6.88
F (uygulama x yer)	*		öd		öd		*		öd		**	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, öd: önemli değil

4.2. Dane Kalitesi Verilerine İlişkin Bulgular

4.2.1. Hektolitre ağırlığı

Bu özelliğe göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşime ek olarak sıvı gübre uygulamaları da her iki deneme yerinde hektolitre ağırlığına istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkide bulunmamıştır ($p<0.05$) (Çizelge 4.2). Hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda kontrol uygulaması bazı uygulamaların gerisinde kalmıştır. Hektolitre ağırlığı ortalaması Döşemealtı'nda 75.53 kg/l iken Konyaaltı'nda ise 76.38 kg/l olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.2). En yüksek hektolitre ağırlığına Döşemealtı'nda (76.13 kg/l) ve Konyaaltı'nda (77.67 kg/l) 8 nolu uygulamada ulaşılmıştır (Çizelge 4.2). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda hektolitre ağırlığında çok önemli bir farklılığa yol açmamıştır (Çizelge 4.2). Bu sonuçlar ülkemizin farklı bölgelerinde kimyasal gübreleme ile ekmeçlik buğdaydan elde edilen hektolitre değerleri ile benzer sınırlar içinde olup (Yağdı 2004; Kendal vd. 2011; Akgün vd. 2011) ayrıca sıvı ve organik kökenli gübrelerin hektolitre artışına katkısının olmadığı yönündeki Nazar vd. (2012) ve Kara ve Gül (2013) ile de benzeşmektedir.

4.2.2. Protein oranı

Protein oranı bakımından uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim arasında istatistiksel olarak herhangi önemli bir farklılık olmamasına karşın sıvı gübre uygulamaları özellikle daha düşük verim düzeyine sahip olan Konyaaltı'nda istatistiksel olarak bir fark oluşturmuşlardır ($p<0.05$) (Çizelge 4.2). Hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda geleneksel kimyasal gübreleme (kontrol) uygulaması bazı uygulamaların gerisinde kalmıştır. Protein oranı ortalaması Döşemealtı'nda % 17.06 iken Konyaaltı'nda ise % 14.50 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). En yüksek protein oranı Döşemealtı'nda 5 nolu uygulamadan (% 18.92) alınırken Konyaaltı'nda ise 11 nolu uygulamadan (% 16.27) en yüksek protein oranına ulaşılmıştır (Çizelge 4.2). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları özellikle Konyaaltı'nda protein oranında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa neden olmuştur (Çizelge 4.2). Yüksek verimli çevrelerde kontrole ek olarak yalın biçimde sapa kalkma (Z20) öncesi (5 nolu uygulama) inorganik kökenli sıvı gübre uygulaması protein artışı için tek başına yeterli iken düşük verimli çevrelerde sapa kalkma (Z30) öncesi hümitik asit ve başaklanma (Z40) öncesi inorganik sıvı gübre uygulaması protein oranında oldukça önemli bir artış sağlamıştır (Çizelge 4.2). Bu protein oranları Ünal (2002) belirlediği oranların üzerinde iken diğer bir çalışmanın sınırları içerisinde yer almakta ve Peterson vd. (1992) tarafından ileri sürülen protein oranında çevresel etkilerin varyansının genetik etkilerden daha fazla olduğu yönündeki tezi ile paralellik göstermektedir. Yine sıvı ve organik gübrelerin protein oranını pek değiştirmedikleri (Nazar vd. 2012) ve hatta kimyasal gübrelemenin gerisinde kaldığı (Kara ve Gül 2013) bulgularıyla belli oranda benzerlik içerisindedir.

4.2.3. SDS sedimantasyon

Protein kalitesinin önemli bir göstergesi olan bu özelliğe göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşime ek olarak sıvı gübre uygulamaları da her iki deneme yerinde SDS sedimantasyonda istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkide bulunmamıştır ($p<0.05$) (Çizelge 4.2). Hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda kontrol uygulaması istatistiksel olarak önemli olmasa da bazı uygulamaların gerisinde kalmıştır. SDS sedimantasyon ortalaması Döşemealtı'nda 70.25 ml iken Konyaaltı'nda ise 66.84 ml olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.2). En yüksek SDS sedimantasyona Döşemealtı'nda 11 nolu uygulamadan (73.7 ml) ulaşılırken Konyaaltı'nda (69.0 ml) 8 ve 9 nolu uygulamalarda ulaşılmıştır (Çizelge 4.2). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda hektolitre ağırlığında istatistiksel olarak farka neden olmasa da önemli bir farklılığa yol açmıştır (Çizelge 4.2). Bu sonuçlar Kınacı ve Kınacı (2004)'nın kimi sıvı gübrelerin SDS sedim değerini artırırken kimilerinin de olumsuz etki yaptığı şeklindeki bulguları ile kısmen de olsa bir paralellik göstermektedir.

4.2.4. Yaş gluten

Yaş öz olarakta anılan bu özelliğe göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşim arasında istatistiksel olarak herhangi önemli bir farklılık olmamasına karşın sıvı gübre uygulamaları özellikle daha yüksek verim düzeyine sahip olan Döşemealtı'nda istatistiksel olarak bir fark oluşturmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.2). Hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda geleneksel kimyasal gübreleme (kontrol) uygulaması bir çok uygulamaların gerisinde kalmıştır. Yaş öz ortalaması Döşemealtı'nda % 42.0 iken Konyaaltı'nda ise % 41.0 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). En yüksek yaş öz hem Döşemealtı'nda (% 49.5) ve hemde Konyaaltı'nda 11 nolu uygulamadan (% 45.2) elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları özellikle Döşemealtı'nda yaş gluten oranında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa neden olmuştur (Çizelge 4.2). Yüksek ve düşük verimli çevrelerde kontrole ek olarak yalın biçimde sapa kalkma (Z20) öncesi hümitik asit ve başaklanma (Z40) öncesi inorganik kökenli sıvı gübre uygulaması yaş gluten artışına oldukça önemli bir katkı sağlamıştır (Çizelge 4.2). Bu çalışmadan elde edilen bulgular Kınacı ve Kınacı (2004)'nın bazı sıvı gübrelerin yaş gluten değerini artırırken şeklindeki yorumu ile sadece Döşemealtı'nda yürütülen deneme ile benzerlik göstermiştir. Diğer deneme yerinde benzer bir etkinin gözükmemesi kullanılan sıvı gübreden öte deneme yerlerinde yaş gluten kalitesine ayrıca etkili olduğunu işaret etmektedir.

4.2.5. Gluten indeksi

Gluten ya da yaş öz kalitesinin diğer önemli bir göstergesi olan bu özelliğe göre uygulamalar ile deneme yerleri arasındaki etkileşime ek olarak sıvı gübre uygulamaları da her iki deneme yerinde istatistiksel olarak herhangi bir önemli etkide bulunmamıştır ($p<0.05$) (Çizelge 4.2). Diğer özelliklerin aksine hem Döşemealtı'nda ve hem de Konyaaltı'nda kontrol uygulaması istatistiksel olarak önemli olmasa da çoğu uygulamaların üzerinde veya eşdeğer sonuçlar vermiştir. Gluten indeksi ortalaması Döşemealtı'nda % 83.25 iken

Konyaaltı'nda ise % 76.7 ml olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2). En yüksek gluten hem Döşemealtı'nda % 87 ile geleneksel kimyasal gübre (kontrol) uygulamasında ulaşılırken Konyaaltı'nda % 85.0 ile 4 nolu uygulamada ulaşılmıştır (Çizelge 4.2). Kontrolle karşılaştırıldığında artan ve farklılaşan sıvı gübre uygulamaları istatistiksel olarak farka neden olmasa da Döşemealtı'nda genelde düşüşe yol açarken Konyaaltı'nda 4 ve 6 nolu uygulamalar dışında da sürekli bir düşüşe neden olmuştur (Çizelge 4.2). Bu sonuçlar Kınacı ve Kınacı (2004)'nın kimi sıvı gübrelerin gluten indeksi değerini artırırken bazılarının da bu özelliğe olumsuz etki yaptığı şeklindeki bulguları ile belli oranda bir benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.2. Kalite özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analizi sonuçları

Uygulamalar	Hektolitire (kg/l)		Protein (%)		SDS Sedimentasyon (ml)		Yaş gluten (%)		Gluten indeksi (%)	
	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı	Döşemealtı	Konyaaltı
1	75.47	76.53	16.31	13.80	67.7	65.0	43.5	40.2	87	80
2	75.40	77.07	16.06	14.06	71.0	65.7	42.5	41.7	86	68
3	75.00	76.40	16.69	14.46	71.7	67.7	45.5	42	83	77
4	75.33	76.53	17.73	14.44	67.7	68.0	47.5	42.2	83	85
5	75.40	76.33	18.92	14.43	69.3	66.0	43.7	39.8	86	79
6	75.60	75.73	18.39	14.77	70.0	66.0	45.2	41.8	81	80
7	76.13	76.73	17.10	14.19	69.7	68.0	42.0	41.2	83	77
8	76.33	77.67	16.28	13.76	68.3	69.0	42.3	40	85	75
9	76.20	76.33	17.03	14.64	73.3	69.0	47.7	43.8	83	78
10	75.47	76.60	16.50	14.04	72.3	64.7	47.7	41.8	82	75
11	74.93	75.33	17.51	16.27	73.7	65.3	49.5	45.2	79	71
12	75.07	75.27	16.20	15.20	68.3	67.7	44.8	44.8	81	75
Ortalama	75.53	76.38	17.06	14.50	70.25	66.84	42.0	41.0	83.25	76.7
F (uygulama)	öd	öd	öd	*	öd	öd	**	öd	öd	öd
LSD (0.05)	0.55	0.97	3.60	0.61	4.89	4.28	2.01	4.01	7.04	11.18
F (uygulama x yer)	öd		öd		öd		öd		öd	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, öd: önemli değil

5. SONUÇ

Bu çalışma verilerine göre elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

1. İncelenen morfolojik özellikler ve bunların etkileşiminin doğal sonucu olan dane verimi bakımından ülkemizde geleneksel olarak yapılan kimyasal gübrelemeye ek olarak ekmeçlik buğdayın farklı dönemlerinde yapılan sıvı gübre ve hümik asit uygulaması sadece bitki boyu, hasat indeksi ve dane verimi bakımından uygulama x deneme yeri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.
2. Ekmeçlik buğdayın farklı gelişme dönemlerinde yapılan sıvı gübre ve hümik asit uygulaması yalnızca bitki boyu ve dane verimi bakımından daha düşük verimli çevre olan Konyaaltı'nda bir farklılığa neden olmuşlardır. Konyaaltı'nda geleneksel gübrelemeye ek olarak özellikle çimlenme sonrası (Z 10) ve sapa kalkma öncesi (Z 20) uygulanan hümik asit (3 nolu uygulama) en yüksek dane verimi elde edilmesine neden olmuştur.
3. İncelenen fiziksel ve kimyasal dane kalite özelliklerine göre ise ülkemizde geleneksel olarak yapılan kimyasal gübrelemeye ek olarak ekmeçlik buğdayın farklı dönemlerinde yapılan sıvı gübre ve hümik asit uygulamasına deneme yerlerinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.
4. Buna karşın özellikle düşük verimli çevre olan Konyaaltı'ndaki farklı organik ve inorganik sıvı gübre uygulamaları protein oranında, Döşemealtında ise protein kalitesinin önemli bir göstergesi olan yaş gluten oranında istatistiksel olarak önemli farklılıklara yol açmıştır. Sapa kalkma evresi öncesi hümik asit (Z20) ve başaklanma öncesi (Z40) sıvı yaprak gübresi hem protein miktarı ve hemde kalitesinde (11 nolu uygulama) istatistiksel olarak önemli artışa yol açmıştır. Bu uygulama diğer iki lokasyonda da istatistiksel olarak önemli olmasa da hem protein oranı ve hemde yaş gluten oranında kimyasal gübre uygulamasından daha yüksek değerlerin elde edilmesine katkı yapmıştır.
5. Bu uygulamalar dışında geleneksel olarak yapılan kimyasal gübreleme gerek morfolojik ve gerekse dane kalitesi bakımından tek başına yeterli bulunmuştur. Deneme süresince özellikle ilkbahar kuraklığının olumsuz etkisi yapılan sulamaya rağmen yapraktan besin maddelerinin yeterli düzeyde alımını önemli düzeyde etkilemiştir.
6. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre Antalya koşullarında yetiştirilen Sagittario ekmeçlik buğday çeşidinin protein oranı ve kalitesini artırmak için geleneksel kimyasal gübrelemeye ek olarak sapa kalkma evresi öncesi hümik asit ve başaklanma evresi öncesi ise sıvı yaprak gübresi uygulaması önerilebilir.
7. Organik kökenli gübreler ve sıvı yaprak gübrelerin içeriklerinin üretici şirketlere göre farklılık göstermesi, yaprak uygulamalarının kuraklıkla olan ilişkileri, deneme yerleri ve yıllar ile uygulama zamanları ve kullanılan çeşitlerin farklı tepkileri göz önüne alındığında çiftçilere daha sağlıklı önerilerde bulunmak için en az 2 farklı yıl ve yerde birden çok ekmeçlik buğday çeşidi ile farklı organik ve sıvı yaprak gübrelerin denenmesi gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akgün, İ., Altındal, D. ve Kara, B. 2011. Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık bazı buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17: 300-309.
- Atlı, A., Koçak, N. ve Aktan, M. 1999. Ülkemiz Çevre Koşullarının Kaliteli Makarnalık Buğday Yetiştirmeye Uygunluk Yönünden Değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, ss. 345-351, 8-11 Haziran, Konya.
- Boyacıoğlu, H. 1994. Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Kalitesi, Un ve Buğday Kalite Kontrol Cihazları, Un Katkı Maddeleri. Değirmencilik Eğitim Seminer Notları, İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 41 s.
- Bulluck, L.R., Brosius, M., Evanyelo, G.K. and Ristaino, J.B. 2002. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. *Applied Soil Ecology*, 19: 147-160.
- Cook, R.J. and Veseth, R.J. 1991. Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA, 152 p.
- Costa, J.M. and Kronstad, W.E. 1994. Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the pacific northwest. *Crop Science*, 34: 1234-1239.
- Dang, Y.P., Edwards, D.G., Dalal, R.C. and Tiller, K.G. 1993. Identification of an index tissue to predict zinc status of wheat. *Plant Soil*, 154: 161-167.
- Danışman, F. ve Bellitürk, K. 2006. Yapraktan beslenme. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11: 7-12.
- Demir, İ. ve Tosun, M. 1991. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 28(1):41-47.
- Dofing, S.M. and Knight, C.W. 1992. Alternative model for path analysis of small grain yield. *Crop Science*, 32: 487-489.
- Doğan, R. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen makarnalık buğday hatlarının (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1): 193-206.
- Ereku, O., Kautz, T., Ellmer, F. and Turgut, I. 2009. Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey. *Arch. Agron. Soil Sci.*, 55: 169-182.

- Gebeyehou, G., Knott, D.R. and Baker, R.J. 1982. Relationships among durations of vegetative and grain filling phases, yield components, and grain yield in durum wheat cultivars. *Crop Science*, 22: 287-290.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, ss. 171-183, 6-9 Ekim, Bursa.
- Gezgin, S. 1995. Yapraktan uygulanan çinkonun buğdayda verim, verim unsurları ve yaprakta bazı besin elementleri kapsamına etkisi. *Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 8(10): 145-158.
- Grafius, J.E. 1972. Competition for environmental resources by component characters. *Crop Science*, 12: 364-367.
- Grasbosch, R.A., Peterson, C.J., Shelton, D.R. and Baenziger, S. 1996. Genotypic and enviromental modification of wheat flour protein composition in relation to end-use quality. *Crop Science*, 36: 296-300.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V. 2015. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 574 s.
- Kara, B. ve Gül, H. 2013. Alternatif gübrelerin farklı ekmeklik bugday çeşitlerinin tane verimi, verim komponentleri ve kalite özelliklerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2): 88-97.
- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, A. ve Dokuyucu, T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(1): 104-111.
- Katkat, A.V., Gümüş, A., Atlı, A., Karataş, F., Tuncer, T. ve Avcı, M. 1991. Sıvı yaprak gübresi ve azotlu gübrenin Vratsa buğday çeşidinin kalitesine etkisi. *Turkish J. of Agriculture and Forestry*, 15: 944-957.
- Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C.Y. ve Ünver, S. 2005. Çinko ve humik asit uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)' da verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3).
- Kelling, K.A., Bundy, L.G., Combs, S.M. and Petres, J.B. 2006. Soil Test Recommendations for Field, Vegetables and Fruit Crops. Extension Office from Coop. Extension Publ. Rm.170, 630W.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Altıkāt, A., Karaman, M. ve Baran, İ. 2011. Diyarbakır Ekolojik Koşullarına Uygun Yabancı Yazlık Makarnalık Buğday Çeşitlerinin

- Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Tarım Kongresi, Cilt 1, ss. 242-245, 12-25 Eylül, Bursa.
- Kınacı, G. ve Kınacı E. 2001. Değişik yaprak gübrelerinin buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15: 115-123.
- Kınacı, G. ve Kınacı, E. 2004. Kırgız 95 kışlık buğday çeşidinde sedimantasyon, gluten ve gluten indeksine yaprak gübrelerinin etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1): 75-80.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M. 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T.aestivum* L.) ve makarnalık (*T. durum* desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. *Çukurova Üniv. Zir.Fak. Dergisi*, 3(3): 96-105.
- Konak, C., Akça, M. ve Turgut, İ. 1999. Aydın İli Koşullarına Uyumlu Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, ss. 87-90, 15-20 Kasım, Adana.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N. ve Başer, İ. 1993. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi*, 2(2): 111-118.
- Mackowiak, C.L., Grossl, P.R. and Bugbee, B.G. 2001. Beneficial effect of humic acid on micronutrient availability to wheat. *Soil Soc of Am J.*, 65(6): 1744-1750.
- McClung, A.N., Cantrell, R.G., Quick, J.S. and Gregory, R.S. 1986. Influence of *Rht1* semi dwarf gene on yield, yield components and grain protein in durum wheat. *Crop Science*, 26: 1095-1099.
- Miezan, K., Heyne, E.G. and Finney, K.F. 1977. Genetic and environmental effects on the grain protein content in wheat. *Crop Science*, 17: 591-593.
- Nazar, H., Ereku, O. ve Koca, Y.O. 2012. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalitesi üzerine farklı yaprak gübresi uygulamalarının etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2): 5-12.
- Nevzat, A. 2009. Ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile bazı kalite özellikleri üzerine genotip ve lokasyon etkileri. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 24(2): 84-92.
- Özcan, A. ve Brohi, R. 2000. Çeşitli yaprak gübrelerinin ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* cv.) bitkisinin gelişme, kuru madde miktarı ve N-P-K içerikleri üzerine etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1): 133-136.

- Öztürk, A., Bulut, S., Yıldız, N. and Karaoğlu, M.M. 2011. Effects of organic manures and non-chemical weed control on wheat: I-plant growth and grain yield. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18: 9-20.
- Peterson, C.J., Graybosch, R.A., Baenziger, P.S. and Grombacher, A.W. 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. *Crop Science*, 32: 98-103.
- Uluöz, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 29 , İzmir, 91 s.
- Ünal, S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. ss. 25-37, 3-4 Ekim, Gaziantep.
- Whitman, C.E, Haffield, J.L. and Reginato, R.J. 1985. Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. *Agron. J.*, 77: 663-669.
- Yağdı, K. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1): 11-23.
- Yürür, N. 1998. Serin İklim Tahılları-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları.,Yayın No: 7, 250 s.
- Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. *Cereal Chemistry*, 24: 465-475.

ÖZGEÇMİŞ

Erdal ÇAKIL
ecakil@tarimkredi.org.tr



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2015-2018	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Lisans 2010-2015	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi 2017-devam ediyor	2946 sayılı Derik Tarım Kredi Kooperatifi
---------------------------------------	---