

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**YAZLIK MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ZAMANLARDAKİ AZOT
UYGULAMASININ DANE KALİTESİ VE ÇİMLENMEYE ETKİLERİ**

Ayşe Nur BİLEN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKİM 2021

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**YAZLIK MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ZAMANLARDAKİ AZOT
UYGULAMASININ DANE KALİTESİ VE ÇİMLENMEYE ETKİLERİ**

Ayşe Nur BİLEN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKİM 2021

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAZLIK MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ZAMANLARDAKİ AZOT
UYGULAMASININ DANE KALİTESİ VE ÇİMLENMEYE ETKİLERİ**

**Ayşe Nur BİLEN
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından FYL-2020-5275 nolu proje ile desteklenmiştir.**

EKİM 2021

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAZLIK MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ZAMANLARDAKİ AZOT
UYGULAMASININ DANE KALİTESİ VE ÇİMLENMEYE ETKİLERİ**

Ayşe Nur BİLEN
TARLA BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

Bu tez 22/10/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Taner AKAR (Danışman)

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Doç. Dr. Hüseyin ÇANCI

ÖZET

YAZLIK MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ZAMANLARDAKİ AZOT UYGULAMASININ DANE KALİTESİ VE ÇİMLENMEYE ETKİLERİ

Ayşe Nur BİLEN

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Taner AKAR

Ekim 2021; 26 sayfa

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yerleşkesindeki deneme tarlasında hedef verim için uygulanan saf azotun makarnalık buğdayın farklı gelişme dönemlerine göre verilmesini ve bu uygulamaların danenin fiziksel (bin dane ve hektolitre ağırlıkları, irilik sınıfı) ve kimyasal özellikleri (protein oranı, SDS sedimantasyon, irmik rengi, yaş öz ve gluten indeksi) ile çimlenme oranlarına etkileri belirlendiği bu araştırma Svevo çeşidi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak 2018-2019 yılları arasında yürütülmüştür.

Deneme gruplarında en yüksek bin dane ağırlığı 70.6 g oranı ile N3; hektolitre ağırlığında 82.9 kg/l ile yine N3 uygulamalarından alınırken bu iki özellik için uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulamaların tohumların çimlenmesine bir etkisi gözlenmezken irmik rengi ve protein oranı başta olmak üzere özellikle gluten kalitesine etkileri istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek protein oranı (%19,4) ve gluten indeksi (94,6) N6, SDS sedimantasyon (17,7 ml) ve yaş öz oranına (%57,8) ise N5 uygulamasından elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Makarnalık buğday, İrmik rengi, Protein oranı, Fiziksel ve Kimyasal kalite, Azot verilme zamanı, Çimlenme Oranı

JÜRİ: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Doç. Dr. Hüseyin ÇANCI

ABSTRACT

THE EFFECTS OF NITROGEN APPLIED AT DIFFERENT TIMES ON GRAIN QUALITY AND GERMINATION IN SPRING DURUM WHEAT

Ayşe Nur BİLEN

MSc Thesis in Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Taner AKAR

October 2021; 26 pages

The aim of this research was to determine effects of different application time of the same amount of nitrogen on physical (1000 kernel weight and test weight) and chemical properties (protein ratio, semolina color, gluten and gluten index) and germination of durum wheat cultivar Svevo and it was carried out under experimental field of Akdeniz University, Faculty of Agriculture during 2018-2019 season. Experimental design was Randomised Complete Block with three replications.

N3 application had the highest 1000 kernel and test weights with 70.6 g and 82.9 kg/l, respectively and there were statistically significant difference among applications for these two physical components. Seed germination was not statistically affected by these treatments but they significantly affected mainly semolina color and protein ratio and gluten qualities. N6 application had the highest protein ratio (19.4%) and gluten index (94.6) while N5 had the highest SDS sedimentation (17.7 ml) and gluten ratio (57.8%).

KEYWORDS: Durum wheat, Semolina color, Protein ratio, Physical and Chemical Quality, Nitrogen application time, Germination ratio

COMMITTEE: Prof. Dr. Taner AKAR

Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ÇANCI

ÖNSÖZ

Bu tez konusunu belirlemede yardımcı olan, çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, yönlendirici fikirleri ile bana yol gösteren danışmanım Sayın Prof. Dr. Taner AKAR'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım. Tez savunma sınavı jürimde yer alan ve değerli görüşlerini paylaşan Sayın Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK ve Sayın Doç. Dr. Hüseyin ÇANCI'ya teşekkür ederim.

Çalışma kapsamında yapılan arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Mehmet TEKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmayı maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Bu süreçte beni destekleyen değerli aileme yaptıkları fedakârlıklarından dolayı sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
AKADEMİK BEYAN	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	7
3.1. Materyal	7
3.1.1. Deneme yeri.....	7
3.1.2. Denemede kullanılan buğday çeşidi.....	7
3.1.3. Denemede kullanılan gübre dozları	8
3.2. Metot.....	8
3.2.1. Deneme deseni ve koşulları	8
3.2.2. Ekim ve bakım işleri	9
3.2.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	9
3.2.4. İklim özellikleri.....	11
3.2.5. Denemede incelenen parametreler	12
3.3. İstatistiksel Analizler	15
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	16
4.1. Uygulamaların Fiziksel Kalite Unsurları ve Tohum Çimlenme Oranlarına Etkileri	16
4.2. Uygulamaların Kimyasal Kalite Unsurlarına Etkileri	18
5. SONUÇLAR.....	22
6. KAYNAKLAR.....	23
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yazlık Makarnalık Buğdayda Farklı Zamanlardaki Azot Uygulamasının Dane Kalitesi ve Çimlenmeye Etkileri” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

22/10/2021

Ayşe Nur BİLEN



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
fe	: Demir
g	: Gram
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
l	: Litre
m	: Molar
mg	: Magnezyum
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
N	: Azot
P	: Fosfor
Zn	: Çinko

Kısaltmalar

DAP	: Diamonyum fosfat
LSD	: Çoklu Karşılaştırma Testi
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
SDS	: Sodyum Dodesil Sülfat
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme kullanılan çeşide ait görseller	7
Şekil 3.2. Svevo buğdayının hektolitre ağırlığının belirlenmesi	12
Şekil 3.3. Svevo buğdayının gluteninin belirlenmesi	13
Şekil 3.4. Sedimantasyon tayini aşaması	13
Şekil 3.5. Svevo buğdayının irmik renk tayini.....	14
Şekil 3.6. Svevo buğdayının nem, sıcaklık ve ışık koşullarında çimlendirilmesi	14



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Svevo makarnalık buğdayının özellikleri.....	8
Çizelge 3.2. Çalışma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	10
Çizelge 3.3. Demenin yürütüldüğü ve uzun yıllar iklim özellikleri.....	11
Çizelge 4.1. Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının bazı fiziksel özelliklere etkileri	16
Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının dane iriliği ve çimlenme oranlarına etkisi	20
Çizelge 4.3. Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının danenin kimyasal kalitesine etkileri	21

1. GİRİŞ

Dünya nüfusun yarısını beslenmesinde önemli yer tutan buğday, gelişmekte olan ülkelerde ihtiyaç duyulan proteinin yarısını sağlayarak insan beslenmesinde ihtiyaç duyulan kalenin yarısından fazlasını karşılamaktadır (Dhanda vd. 2004).

Hızla artan nüfusun, parçalanmış ve azalan tarım alanlarından elde edilen üretimle yeterli ve dengeli beslenmesi, her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Dünya nüfusunun artarak 2025 yılında 8 milyara ulaşacağı tahmin edilmekte olup, gıda güvenliği dünyanın yakın gelecekteki en önemli sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Artan nüfusun beslenme gereksinimini karşılamak için, önümüzdeki 50 yıl tarımsal üretimde en az iki kat artış gerekmektedir. İnsanların temel gıda gereksinimlerinin güvenli bir biçimde karşılanması, tarımsal üretimin artırılmasıyla olacaktır. Bu nedenle tarımsal üretimin artırılması amacıyla yürütülen çalışmalar güncelliğini korumaktadır. Günümüz koşullarında özellikle bitkisel üretimi artırmanın tek yolu ise birim alan verimlerinin artırılmasıdır. Buğdayda sadece verim değil aynı zamanda ve kaliteyi artırmakta gerekmektedir. Yaygın olarak kuru tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan buğday için öncelikle çimlenme ve çıkışı en yüksek seviyeye çıkaracak uygun yetiştirme koşullarının sağlanması verim kararlılığı açısından oldukça önemlidir.

Dünyada ve ülkemizde ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğdaydan sonra en yaygın ekilen ikinci buğday türü makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) üretiminde en büyük üretici ülkeler sırasıyla Kanada, İtalya ve Türkiye'dir. 2019/20 sezonunda dünya makarnalık buğday üretiminin %23'ü AB ülkelerinde (%11 İtalya), %15'i Kanada'da, %10'u Türkiye'de ve %5'i Meksika'da gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde yaklaşık 6.9 milyon ha alanda 20.5 milyon ton buğday üretimi yapılmaktadır ve ortalama verimi 296 kg/da'dır (TUIK 2020). Türkiye'de üretilen 20 milyon ton yıllık buğday üretiminin yaklaşık %15'ini makarnalık çeşitler, %85'i ekmeklik çeşitler oluşturmaktadır. Yurdumuzun makarnalık buğday ihtiyacı büyük oranda Güneydoğu Anadolu Bölgesinden karşılanırken, Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri de makarnalık buğday üretimi için uygun ekolojiye sahip geçiş bölgeleridir (Ayçiçek ve Yürür 1997). Makarnalık buğdaylar makarna, irmik ve bulgur yapımı gibi çeşitli besin kaynakları olarak kullanılmaktadır.

Son yıllarda dünyada buğdayın makarna şeklinde tüketimi, ekmek şeklinde tüketimine oranla artmaktadır. Makarnanın uzun süre muhafaza edilebilmesi, çeşitliliği, kolayca hazırlanması, lezzeti, besleyici ve ekonomik bir gıda maddesi olması tüketiminin artmasını etkilemektedir. Makarnalık buğdayın kalitesini belirleyen temel kriter, makarnalık kalitesidir. Kaliteli makarna üretimi ancak uygun bir durum buğdayı ve işleme teknolojisi ile mümkündür. Makarnalık buğdayın makarnalık kalitesi; tanenin sertlik ve camsılık oranı, hektolitre ağırlığı, protein (gluten) miktarı ve kalitesi, öğütme kalitesi (irmik verimi ve kül oranı), sarı pigment yoğunluğu ile sarı renk kaybı veya renk kararmasına neden olan lipoksigenaz/lipoksidaz (LOX), polifenol oksidaz (PPO) gibi oksidatif enzimlerin etkileri tarafından belirlenmektedir. Bunlardan özellikle tanenin protein miktarı ve kuvveti ile sarı pigment içeriği ve sarı parlak rengi olumsuz yönde etkileyen oksidatif enzimlerin aktiviteleri oldukça önemlidir.

Makarnalık buğdayda dane protein içeriği makarna endüstrisi tarafından en önemli kalite özelliklerinden birini oluşturmaktadır. Buğdayın kalite unsuru olan protein

içeriği, yetiştirme şartlarından, yarayışlı (N) miktarından, nem ve sıcaklık gibi koşullardan etkilenmektedir. Azotlu gübreleme makarnalık buğdaylarda yüksek verim ve yüksek kaliteli dane elde etmek için gereklidir. Çabuk çözünen ve hareketli besin elementlerinden biri olan azot topraktan yıkanma veya gaz formuna geçerek kısa sürede yok olabilmektedir. Bundan dolayı buğdaydaki verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemek için azotun sulu şartlarda tek parça halinde verilmesi yerine farklı zamanlarda verilmesi önemlidir. Geç dönemde uygulama yapılan azot, buğdayda kalite parametresi olan protein miktarını artırmaktadır (Talgre vd. 2009).

Makarnalık buğday yetiştiriciliğinde üre formunda gübrenin yedi farklı şekilde uygulanması ile bitki boyu, başakta tane sayısı, bin dane ağırlığı, dane verimi, camsılık oranı ve protein oranının arttığı rapor edilmiştir (Akman ve Topal 2010). İyi bir makarna için protein oranının % 13'den fazla olması gerekmektedir. %13 değerinin altına düşmemesi gereken dane protein içeriği, camsılık, öz gibi önemli kalite özellikleri ile de yakın ilişki içerisindedir. Dane protein oranı gluten ile de yakından ilişkilidir makarnanın sıkı ve diri olmasını etkiler (Ünal, 2002). Yazlık makarnalık buğdayın gluten (kuru öz) miktarı kışlık makarnalık buğdaya göre daha artırmaktadır. (Yıldız ve Topal 2002). Gluten kalitesini etkileyen önemli özelliklerden biri sedimantasyon miktarıdır. Kaliteli buğday çeşitleri sedimantasyon oranının 50 ml ve üzerine çıkabileceği bilinmektedir. Kalite parametrelerinden biri olan sedimantasyon miktarının düşük olması araştırmacılara göre dane dolun dönemindeki yüksek sıcaklıkların (>30°C) gliadin miktarını artırması ile açıklamaktadır (Panozzo ve Eagles 2000).

İslah çalışmaları öncelikli dane verimini artırmaya yönelik yapılmış kalite konusu gündeme gelmemiştir. Bununla birlikte sadece verim artışı buğday üreticilerinin ürünlerinin pazarlamada ve işlemede kalite ile ilgili sorunlar yaşamasına sebep olmuştur. Kaliteli buğday üretiminin artması için; yüksek verim ile birlikte kalitesi geliştirilmiş çeşitlere yönelik ıslah çalışmalarına ağırlık vermek ve yapılacak gübrelemenin farklı zamanlarda bölünerek verilmesi önemli rol almaktadır. Giderek azalan makarnalık buğday üretimimizin bu uygulamalar ile artırılması tarım sanayisinin ürün işleminde dışa bağımlılığının azaltılması hedeflenmektedir. Ülkemiz, makarnalık buğday üretimi yönünden geçmiş yıllarda kendine yeterli ülkeler arasında iken, son yıllarda makarnalık buğday ithal eder duruma gelmiştir. Makarna sanayisinde kaliteli hammadde temin edemedikleri için dışarıya başvurmuşlardır. Bu çalışma süresince hedef verim için uygulanan saf azotun makarnalık buğdayın farklı gelişme dönemlerine göre verilmesini ve bu uygulamaların danenin fiziksel (bin dane ve hektolitre ağırlıkları, camsılık ve irilik sınıfı) ve kimyasal özellikleri (protein oranı, SDS sedimantasyon, irmik rengi, yağ öz ve gluten indeksi) ile tohumda çimlenme oranlarına etkilerini kapsamaktadır. Bu çalışma, yurtdışına bağımlılığı birazda olsa azaltma amacıyla şu ana dek ulusal kaynaklarda rastlanılmayan yazlık makarnalık buğdayda protein oranı, sedimantasyon, gluten (yağ öz), gluten indeksi ve irmik rengine etki eden azotlu gübrelemenin farklı zamanlarda uygulanmasının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK TARAMASI

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 metrekaredeki başak sayısının tek başına yeterli olmasına karşın bunu etkileyen fizyolojik ve agronomik etkilerin de birlikte düşünülmesi önerilmektedir (Demir ve Tosun 1991).

Sağlam (1992) 1988-1990 yılları arasında Trakya Üniversitesi ziraat fakültesi tarla bitkileri bölümü araştırma arazilerinde yapılan çalışmada 5 farklı buğday çeşidi 2 yabancı 3 yerli çeşit kullanarak farklı dozlarda azot uygulanması (0,4,8,12,16 kg/da N) farklı uygulama zamanları (1 hepsi sapa kalkma zamanları),(2 1\ 2 sapa kalkma başlangıcı + 1\2 başaklanma öncesi),(3 1\3 sapa kalkma başlangıcı + 1\3 başaklanma öncesi + 1\3 çiçeklenme öncesi) dönme ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Azot dozunun artması 16 kg/da N ve 3. uygulama olan azotun 3 e bölünerek verilmesi ile en düşük dönme oranını elde edildiği saptanmıştır.

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.

Özcan ve Brohi (2000) tarafından farklı yaprak gübreleri, 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 gübrelerinin 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) hümit asidin buğdayda büyüme ve mikro besin maddelerinin alımını su kültüründe inceledikleri bir çalışmada 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 belirlemişlerdir.

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 yaprakta uygulanabilen ve yabancı ot ilacı ile karıştırılarak kullanıldığında 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; 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 1995) da bildirilmektedir. Bunların dışında yaprak gübresi uygulamalarının dane verimine ek olarak yine tahıllarda dane kalitesinde bir etkiye yol açmazken, 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.

Yıldız ve Topal (2002) Konya şartlarında Selçuk – 97 makarnalık buğday çeşidinde farklı azot uygulamasının dane verimini azaltırken, kaliteyi artırdığı tespit edilmiştir. Gübre uygulama dönemlerinin gelişme dönemi ve tane dolun dönemi için oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Azot dozları sırasıyla (0,8,16,24 kg/da N dozları) protein oranı sırasıyla % 15,80 % 15,43 %15,26 %15,13 olduğu bildirilmiştir.

Blackshaw vd (2004) Azotlu (N) gübrenin çeşitli zamanlama ve uygulama yöntemlerinin yabancı ot gelişimi ve yazlık buğday verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada azotlu gübre sonbaharda (Ekim) ve ekimde (Mayıs) 50 kg ha⁻¹ dozunda uygulanmıştır. İlkbaharda uygulanan azotun yazlık buğday verimine sonbaharda azot uygulamasına göre daha uygun olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların %50 sinde ilkbaharda N uygulaması daha iyi sonuç vermiştir.

Kınacı ve Kınacı (2004) tarafından Orta Anadolu Bölgesi'nde kışlık ekmelek 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 yapraktan hümik asit uygulamalarını sapa kalkmadan önce iki yıl süreyle Ankara koşullarında Bezostaja-1 ve Gün 91 ekmelek buğday çeşitlerine uygulamıştır. Topraktan 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 önermişleridir.

Pehlivan vd (2008) Makarnalık buğdaylarda irmik b değerinin yüksek olması makarnalık çeşitlerin yüksek fiyatla satılmasını sağlamaktadır. Makarna üretiminde iki önemli kalite kriteri sarı renk, protein miktar ve kalitesidir. Makarna sanayi tarafından, irmik b sarılık değeri yüksek çeşitlerin daha fazla talep edilmesinin sebebi tüketicilerin sarı renkte olan makarnaları tercih etmesindedir.

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).

Nazar vd. (2012) buğdayda yapraktan 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. Toprakten 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.

Ünsal (2012) Şanlıurfa Bölgesinde ekimi yapılan ekmeklik buğday Seri 82 ve İzmir 85 ile makarnalık Diyarbakır 81 ve Ege 88 buğday çeşitleri kullanarak 0-5-10-15, ve 20 kg/da N ve 0-4-8 ve 12 kg/da P uygulanmış ve verim ve verim unsurlarına etkisi incelenmiştir. Sulamanın azot verimliliğini artırması için dikkat edilmiştir ve 8 kg/da saf P ve 15 kg/da N dozlarının uygulandığı koşullarda verim ve verim unsurlarında artış gözlenmiştir.

Duan vd. (2014) Çin' de yapılan araştırmada, Jimai 22, Shannong 16 ve Yannong 0428 kışlık buğday çeşitleri kullanmış (0,9,12,15,18 ve 21 kg/da N) dozu kullanmış olup bazı verim özelliklerine etkisi saptanmıştır. 1000 tane ağırlığı incelemesinde; 15 ve 18 kg/da N dozlarında (35.56, 35.40 g) ile en yüksek değer . 0 kg/da N dozunda (30.21 g) ile en düşük değer saptanmıştır. Araştırma sonunda 15 kg/da N dozu verim üzerinde en ideal doz olduğu bildirilmiştir.

Ulupınar (2017) Isparta ekolojik koşullarında farklı azot dozlarının (0,5,10,15 kg N /da) makarnalık çeşitlerinde (Levante, Zenit , Yelken 2000 , Dumlupınar , Eminbey , Altın , Ç- 1252 ve Kızıltan-91) çeşitleri kullanılmış verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada artan azot dozunun tanede ki camsılık oranının önemli derecede yükseltmiştir. Çeşit-1252(73.00) , Dumlupınar (82.50), Kızıltan -91(81.33) çeşitleri

düşük camsılık değeri vermiş ve önemli farklılık bulunmamıştır. En yüksek camsılık değeri azot uygulanmayan parsellerde Eminbey çeşidinde el edildiği görülmüştür. Azot dozu uygulamaları arttıkça hektolitre ağırlığının arttığı saptanmış, azot uygulanmayan parsellerde en düşük, 15 kg/da N uygulanan parsellerde en yüksek değere ulaşılmış hektolitre ağırlığı bakımından çeşitlerin azot oranına ortalama tepkileri Eminbey (82.90), Zenit(82.43),Yelken 2000 (81.50) Lavante (80.90) şeklinde saptanmıştır. Azot dozunun artması 1000 tane ağırlığının arttırdığı saptanmış, 15 kg/da N dozunda en yüksek Dumlupınar (52.78), Lavante (50.38) değerlerine ulaşılmıştır.

Özbek ve Akgün (2020) 2018-2019 vejetasyon döneminde Isparta koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada 2 makarnalık buğday (Çeşit-1252 ve Kızıltan-91) ve 2 tritikale (Ümran Hanım ve Karma-2000) çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada; farklı azotlu gübre uygulamalarının (nitropower 33 ve dinitroso) farklı gelişme döneminde (sarı olum, tam olum) bazı mineral madde içeriklerine (Fe, Zn, Fosfor, K, Mg) etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda erken hasat döneminde Mg, P, Zn, Fe içerikleri azalırken, K oranı artmıştır. Yavaş salımlı gübre (Dinitroso) uygulamasında bazı besin elementi içerikleri (Fe, P, K ve Mg) önemli seviyede artmıştır. Sonuç olarak; tritikalenin erken hasat edilerek firik amacıyla kullanılabilceği ve yavaş salımlı gübre uygulamasının tane kalitesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

Deneme, Svevo makarnalık buğday çeşidi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Merkez yerleşkesindeki araştırma birimi tarlasında kurulmuştur. Deneme 7 farklı gübre uygulama ile toplam 21 parselde gerçekleştirilmiştir. Bu denemeden elde edilen dane ürünleri bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır.

3.1.2. Denemede kullanılan buğday çeşidi

Bu çalışmada genetik materyal olarak ülkemizde yazlık dilimde yaygın olarak yetiştirilen Svevo makarnalık buğday çeşidi kullanılmış buğdayın bazı özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. İtalya orijinli makarnalık bir çeşit olan Svevo (*Triticum durum* Desf.) 2001 yılında Tasaco Tarım tarafından tescil edilmiştir. Deneme için buğday sertifikalı tohumu bu firmadan temin edilmiştir. Başak yapısı (Şekil 1) kılçıklı, başak rengi beyaz, kılçık rengi beyaz, açık kahve renklidir. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Danesi uzun elips şeklinde, Koyu Sarı rengindedir (Şekil 2). Yüksek kalitede makarna yapımına elverişli, makarna sanayisinin gözdesidir. "Alternatif" gelişme tabiatlıdır. En önemli özelliği Erkenci olmasıdır. Svevo'nun kardeşlenmesi yüksektir. Yatmaya toleranslı ve destek sulamaya elverişlidir. Dekara atılacak tohumluk miktarı, mibzer ile ekimde 22-24 kg/da önerilir. Fazla tohum kullanıldığında kardeşlerindeki başakların boyu kısalmır.



Şekil 3.1. Deneme kullanılan çeşide ait görseller

3.1.3. Denemede kullanılan gübre dozları

Denemede toplam dekara 17,5 kg/da üre formunda saf N ve 14 kg/da fosfor gelecek şekilde DAP (Diamonyum Fosfat) gübresi kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Svevo makarnalık buğdayının özellikleri

Özellikler	Svevo
Bitki boyu (cm)	90-95
Yatma durumu	Orta dayanıklı
Hasat dönemi	Erkenci
Verim	Yüksek
Dekara önerilen tohum mik.(kg/da)	20-22
1000 dane ağırlığı (g)	40-45
Hektolitre ağırlığı (kg/hl)	80-83
Tane rengi	Koyu sarı
Protein (%)	15,50
Guluten	7,0-7,5
Renk b	24,62
Camsılık	100
Kül	1,992

3.2. Metot

3.2.1. Deneme deseni ve koşulları

Svevo makarnalık buğday çeşidi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez yerleşkesi araştırma tarlasında deneme kurulmuştur. Deneme kontrol dahil 7 farklı uygulama ile toplam 21 parselde gerçekleştirilmiştir. Bu denemeden elde edilen dane ürünleri bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır. Gübreleme uygulamaları aşağıda sıralanmıştır:

- 1- Hiç azot verilmeyen (N0),
- 2- Toplam azotun tümü ekimle birlikte verilen (N1),

- 3- Toplam azotun 1/2'si ekimle,1/2 si kardeşlenme (Z20) döneminde(N2) verilen,
- 4- Toplam azotun 1/3'ü ekimle,1/3'ü kardeşlenme ve 1/3'ü sapa kalkma (Z30) döneminde (N3) verilen
- 5- Toplam azotun 1/4'ü ekimle, 1/4'ü kardeşlenme ve 1/4'ü sapa kalkma ve 1/4'ü gebeleşme (Z40) döneminde (N4) verilen,
- 6- Toplam azotun 1/5'i ekimle, 1/5'i kardeşlenme, 1/5'ü sap uzama,1/5'i gebeleşme ve 1/5'i başaklanma (Z50) döneminde (N5) verilen
- 7- Toplam azotun 1/6'sı ekimle, 1/6'sı kardeşlenme, 1/6'sı sap uzama,1/6'sı gebeleşme, 1/6'sı başaklanma ve 1/6'sı ise çiçeklenme (Z60) döneminde (N6) uygulanmıştır.

Kontrol parselleri hariç, toprak analizi sonuçlarına göre diğer tüm uygulamalarda toplam dekara 17.5 kg/da üre formunda saf N verilmiştir. Aynı zamanda dekara 14 kg/da fosfor gelecek şekilde DAP (Diamonyum Fosfat) gübresi ile parsellere uygulanarak toprağa karıştırılmıştır. Yabancı otlarla mücadele ilkbaharda sap uzama dönemi öncesi (Z30), 2,4D içerikli herbisitlerle yapılmıştır. Sulama işlemi bitkiyi strese sokmadan ihtiyaç duyulduğunda yağmurlama sulama ile yapılmıştır.

3.2.2. Ekim ve bakım işleri

Denemede kullanılan tohumluk bin dane ağırlığına göre her alt parsel için ayrı ayrı hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Alt parsel çeşit alanı 6 m² olarak belirlenmiştir. Ekim deneme mibzeri ile 30 Aralık 2018 tarihinde yapılmıştır. Azot Dozlar ayrı ayrı hesaplanarak ekim ile birlikte, kardeşlenme, sapa kalkma, gebeleşme, başaklanma, çiçeklenme döneminde verilmiştir. Yabancı otlara karşı kimyasal uygulama yabancı ot bitkilerinin 2-4 yapraklı olduğu dönemde yapılmıştır. Gebeleşme ve başaklanma dönemleri arası aşırı kuraklığın etkisini gidermek için iki kez yağmurlama sulama yapılmıştır. Her sulamada 50 mm/m² denemelere sulama yapılmıştır. Hasat 05 Haziran 2020 tarihinde parsel biçerdöver ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Parametreler	0-20 cm	Değerlendirme	20-40 cm	Değerlendirme
Bünye	Killi tın	Killi tın	Killi tın	Killi tın
pH	7.94	Hafif alkalin	8.02	Hafif alkalin
EC (Ms/cm)	0.38	Tuzsuz	0.19	Tuzsuz
Kireç (%)	29.1	Fazla kireçli	43.7	Çok fazla kireçli
O.M (%)	5.35	Yüksek	2.19	Orta
Top. N (%)	0.27	İyi	0.11	Orta
P (ppm)	137	Çok fazla	27.47	Fazla
K (ppm)	422	Fazla	238	Yeterli
Ca (ppm)	2700	Yeterli	2600	Yeterli
Mg (ppm)	265	Yeterli	185	Yeterli
Na (ppm)	18	Az	23	Az
Fe (ppm)	9.7	Yeterli	5.6	Yeterli
Zn (ppm)	6.2	Yeterli	2.1	Yeterli
Mn (ppm)	27	Yeterli	14	Yeterli
Cu (ppm)	2.62	Yeterli	1.27	Yeterli

Toprak analizi sonuçlarına göre deneme yerinin toprakları killi-tınlı, hafif alkalin, tuzsuz, aşırı kireçli ve organik madde bakımından yüksek düzeydedir. Makro ve mikro elementler bakımından ise fosfor ve potasyumca zengin diğer elementler bakımından ise azotça iyi ve diğer elementler bakımından yeterli düzeydedir.

3.2.4. İklim özellikleri

Çalışma kapsamında denemenin yürütüldüğü yıla ilişkin ve uzun yıllar iklim özellikleri Çizelge 3.3'te verilmiştir. 2019 yılında aylık ortalama sıcaklık Antalya'da 20,5 °C olurken, toplam yağış 704,2 olarak gerçekleşmiştir (MGM, 2020).

Çizelge 3.3. Denemenin yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar iklim özellikleri

Aylar	Yıllar	Aylık Ort.Sıcaklık (°C)	Aylık Top.Yağış (mm)
Ocak	2019	9,8	363,4
	Uzun Yıllar (1999-2019)	9,9	252,4
Şubat	2019	11,7	109
	Uzun Yıllar (1999-2019)	11,1	109,4
Mart	2019	13,8	28,2
	Uzun Yıllar (1999-2019)	13	80,2
Nisan	2019	16	29,6
	Uzun Yıllar (1999-2019)	16,7	68,1
Mayıs	2019	21,7	3,4
	Uzun Yıllar (1999-2019)	21,2	41,7
Haziran	2019	26,3	16,4
	Uzun Yıllar (1999-2019)	26	11,7
Temmuz	2019	28,9	0,2
	Uzun Yıllar (1999-2019)	29,2	5,4
Ağustos	2019	30	0,2
	Uzun Yıllar (1999-2019)	29,3	2,4
Eylül	2019	26,4	30,4
	Uzun Yıllar (1999-2019)	25,8	33,1
Ekim	2019	23,2	11,6
	Uzun Yıllar (1999-2019)	21	103
Kasım	2019	17,4	111,8
	Uzun Yıllar (1999-2019)	15,5	136,2
Ort.Sıcaklık ve Top.Yağış	2019	20,5	704,2
	Uzun Yıllar (1999-2019)	19,9	843,6

Uzun yıllar yağış ve sıcaklık ortalamaları ile 2019 yılı karşılaştırıldığında; 2019 yılı 1 dereceye yakın daha sıcak ve 140 mm daha az toplam yağış alınan bir yıl olmuştur. Özellikle yağışa daha çok ihtiyaç duyulan Mart, Nisan ve Mayıs aylarında uzun yıllarla karşılaştırıldığında sırasıyla 60, 30 ve 35 mm daha az yağış alınması kuraklık riskini artırdığından bu Nisan ortası ve Mayıs başında iki kez sulama yapılarak kuraklık riski ortadan kaldırılmıştır.

3.2.5. Denemede incelenen parametreler

Çalışma kapsamında fiziksel ve kimyasal özellikler ve tohumda çimlenme oranlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemler aşağıda verilmiştir.

Bin dane ağırlığı (g): Her parselden elde edilen ve rastgele alınan bin daneden, tane sayım cihazı ile sayılan bin tane buğday içerisinde 4 x 100 dane sayılarak 0.01 g duyarlılıktaki terazide tartılıp, ortalamaların 10 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (Uluöz 1965).

Elek analizi: Yeterli miktara azaltılmış numune elek açıklıkları 2,8, 2,5 ve 2,2 mm olan bir dizi elekten geçirilecektir. Elek altında kalan numuneler de değerlendirilmiştir.

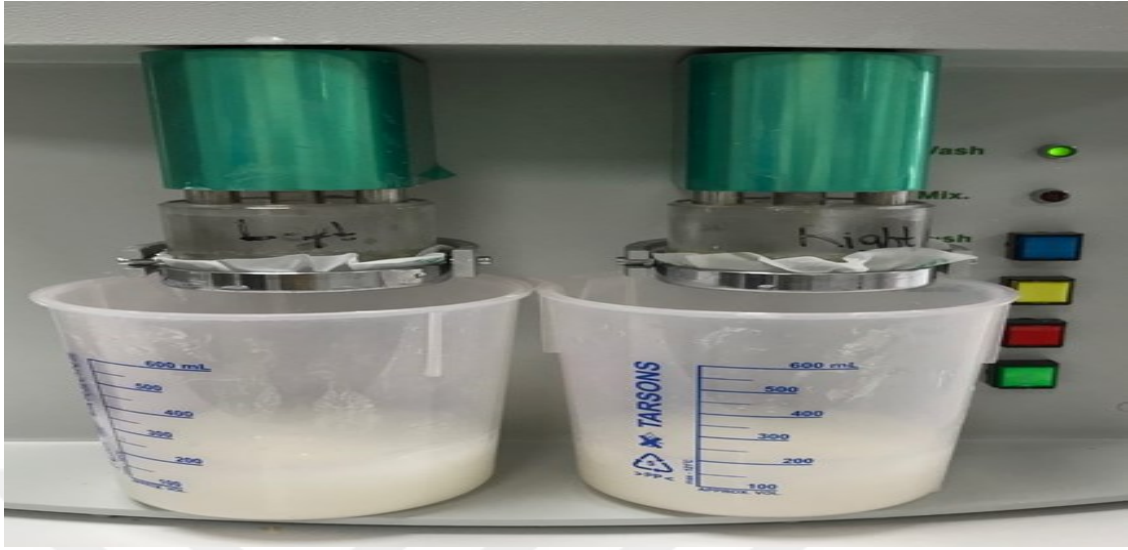
Hektolitre Ağırlığı (kg/l): Her parselden alınan buğday örneklerinden, Kett-PM 650 marka-model cihaz ile 1 litrelik hektolitre aleti (Şekil 3.2.) kullanılarak 4 paralel olarak kg cinsinden hektolitre ağırlığı ve (%) olarak dane nemi ölçülmüştür (Uluöz 1965).



Şekil 3.2. Svevo buğdayının hektolitre ağırlığının belirlenmesi

Gluten (yaş öz) oranı (%): Un haline getirilen danelerin yaş öz miktarı Glutomatic 2200 cihazı kullanılarak yapılmıştır (TS EN ISO 21415 No'lu Standart).

Gluten indeksi (%): Gluten indeks değerinin (AACC 38-12) ölçümünde Centrifuge 2015 santrifüj cihazı (Şekil 3.3) kullanılmıştır (TS EN ISO 21415 No'lu Standart).



Şekil 3.3. Svevo buğdayının gluteninin belirlenmesi

Sedimentasyon değeri (ml): Sedimentasyon tayini (Şekil 3.4.) ICC-Standart No:116/1 metoduna göre (ICC, 2002) belirlenmiştir (TS EN ISO 5529 No'lu Standart).



Şekil 3.4. Sedimentasyon tayini aşaması

Protein oranı: Her parselden alınan buğday örneklerinden Dumas metoduna göre azot miktarı belirlenmiştir. Elde edilen azot miktarı ile buğday örneği için belirlenmiş katsayı (5.7) ile çarpılarak protein oranı belirlenmiştir.

İrmik rengi: Elde edilen irmik örneklerinde, Konica Minolta CR-400 marka model renk tayin cihazıyla irmik renginin b değeri belirlenmiştir. (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Svevo buğdayının irmik renk tayini

Tohumların çimlenme analizi: Elekten geçirilmiş numuneleri hazırlanan ortamlarda istenilen nem, sıcaklık ve ışık koşullarında çimlendirilip (Şekil 7) % değerleri hesaplanmıştır. Bu analizler 100 danede 4 tekerrürlü ortalama alınmıştır.



Şekil 3.6. Svevo buğdayının nem, sıcaklık ve ışık koşullarında çimlendirilmesi

Gluten oranı, glüten indeksi, sedimentasyon ve protein oranlarını belirlemek için yapılan analizler, her bir parselden en az 100 g dane ürününün laboratuvar tipi valsli değirmende öğütülmesi sonucu elde edilen irmik numuneleri ile gerçekleştirilmiştir.

Tohumların Camsılık Oranı: Elde edilen dane örneklerinde camsılık oranı, Grobecker Buğday Makası kullanılarak tayin edilmiştir.

3.3. İstatistiksel Analizler

Ele alınan özelliklere ait bulgular varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak önemli bulunan uygulamalar, LSD testine tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Analizler XLSTAT programı yardımı ile gerçekleştirilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Svevo makarnalık buğday çeşidine aynı azot miktarını farklı zamanlarda bölerek uygulamasının dane kalitesi ve tohum çimlenme oranına etkileri farklı başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Uygulamaların Fiziksel Kalite Unsurları ve Tohum Çimlenme Oranlarına Etkileri

Aynı azot miktarını farklı zamanlarda bölerek uygulamanın bazı dane fiziksel kalite kriterleri ile tohum çimlenme oranlarına üzerine etkileri incelenmiş ve söz konusu analizler sonucunda elde edilen bulgular ve bunların istatistiksel analizleri Çizelge 4.1.ve 4.2. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının bazı fiziksel özelliklere etkileri

Uygulamalar	Dane nemi (%)	Bin dane ağırlığı (g)	Hektolitre ağırlığı (kg/l)
N0	12.52 ± 0.11a	60.77 ± 0.25 e	63.7 ± 0.0410 c
N1	12.30 ± 0.02 ^{bc}	64.72 ± 0.28 ^d	77.7 ± 0.0192 ^b
N2	12.28 ± 0,07 ^{bc}	67.176 ± 0.44 ^c	76.3 ± 0,324 ^b
N3	12.12 ± 0,03 ^{cd}	70.622 ± 0.58 ^a	82.9 ± 0, 614 ^a
N4	12.44 ± 0,1 ^{ab}	69.666 ± 0.45 ^{ab}	82.6 ± 0,404 ^a
N5	11.94 ± 0,07 ^{dc}	65.207 ± 0.20 ^d	82.1 ± 0,979 ^a
N6	11.90 ± 0,06 ^e	68.757 ± 0.23 ^{bc}	81.7 ± 0,506 ^a
Ortalama	12.22 ± 0.05	66.70 ± 0.72	78.2 ± 1.43
DK (%)	0,64	1,02	78,1
F	**	**	**
AÖF	0.20	1.70	12,1

Dane nemi en yüksek 12.52 ± 0.11 oranı ile N0 (Kontrol) grubunda olduğu hesaplanırken en düşük 11.90 ± 0,06 değeri ile N6 grubunda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Grupların ortalamasının ise 12.22 ± 0.05 olduğu belirlenmiştir. Azotun bölünerek farklı zamanlarda verilmesi dane nem oranını düşürdüğü ve dolayısıyla

uygulamalar arasındaki istatistiksel farkın önemli olduğu saptanmıştır. Geleneksel azot uygulaması ile (N2) azotu daha çok bölerek verme arasında dalgalı bir azalma artış gözlenmiştir.

Bin dane ağırlığı en yüksek 70.622 ± 0.58 oranı ile N3 grubunda olduğu hesaplanırken en düşük 60.77 ± 0.25 değeri ile N0 (Kontrol) grubunda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Grupların ortalamasının ise 66.70 ± 0.72 olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki istatistiksel farkın önemli olduğu saptanmıştır. Çiftçilerimize önerilen azotun iki defa verildiği geleneksel uygulama (N2) karşılaştırıldığında azotu üçe bölerek vermek istatistiksel olarak önemli farklılığa yol açmıştır. N3 uygulaması yaklaşık 3,5 g 1000 dane ağırlığı artışına neden olmuştur. Makarnalık buğday satışında ilk bakılan fiziksel unsurlardan 1000 dane ağırlığındaki bu artış oldukça önemlidir. Ulupınar (2017) yaptığı çalışmada yüksek azot dozunun 15 kg/da en yüksek 1000 tane ağırlığını belirlerken bu çalışmada 17,5 kg/da düzeyinde azotun üçe bölünerek verildiği uygulamadan elde edilmiştir.

Hektolitre ağırlığında N3 N4 N5 N6 grupları sırayla $82.9 \pm 0,614$ $82.6 \pm 0,404$ $82.1 \pm 0,979$ $81.7 \pm 0,506$ değerleri ile en yüksek olarak belirlenirken bu üç uygulama arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.1). Hektolitre ağırlığı 63.7 ± 0.0410 değeri ile en düşük N0 (Kontrol) grubunda saptanırken genel olarak değerlendirildiğinde ise uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılık önemli bulunmuştur. Üreticilerimize önerilen azotun iki defa verildiği geleneksel uygulama (N2) karşılaştırıldığında azotu üçe bölerek vermek istatistiksel olarak önemli farklılığa yol açmıştır. N3 uygulaması yaklaşık 6,5 kg/l hektolitre ağırlığı artışına neden olmuştur. Makarnalık buğday satışında ilk bakılan diğer önemli bir fiziksel unsur olan hektolitre ağırlığındaki bu artış oldukça önemlidir. Bu sonuç azotu bölerek ve ihtiyaç duyulduğu dönemde vermenin daha çok nişasta birikimine yol açtığını göstermektedir. Makowska vd. (2008) artan azot dozlarının hektolitre ağırlığının belirli doza kadar arttırdığını gözlemlenmişlerdir. Özseven ve Bayram (2005) artan azot dozunun hektolitre ağırlığını belli oranlarda arttırdığını saptamışlardır. Bu sonuçlar Makowska vd (2008) ile Özseven ve Bayram (2005)'in sonuçları ile tam uyum içerisindedir.

Farklı doz uygulamalarından elde edilen buğday örneklerinin irilik sonuçları ve elde edilen tohumun çimlenme oranlarına etkileri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Elek aralığı 2.2 mm, 2.5 mm ve 2.8 mm olan boyutlandırma cihazında 2.8 mm'lik elek üzerinde kalanların oranı % 95,90 ile N3 doz uygulamasından, 2.5 mm'lik elek üzerinde kalanların oranı % 7,81, yine 2.2 mm'lik elek üzerinde kalanların oranı ise % 6,36 ile N6 doz uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların iriliklere istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı ve dolayısıyla önemli bir fark olmadığı bulunmuştur. Savaşlı E. ve ark. (2010) bu çalışmada olduğu gibi azotlu gübrelemenin elek altı oranına olumsuz yansıdığını belirlemiştir. Azotlu gübrelemenin aşırı kardeşlenme nedeniyle elek altı dane oranlarını zaman zaman arttırdığı başka bir raporda da belirtilmektedir (Anderson vd., 1998).

Elek üzerinde kalan buğday örneklerinin çimlendirme testlerinde ise $>2,8$ mm, $>2,5$ mm ve $>2,2$ mm elek genişliklerinde en yüksek çimlenme oranı N5 doz azot uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Azot oranının artması çimlendirme oranını belirli bir doza kadar arttırdığı ondan sonra ise çimlenme oranının düşmeye başladığı gözlenmiştir. En düşük çimlenme oranı ise N1 doz uygulamasından elde edilmiş olup gruplar arasındaki istatistiksel farkın önemli olmadığı bulunmuştur.

Grup ortalamasında ise $>2,8$ mm, elek genişliğinde $\% 98,06 \pm 0,17$, $>2,5$ mm, elek genişliğinde $\% 96,82 \pm 0,33$ ve $>2,2$ mm, elek genişliğinde ise $\% 94,57 \pm 0,42$ olduğu belirlenmiştir. Elek çapları küçüldükçe tohumların çimlenme oranlarında kademeli olarak bir düşüş gözlenmiştir. Bununla birlikte tohum olarak her üç eleğin tohumlarının kullanıldığı göz önüne alındığında ortalamanın $\% 96.0$ civarında olduğu ve sertifikalı buğday tohumu çimlenme oranlarının alt sınırında (en az $\% 85$) oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Geleneksel uygulama ile karşılaştırıldığında (N2) hem irilik sınıfları ve hem de tohumların çimlenme oranlarına azotu bölerek vermenin herhangi bir olumlu etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

4.2. Uygulamaların Kimyasal Kalite Unsurlarına Etkileri

Azotu bölerek vermenin makarnalık buğdayda endüstri tarafından en çok aranan kalite unsurlarından irmik rengine oldukça olumlu etkisi belirlenmiştir. En yüksek irmik rengi değeri N5 ve N4 grubunda sırasıyla $21,766 \pm 0,06$, $21,726 \pm 0,14$ bulunurken en düşük değer ise N1 grubunda $20.672 \pm 0,06$ bulunmuştur (Çizelge 4.2). Uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Üreticilerimize önerilen azotun iki defa verildiği geleneksel uygulama (N2) karşılaştırıldığında azotu dörde bölerek vermek istatistiksel olarak önemli farklılığa yol açmıştır. N4 uygulaması azda olsa irmik rengini artırmıştır. İrmik renginin kalıtım derecesinin yüksek olması nedeniyle azotlu gübre farklılığa yol açmaması beklenen bir sonuçtur. Nitekim Svevo çeşidi makarna endüstrisi tarafından özellikle yüksek irmik bakımından talep edilen bir çeşittir. Bu sonuçlar farklı zamanlarda gübre uygulamalarının irmik renk değerini bir noktaya kadar artırdığı ve sonradan renk biriminde düşüş olduğunu göstermiştir. Çalışmamızdaki bu sonucu destekleyecek şekilde Aktan ve Atlı (1995), Çakmak 79 ve Kunduru 1149 makarnalık buğday çeşitlerinde azotlu gübre uygulamasının irmik rengi üzerine yaptığı araştırmalarında irmik rengi üzerine gübre uygulamasının olumlu etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Protein oranı makarnalık buğday sınıflandırma ve fiyatlandırmada çok önemlidir. Ayrıca makarnalık buğday ticaretinde işlem yapılan borsalarda protein oranı fiyatı etkilemektedir. Bu durum buğday yetiştiriciliğinde protein miktarına etki eden faktörleri daha önemli bir hale getirmiştir. İslah çalışmalarında ise denemelerde aynı koşullarda yetiştirilen hatların içinde yüksek protein oranına sahip olanların seçilmesi daha önemli olmuştur. Protein ya da buğday proteini olan gluten oranı bakımında en yüksek değer N6 ve N5 grubunda $\% 19,429 \pm 0,19$ ve $\% 19,272 \pm 0,15$ olarak elde edilmiştir. En düşük değerler N0 grubunda $\% 11,632 \pm 0,15$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Aynı miktarda azotlu gübrelemenin bölünerek verilmesi protein oranını istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseltmiştir. Geleneksel azot uygulamasından $\% 18,3$ oranında protein oranı elde edilirken N5 ve N6 uygulamalarında geleneksel yani toplam azotun ikiye bölünerek uygulamasından 1 birim daha fazla protein elde edilmiştir. Bu sonuçlar başaklanma ve özellikle çiçeklenme dönemi sonrası verilen azotun gluten miktarına olumlu etki yaptığı şeklindeki kuramsal bilgilerle doğrulanmıştır. Artan azot dozu uygulamalarının da protein oranını yükseltmesi Yıldız ve Topal (2002), Acerer (2004), Kızılgöçü vd. (2016), Sade ve Soylu (2001) gibi araştırmacılar tarafından da saptanmıştır.

Gluten kalitesinin belirlenmesinde kullanılan ön analizlerden birisi olan SDS sedimentasyon değerlerinde N5 uygulamasında $17.778 \pm 0,29$ ml ile en yüksek değer bulunmuştur. En düşük değer ise N2 ve N3 dozlarında $15.000 \pm 0,19$ ml ve $15.222 \pm 0,29$

ml olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Aynı miktarda azotlu gübrelemenin bölünerek verilmesi Sedimentasyon miktarını istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseltmiştir. Geleneksel azot uygulamasından elde edilen SDS sedimentasyon miktarı ($15.222\pm 0,29$ ml) ile karşılaştırıldığında N5 uygulamasından geleneksel yani toplam azotun ikiye bölünerek uygulamasından 2 birim daha fazla sedimentasyon değeri elde edilmiştir. Bu sonuçlar başaklanma ve özellikle çiçeklenme dönemi sonrası verilen azotun gluten miktarının yanında toplam gluten kalitesini de olumlu etki yaptığı açıkça görülmektedir.

Gliadin ve glutenin birleşmesinden oluşan gluten oranı ya da yaş öz oranı yönünden N5 uygulamasından en yüksek değer % $57.800\pm 0,60$ elde edilmiştir. Buna karşın en düşük yaş öz değer ise N0 ile % $47.178\pm 0,32$ elde edilmiştir (Çizelge 4.2).. Azotun bölünerek makarnalık buğdayın ihtiyaç duyduğu zamanlarda verilmesi ile yaş öz oranı artışı doğrusal ilişkili olarak bulunmuştur. Aynı miktarda azotlu gübrelemenin bölünerek verilmesi Sedimentasyon miktarın da olduğu gibi yaş öz oranını da istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseltmiştir. Geleneksel azot uygulamasından elde edilen yaş öz oranı (% 48.2) ile karşılaştırıldığında, N5 uygulamasından geleneksel yani toplam azotun ikiye bölünerek uygulamasından yaklaşık 10 birim daha fazla yaş öz oranı elde edilmiştir. Bu sonuçlar başaklanma ve özellikle çiçeklenme dönemi sonrası verilen azotun gluten miktarının yanında doğrudan gluten kalitesini de olumlu etki yaptığı belirgin olarak görülmektedir. Bu tespite benzer şekilde; Öztürk ve Gökkuş (2008) yaptıkları araştırmada glüten miktarı, glüten indeksi ve sedimentasyon değeri üzerinde azotun etkilerinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Genel olarak verilen azot miktarının artışı ile glüten miktarı ve sedimentasyon değerinin de arttığını belirlemişlerdir.

Gluten kalitesinin belirlenmesinde makarna ve un endüstrisinin yaygın olarak kullandığı gluten indeksi bakımından en yüksek değeri N6 uygulamasından 94.667 ± 0 olarak elde edilirken en düşük değerler ise N3 ve N0 dozlarından sırasıyla $87.778\pm 0,11$ ve $88.111\pm 0,59$ olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Aynı miktarda azotlu gübrelemenin bölünerek verilmesi yaş öz ve sedimentasyon miktarın da olduğu gibi gluten indeksini de istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseltmiştir. Geleneksel azot uygulamasından elde edilen gluten indeksi (90,3) ile karşılaştırıldığında, N6 uygulamasından geleneksel yani toplam azotun ikiye bölünerek uygulamasından yaklaşık 4 birim daha fazla gluten indeksi elde edilmiştir. Bununla birlikte diğer birçok kalite unsurunun tersine N5 uygulaması ile geleneksel uygulama arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Bu sonuçlar başaklanma ve özellikle çiçeklenme dönemi sonrası verilen azotun gluten indeksini artırdığını ama bu artışın doğrusal ilişki biçiminde olmadığı görülmektedir. Azot proteinin yapı taşı olduğu için, uygulanan azotun artması ile Aktan (1992) ve Thomason vd. (2007) de belirttikleri gibi, glüten miktarı ve bununla ilişkili sedimentasyon değeri artmıştır. Glüten indeksinde ise azota bağlı olarak düzenli bir değişim gözlenmemiştir.

Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının dane iriliği ve çimlenme oranlarına etkisi

Uygulamalar	Elek analizi				Tohumların çimlenme oranları		
	>2.8	>2.5	>2.2	Elek altı	>2.8	>2.5	>2.2
N0	93.52±1.58	4.92±1.17	1.38±0.37	0.12 ±0.10	98.25± 0.25 ^{abcd}	98.50±0.29 ^{ab}	94.33± 0.33 ^{hi}
N1	94,43±0,80	3,50±0,74	1,93±0,18	0,09 ±0,05	97.75± 0.80 ^{abcde}	97.33±0.88 ^{abcdef}	91.66± 0.88 ^j
N2	95.76±1.25	3.07±0.89	1.07±0.40	0.07 ±0.03	98.39±0.45 ^{abc}	96.00±1.53 ^{efgh}	93.33±1.33 ^{ij}
N3	95.90±0.92	2.76±0.68	1.18±0.25	0.08 0.035	98.00± 0.58 ^{abcde}	96,00± 1,15 ^{efgh}	95,33± 0,33 ^{ghi}
N4	94.58±2.08	3.59±1.31	1.75±0.75	0.06 ±0.03	97,33± 0,22 ^{abcdef}	96,38±0,77 ^{bcdefgh}	96,33± 0,88 ^{cdefgh}
N5	91,40±1.22	4.80±0.67	3.65±0.70	0.09± 0.05	98,66± 0,30 ^a	96,91± 0,65 ^{abcdef}	96,25±0,38 ^{defgh}
N6	85.71±8.86	7.81±4.18	6.36±4.58	0.15± 0.09	98,08±0,36 ^{abcde}	96,66±0,44 ^{abcdefg}	94,77± 0,77 ^{ghi}
Ortalama	93,04±1,35	4,34±0,67	2,47±0,69	0,09 ±0,02	98,06±0,17	96,82±0,33	94,57±0,42
DK (%)	15.22				1,33		
F (Doz)	öd				öd		
F (Elek)	**				**		
F (Doz x Elek)	öd				*		
AÖF (Elek)	3.13				3,25		

Çizelge 4.3 Farklı zamanlarda gübre uygulamalarının danenin kimyasal kalitesine etkileri

Uygulamalar	İrmik rengi (b)	Protein oranı (%)	SDS sedimantasyon (ml)	Yaş gluten oranı (%)	Gluten indeksi (%)
N0	20.899 ± 0,07 ^{cd}	11,632± 0,15 ^e	16.444 ± 0,40 ^c	47.178±0,32 ^d	88.111±0,59 ^{cd}
N1	20.672±0,06 ^d	11,678±0,13 ^d	16.556±0,48 ^{bc}	53.64± 1,06 ^{bc}	89.444±0,11 ^{bc}
N2	21.047 ± 0,13 ^c	18,382±0,12 ^b	15.000±0,19 ^d	48.289±0,31 ^d	90.333±0,69 ^b
N3	21.246±0,10 ^{bc}	18,750±0,14 ^b	15.222±0,29 ^d	52.178±0,17 ^c	87.778±0,11 ^{cd}
N4	21.726±0,14 ^a	17,490±0,10 ^c	17.000±0,38 ^b	52.956±0,46 ^{bc}	86.667±0,19 ^d
N5	21.766±0,06 ^a	19,272±0,15 ^a	17.778±0,29 ^a	57.800±0,60 ^a	90.222±0,48 ^b
N6	21.468±0,12 ^{ab}	19,429±0,19 ^a	16.444±0,29 ^c	54.778±0,60 ^b	94.667±0 ^a
Ortalama	21,26 ± 0,09	16,66 ± 0,72	16,35 ± 0,22	52,40±0,78	89,60±0,55
DK (%)	0,69	1,56	1,19	1,91	0,80
F	**	**	**	**	**
AÖF	0,37	0,46	0,46	2,5	1,77

5. SONUÇLAR

Bu deneme, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yerleşkesindeki deneme tarlasında makarnalık buğday çeşidi Svevo ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurularak 2018-2019 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme aynı azot miktarının bölünerek verildiği 7 farklı uygulama ile toplam 21 parselde gerçekleştirilmiştir. Bu denemeden elde edilen dane ürünleri bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

1. Aynı azot miktarının bölünerek verildiği 7 farklı uygulamanın Svevo makarnalık çeşidinin fiziksel kalite ve tohum çimlenme özelliklerine etkileri irdelendiğinde;

a) Uygulamaların dane nemi, 1000 dane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına olan etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken (% 1) dane iriliği ve tohum çimlenme oranlarına olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Buna karşın elek değerleri ile hem irilik sınıfında ve hem de tohum çimlenme unsurlarında önemli iken (%1) tohum çimlenme de elek x uygulama etkileşimi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

b) Geleneksel azot uygulamasından elde edilen fiziksel kalite unsurlarından hektolitre ve 1000 dane ağırlıklarına olumlu etkileri bakımından diğer dozlar karşılaştırıldığında ise N3 ve N4 uygulamalarının her iki özellik bakımından, N5 ve N6 uygulamalarının ise özellikle hektolitre bakımından daha iyi katkı yaptığı belirlenmiştir.

2. Aynı azot miktarının bölünerek verildiği 7 farklı uygulamanın Svevo makarnalık çeşidinin kimyasal kalite özelliklerine etkileri irdelendiğinde ise:

a) Başta protein oranı olmak üzere irmik rengi ve protein kalitesi ile sıkı ilişkili olan sedimantasyon, yaş öz ve gluten indeksine etkilerine uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

b) Geleneksel azot uygulamasından elde edilen irmik rengi ve protein oranı ile kimyasal kalite unsurları bakımından diğer dozlar karşılaştırıldığında irmik rengi bakımından önemli bir farklılık gözlenmezken protein oranı bakımından N5 ve N6; sedimantasyon bakımından N4, N5 ve N6 ve gluten indeksi bakımından ise N6 uygulamasından daha yüksek sonuçlar alınmıştır.

Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre aynı miktarda azotu makarnalık buğdayın ihtiyaç duyduğu dönemlerde geleneksel uygulama ile karşılaştırıldığında daha fazla sayıda bölerek vermek hem fiziksel ve hem de protein oranı ve kalitesini olumlu etkilediği özellikle 5 nolu uygulamadan genel olarak daha iyi sonuç alındığı saptanmıştır. Bu sonuçların daha fazla yıl ve dane verimini de içine alan araştırmalarla desteklenmesi durumunda daha kaliteli makarnalık ürün yetiştirmeye önemli bir katkı sağlanacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Acerer, S. 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı sulama zamanları ile azot dozlarının etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 110 S.
- 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.
- Akman, H. ve Topal, A. 2010. Makarnalık buğdayda farklı şekillerde üre uygulamasının verim, verim unsurları ve kaliteye etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(3): 41-51.
- Aktan, B. 1992. Farklı azot uygulamasının makarnalık buğday kalitesine etkisi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 124 s.
- Anderson, W.K., Shackley, B.J. and Sawkins, D. 1998. Grain yield and quality: does there have to be a trade off? *Euphytica*, 100: 183-188.
- Ayçiçek, M. ve Yürür, N. 1997. Türkiye tarımında makarnalık buğday üretimi ve önemi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11: 267-275.
- Aktan, B. ve Atlı, A. 1995. Makarnalık buğdayda irmik verimi, kül ve pigment miktarı üzerine azotlu gübre uygulamasının etkisi. *Gıda*, 20(1).
- Blackshaw, R.E., Molnar, L.J. and Janzen, H.H. 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect weed growth and competition with spring wheat. *Weed Science*, 52: 614-622.
- Ceylan, Ş., Akdemir, H., Oktay, M. ve İrget, E. 1998. Çinko uygulamalarının Lirasa-92 ve Cumhuriyet-75 buğday çeşitlerinde verim ve bazı verim kriterlerine etkisi. Ulusal Çinko Kongresi, 11-16 Mayıs.
- Danışman, F. ve Bellitürk, K. 2006. Yapraktan beslenme. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11: 7-12.
- Dhanda, S.S., Sethi, G.S. and Behl, R.K. 2004. Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. *J. Agronomy & Crop Science*, 190: 6-12.
- 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.
- Duan, W., Yu, Z., Zhang, Y., Wang, D., Shi, Y. and Xu, Y. 2014. Effects of nitrogen application on biomass accumulation, remobilization and soil water contents in rainfed wheat field. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(1): 25-34.

- Dofing, S.M. and Knight, C.W. 1992. Alternative model for path analysis of small grain yield. *Crop Science*, 32: 487-489.
- 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.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V. 2015. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 574 s.
- 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).
- 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.
- Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., Başdemir, F. ve Akıncı, C. 2016. Farklı azot dozlarının makarnalık buğday F₂ melez kombinasyonlarında bazı kalite parametreleri üzerine etkisi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1): 7-14.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Altıkay, 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.
- 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.

- Makowska, A., Obuchowski, W., Sulewska, H., Koziara, W. and Paschke, H. 2008. Effect of nitrogen fertilization of durum wheat varieties on some characteristics important for pasta production. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, 7(1): 29-39.
- Mederski, H.J. and Volk, G.W. 1956. Foliar fertilization of field crops. Ohio Agricultural Experiment Station, Research Circular 35, 12 s.
- MGM. 2020. Ülkesel iklim verileri. <https://mgm.gov.tr/> (Son erişim tarihi: 15.08.2020).
- Nazar, H., Erekul, 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.
- Özbek E. ve Akgün İ. 2020. Azotlu gübre uygulamalarının farklı gelişme döneminde makarnalık buğday ve tritikalenin bazı mineral madde içeriğine etkisi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*. 2(2): 38-47.
- Özcan, A. ve Brohi, R. 2000. Çeşitli yaprak gübrelere ekmeçlik 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.
- Özseven, İ. ve Bayram, E. 2005. armara Bölgesi'nde dört ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) çeşidinde değişik azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 14(1-2): 56-74.
- Öztürk, İ. ve Gökkuş, A. 2008. Azotla gübrelemenin bazı ekmeçlik buğday çeşitlerinin verimi ve kalitesine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4): 334-340.
- Panozzo, J.F. and Eagles, H.A. 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Australian Journal of Agricultural Research*, 51(5): 629-636.
- Pehlivan, A., Kaplan Evlice, A., Şanal, T., Çinkaya, N., Özderen, T., ve Keçeli, A. 2008. Makarnalık buğdaylarda (*Triticum durum* Desf) irmik rengi ile tane rengi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, s. 819-823.
- 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.
- Sade, B. ve Soylu, S. 2001. Makarnalık buğdayda azot dozları ve uygulama zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s.141-146.

- Sağlam, N. 1992. Trakya koşullarında beş makarnalık buğday çeşitinde farklı azotlu gübre dozları ve verilme zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri. Doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ.178 s.
- Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlu, R., Karaduman, Y., Avcıoğlu, R. ve Kalaycı, H.M. 2010. Ekmeklik buğdayda azot dozu ile kalite kriterleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. 1. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi 1-4 Haziran Eskişehir, s. 621-633.
- 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, Isparta, 52 s.
- Uluöz, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 29 , İzmir, 91 s.
- Talgre, L., Lauringson, E., Roostalu, H. and Astover, A. 2009. The effects of green manures on yields and yield quality of spring wheat. *Agronomy Research*, 7(1): 125-132.
- Thomason, W.E., Phillips, S.B., Kenner, T.H., Griffey, C.A., Beahm, B.R. and Seabourn, B.W. 2007. Managing nitrogen and sulfur fertilization for improved bread wheat quality in humid environments. *Cereal Chemistry*, 84: 450-462.
- TUİK. 2020. Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Son erişim tarihi: 10.08.2020).
- Ünal, S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. ss. 25-37, 3-4 Ekim, Gaziantep.
- Ünsal, N.E. 2012. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve bazı verim unsurlarına etkilerinin saptanması üzerine araştırmalar. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1): 37-47.
- 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.
- Yıldız, Ç. ve Topal, A. 2002 Selçuk-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.
- Yürür, N. 1998. Serin İklim Tahılları-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları.,Yayın No: 7, 250 s.

ÖZGEÇMİŞ

Ayşe Nur BİLEN

aysenur_bilen@hotmail.com

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2018-2021	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 2013-2017	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı
------------------	-------------------------------