

## EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE FARKLI YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ ETKİSİ\*

Hüsnüye NAZAR<sup>1</sup>, Osman EREKUL<sup>2</sup>, Yakup Onur KOCA<sup>2</sup>

### ÖZET

Buğday talebimizi karşılamak ve dünyadaki buğday pazarında yerimizi alabilmek amacıyla üretimimizin yılda yaklaşık % 2 oranında artırılması gerekmektedir. Üretim artırılması ancak verim artışıyla mümkün olacaktır. Bunun için yapraktan besin elementlerinin uygulanması güncel bir yoldur. Buğdaya yapraktan uygulanan besin elementlerinin etkisi konulu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Materyal olarak 4 buğday çeşidi (Pamukova 97, Golia 99, Sagittario ve Negev) seçilmiştir. Çalışmanın amacı sapa kalkma döneminde yaprağa uygulanan Country (oksin ve % 8 Zn), Cyto-Wachs (% 0.1 amino asit, % 0.02 Fe, % 0.1 Mn, % 0.002 Zn), K-Sparrow (% 5 P ve % 25 K) ve Boroline (% 10 B) gübrelere buğdayın verim ve kalite özelliklerine olan etkilerinin belirlenmesidir.

Çalışmamızda yapraktan uygulamaların tane verimi üzerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Ancak tane kalitesine yönelik etkiler çok belirgin olmamıştır. Genel olarak bin tane ağırlığında olumlu etkiler görülürken hektolitreye ağırlığı değişmemiştir. Protein oranı bölge ortalamalarının üzerinde olmakla birlikte uygulamaların etkisi fazlaca görülmemiştir. Buna karşın yaprak gübre uygulamalarının nişasta oranı üzerine etkisi daha belirgin bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda bölgemiz için Sagittario ve Golia çeşitleri ile Country ve Cyto-Wachs gübrelere önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Buğday (*Triticum aestivum* L.), tane verimi, protein oranı (%), nişasta oranı (%), yaprak gübrelemesi

### The Effect of Different Foliar Applications on Grain Yield And Quality of Breadwheat Varieties

### ABSTRACT

In order to meet our demand and our place in the world market for wheat, wheat production should be increased by 2 % per year. The increase in wheat production is only possible by increasing the yield. Therefore foliar application of nutrients is a current way of yield increase. The working theme of the influence of foliar application on wheat was processed in 2011 and 2012 at the Adnan Menderes University. For the material of the experiment 4 wheat varieties (Pamukova 97, Golia 99, Sagittario and Negev) were selected. The aim of the study was to quantify the effect of foliar application as Country (auxin and % 8 Zn), Cyto-Wachs (% 0.1 amino-acid, % 0.02 Fe, % 0.1 Mn, % 0.002 Zn), K-Sparrow (% 5 P and % 25 K) and Boroline (% 10 B) at the time of shooting stage on yield and quality characteristics of wheat.

Our results showed that the foliar applications have a positive effect on grain yield. However, it was no clear effects on the studied quality parameters are found. Foliar application resulted in positive effects in 1000-kernel weight, but no mainly changes in hectoliter-weight were observed. The protein content of wheat varieties were measured above the average for the region, but no clear effects of foliar application can be observed. Compared to the protein content, the effects of the starch content parameter was more pronounced. In summary, the varieties Sagittario and Golia and the fertilizers Country and Cyto-Wachs are recommended for our region.

**Key words:** Wheat (*Triticum aestivum* L.), grain yield, protein content (%), starch content (%), foliar application

## GİRİŞ

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 içinde üretimde en az iki kat artış gerekmektedir (Howell ve ark., 2001). 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 arttırmanın tek yolu ise birim alan verimlerinin artırılmasıdır.

Tahıllar içerisinde yer alan ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) geniş alanlara adapte olmuş dünyanın en önemli bitkisi olmakla birlikte, insan beslenmesinde harcanan kalenin yarısından fazlasını ve proteinin yaklaşık yarısını sağlayarak dünya nüfusunun üçte birini beslemektedir (Dhanda ve ark., 2004).

Dünya buğday üretimi 2009/10 üretim döneminde 678 milyon ton seviyelerinde gerçekleşmiştir. Bu miktar son yılların en yüksek

\* Makale Hüsnüye NAZAR'ın yüksek lisans tezinden esinlenilmiştir.

<sup>1</sup>Yüksek Ziraat Mühendisi Aydın Damızlık Sığır Birliği

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN, 09100 oerekul@adu.edu.tr, yokoca@adu.edu.tr

ikinci üretim miktarıdır. 2010/11 üretim döneminde ise dünya buğday üretimi 649 milyon ton seviyelerinde gerçekleşmiştir. 2010/11 sezonunda başlıca buğday üreticisi ülkelerde yaşanan kuraklık sonucu küresel buğday arzı ile birlikte stoklarda azalma ve küresel finans krizinin etkisiyle dünya buğday fiyatlarında çok ciddi artışlar olmuştur (Anonim, 2010).

Buğday ekiliş ve üretim bakımından ilk sıralarda yer alan ayrıca insan besini olması yanında, hayvan beslenmesinde de kullanılan önemli bir kültür bitkisidir. Buğdayın adaptasyon sınırının genişliği, üretim, taşıma, depolama, işleme kolaylığı ve ekmeç olma kabiliyetinden dolayı, birçok ülkede üretimin artırılması çalışmaları hızlandırılmıştır (Kün, 1996).

Buğday ürününden elde edilen un, bulgur, makarna, nişasta insan beslenmesinde; buğday bitkisinin sapları ise kâğıt-karton sanayinde ve hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu nedenle gerek dünyada gerekse ülkemizde özellikle buğday üretiminde herhangi bir nedenle azalma olduğunda ekmeç fiyatları veya undan yapılan gıda maddelerinin fiyatları yükselerek doğrudan herkesi etkilemektedir. Beslenmesi buğdaya dayalı ülkelerin buğday yönünden kendine yeterli olması ve stoklarında yeterince buğday ürünü bulundurması stratejik bir önem arz etmektedir (Gül, 2004).

Ülkemizde, kişi başı yıllık buğday tüketiminin yaklaşık 200-225 kg olduğu düşünülürse; toplam nüfusumuz için yaklaşık 15-16 milyon ton buğdaya ihtiyaç vardır. Bu rakama üretim amacıyla kullanılan tohumluk ile üretim-pazarlama zinciri sırasında kayıp olan ve kullanım dışı kalan yaklaşık 2,5 milyon ton buğday ürününü eklersek ulusal buğday gereksinimimizin 18-19 milyon ton olduğu görülmektedir. Hem ulusal ihtiyaçlarımızı karşılamak hem de bölgemizde ve dünya genelinde artacak olan buğday pazarında yerimizi alabilmek amacıyla buğday üretimimizin en az yılda yaklaşık % 2 oranında artırılma zorunluluğu vardır (Ekiz ve ark., 2000).

Günümüzde bitkisel üretimi arttırmak için kullanılan yöntemlerden bir tanesi de birim alana daha fazla gübre uygulanmasıdır. Dünyada ve ülkemizde bu konuda son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur. Ülkemizde kullanılan azotlu gübrelerin %50'si tahılların gübrelenmesinde tüketilmektedir. Bunun sonucunda birim alandan alınan verimin bir miktar artırılmasına karşın bilinçsiz sulama ve gübreleme topraklarda tuzluluğu ve çoraklaşmayı tetiklemiştir. Toprak yapısının bozulması bazı yerlerde yüksek pH ve alkalileşmeyle ve bazı yerlerde de tuzlanmayla kendini göstermiştir. Bunun sonucunda bitki topraktan yeterince besin maddesi alamamaktadır.

Mikro besin elementleri noksanlıkları genel olarak kaba tekstürlü, yüksek pH'lı, fazla kireçli, düşük ve yüksek organik maddeli ve zayıf drenajlı topraklarda ortaya çıkmaktadır (Kelling ve ark., 2006). Bitkisel üretimde son yıllarda özellikle yüksek verimli çeşitlerin kullanılması alkaline reaksiyonlu

topraklarda Fe, Zn, Mn, Cu, B gibi mikro besin elementlerinin önemini daha da arttırmıştır. Tahıllarda çinko noksanlığının bir sonucu, ülkemiz gibi birçok gelişmekte olan ülkede yoğun olarak tahıl kökenli gıdalar tüketen insanlarda da çinko noksanlığının görülmesidir. Çünkü tahıl kökenli gıdalar, yoğun olarak tüketildiği ülkelerde insanlar için en önemli mineral kaynağıdır.

Bölgemiz topraklarının da pH ve kireç içerikleri oldukça yüksek, organik madde kapsamı ise düşüktür. Fazla kireç bitkiler için önemli olan birçok mikro besin elementlerinin alınımı engellemektedir (Fageria, 2002).

Mikro ve makro besin elementleri noksanlıklarının giderilmesinde yaprak gübre uygulaması kullanılan yöntemlerden en önemlisidir. Üreticiler, daha ucuza mal olan, su ile verildiği için acil yağışa ihtiyaç duymayan, yabancı ot ilacı ile karıştırılarak kullanıldığından ilacın bitkilerde neden olduğu durgunluğu kolay atlatmasını sağlayan ve tane iriliğini olumlu etkileyen yaprak gübrelere yönelmektedir (Kınacı ve Kınacı, 2001). İçeriklerinde bitkiler için gereken besin elementlerinden biri ya da birkaçını bulunduran bu gübreler, sıvı halde yaprağa püskürtülerek uygulanmaktadır (Aktaş, 1996; Kacar ve Katkat, 1999). Püskürtülerek uygulanan bitki besin maddelerinin etkileri, toprağa verilen besin maddelerine oranla çok daha çabuk görülür (Danışman ve Bellitürk, 2006).

Buğday yetiştiriciliğine yönelik çalışmalarda genel olarak verime ilişkin özelliklere ağırlık verilmiş, kaliteye yönelik özellikler ise ikinci planda kalmıştır. Bugün ülkemizde ve özellikle Ege bölgesinde yetiştirilen genotiplerin ekmeçlik kalitelerine yönelik yeterli çalışmaların yapıldığı söylenemez. Mevcut araştırmaların da önemli bir bölümü genotiplerin kalite potansiyellerini ortaya koymaya yeterli değildir. Türkiye'de her yıl yeterli buğday üretilmesine karşılık başta yüksek kaliteli un ihtiyacı nedeniyle buğday ithalatı yapılmak zorunda da kalınmaktadır. Bu bağlamda farklı gübre formların ve uygulama şekillerin kalite özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması kaliteli un açığının ortadan kaldırılmasında önemli bir araştırma konusunu oluşturmaktadır.

Bu Çalışmanın amacı dünyada ve ülkemizde stratejik öneme sahip olan buğday bitkisinde yaprak gübrelenmesinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Araştırma 2011 ve 2012 yetiştirme dönemlerinde Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı 2011 ve 2012 yılları buğday yetişme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme yıllarında ortalama sıcaklıklar incelendiğinde genel olarak 2010-2011 kış döneminin uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek, 2011-2012 kış döneminin ise daha düşük olduğu görülmüştür. Mart ayından itibaren ise sıcakların 2011 yılında uzun yıllar ortalamasının altında kaldığı 2012 yılında ise uzun yılların üzerinde veya uzun yıl ortalamasına yakın seyrettiği gözlenmiştir. Toplam yağış miktarları incelendiğinde en yüksek toplam yağış miktarı ilk yıl Aralık ve Ocak aylarında ikinci yıl ise Ocak ve Şubat aylarında gözlenmiştir. Yağış oranlarında yıllara ve aylara göre farklılıklar gözlenmiştir. Yağışın verimi önemli düzeyde etkilediği tane dolun döneminde (Mayıs ve Haziran) her iki deneme yılında uzun yıllar ortalamasının üzerinde yağışlar kaydedilmiştir. İkinci yıl Kasım ayındaki yağış oranının azlığı dikkat çekici bulunmuştur.

Deneme alanından alınan toprak örneğinin bazı analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Toprak analizi sonuçları incelendiğinde deneme alanı topraklarının kumlu tınlı bünyeye sahip, reaksiyonu alkali karakterli ve organik madde miktarı bakımından düşük olduğu söylenebilir. Toprağın içerdiği makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında ise P miktarının yüksek, K miktarının düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 3'deki toprak analiz sonuçlarında, toprağın içerdiği mikro besin elementlerinin miktarına bakıldığında Ca miktarının yüksek, Mg miktarının çok yüksek, Na (sodyum) miktarının orta, Fe miktarının yüksek, Zn, Mn, Cu miktarlarının yeterli B

düzeyinin ise noksan olduğu söylenebilir.

Araştırmada bitki materyali olarak bölgede uzun süredir tarımı yapılan Pamukova, Golia, Sagittario ve Negev buğday çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında uygulanan yaprak gübreleri ise oksin (gelişme hormonu) ve % 8 Zn içeren Country, %10 organik madde, % 0.1 serbest amino asit, % 0.02 Fe, % 0.1 Mn, % 0.002 Zn içeren Cyto-Wachs, % 5 fosfor penta oksit (P<sub>2</sub> Q), % 25 potasyum oksit (K<sub>2</sub>O) içeren K-Sapparow ile % 10 bor (B) içeren Boroline olarak belirlenmiştir.

Deneme iki faktörlü "Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsel yaprak gübresi, alt parsel ise çeşittir. Ayrıca hiç yaprak gübresi uygulanmayan (kontrol) kısmı ayrılmıştır. Denemede ekim öncesi toprak hazırlığı sırasında toprak örneği alınmıştır. Örnekleme sonrasında 7 kg/da saf azot gelecek şekilde kompoze 15-15-15 gübresiyle taban gübrelemesi yapılarak ekim yapılmıştır (12.11.2010 ve 18.11.2011). Üst gübrelemenin birincisi kardeşlenme döneminde 6kg/da saf azot olarak (Amonyum sülfat), ikincisi ise sapa kalkma döneminde 7kg/da saf azot (üre) şeklinde yapılmıştır. Yapraktan gübreleme standart gübreleme programından bağımsız olarak bitkilere kardeşlenme dönemi ile sapa kalkma dönemi arasında 1 defada (12.02.2011 ve 15.02.2012) üretici firmanın önerdiği dozda uygulanmıştır. Hiç yaprak gübresinin uygulanmadığı kontrol parseline standart gübreleme yapılmıştır.

**Çizelge 1.** Üretim dönemine ait iklim verileri ve uzun yıllara ait ortalamalar

| Aylar   | Ortalama sıcaklık °C |           |                          | Yağış (mm) |           |                          |
|---------|----------------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|--------------------------|
|         | 2010–2011            | 2011–2012 | Uzun yıllar<br>1970-2010 | 2010–2011  | 2011–2012 | Uzun yıllar<br>1970-2010 |
| Kasım   | 17.4                 | 10.3      | 12,9                     | 37.9       | 0.1       | 89,5                     |
| Aralık  | 11.8                 | 9.2       | 9,5                      | 143.8      | 87.8      | 93,9                     |
| Ocak    | 8.1                  | 5.6       | 8,0                      | 147.2      | 182.4     | 99,9                     |
| Şubat   | 9.6                  | 7.2       | 9,3                      | 68.6       | 158.2     | 82,5                     |
| Mart    | 11.4                 | 11.6      | 11,5                     | 26.1       | 38.5      | 71,3                     |
| Nisan   | 14.6                 | 17.4      | 15,7                     | 51.5       | 68.5      | 60,1                     |
| Mayıs   | 19.6                 | 20.6      | 20,7                     | 44.7       | 56.1      | 36,6                     |
| Haziran | 25.1                 | 25.2      | 25,4                     | 14.6       | 45.1      | 14,3                     |

**Aydın Meteoroloji İstasyonu (2011)**

**Çizelge 2.** Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları (2011 toprak analiz sonuçları)

| Toprak tekstürü (%) |      |      | pH  | Organik madde | P     | K     | Ca    |
|---------------------|------|------|-----|---------------|-------|-------|-------|
| Kum                 | Mil  | Kil  |     | (%)           | (ppm) | (ppm) | (ppm) |
| 72,0                | 16,7 | 11,3 | 8,4 | 1,2           | 21    | 176   | 2978  |

**Çizelge 3.** Deneme alanına ait toprak analiz sonucu mikro besin elementleri (2011 toprak analiz sonuçları)

| Mg    | Na    | Fe    | Mn    | Cu    | B     | Zn    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (ppm) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (ppm) |
| 594   | 101   | 19    | 5.6   | 1.8   | 0.25  | 1.1   |

Buğday çeşitlerinin tane verimlerinin yanı sıra kalite özelliklerinden bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg), tanede protein oranı (%) ve tanede nişasta oranı (%) (Perten firmasının DA-7200 NIRS cihazıyla) değerleri ölçülmüştür. Denemede elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiki anlamda önemlilikleri EKÖF testine göre TARIST paket programı vasıtasıyla ortaya konulmuştur (Açıkgöz ve ark., 1994).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4'de incelenen özelliklere ait yapılan varyans analizi sonucunda elde edilen kareler ortalaması değerleri verilmiştir. Hektolitre ağırlığı dışında ölçülen özelliklerin tümünde "yıl" varyasyon kaynağı ya direkt olarak yada etkileşimlerde önemli bulunmuştur. Sadece hektolitre ağırlığı değerinde yıl önemsizdir. Bu durum çalışmanın bütünlüğü açısından ihmal edilerek elde edilen değerler yıllara göre ayrı tablolarla verilmiş ve ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 5'de çalışmadan elde edilen tane verimi değerlerinin iki yıllık sonuçları verilmiştir. İlk yıl Çeşit\*Uygulama etkileşimi önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi değerini Golia çeşidinin Country uygulaması vermiştir. Bu değeri Sagittario çeşidine Cyto-Wachs ve K-Sapparow uygulamalarından elde edilen verim değerleri almıştır. Sözü edilen değerler arasında istatistiki fark bulunmamıştır. En düşük tane verimini Pamukova çeşidi Boronline uygulamasında göstermiştir. Golia ve Pamukova çeşitleri tüm uygulamalara olumlu tepki göstermiştir. İkinci yıl Çeşit ve Uygulama kaynakları ayrı ayrı önemli çıkmıştır. En yüksek ortalama verim çeşitler bazında Golia ve Pamukova gübreler bazında Cyto-Wachs uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl çeşitlerin tamamının tüm uygulamalara olumlu tepki verdiği söylenebilir. Golia ve Sagittario çeşitleri çalışmanın öne çıkan çeşitleri olmuştur. Çeşitler her

iki yılda neredeyse uygulamaların tamamında yüksek değerler ortaya koymuşlardır. Yapılan bazı çalışmalarda yarı kurak bölgelerde mikro besin elementlerinin yaprakтан uygulanmasının topraktan uygulanmasına göre daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır (Grundson, 1980; Gabal ve ark., 1985). İki yıllık veriler genel olarak incelendiğinde çalışmamızda yapılan yaprak gübreleme uygulamaların çeşitlerin tane verimlerinde artışlara neden olduğu belirlenmiştir. Ancak tane verimi, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkması nedeniyle tane veriminde yaşanan varyasyonun çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanabileceği de belirtilmelidir (Kırtok ve ark., 1988).

Çizelge 6'da çeşitlerin bin tane ağırlığı değerlerinin iki yıllık sonuçları verilmiştir. İlk yıl Çeşit ve Uygulama kaynakları ayrı ayrı önemli bulunmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı Sagittario çeşidinden elde edilmiştir. Negev çeşidi bunu takip etmiştir. Ancak bu iki çeşit arasında fark önemsiz çıkmıştır. Uygulamalarda Cyto-Wachs ve K-Sapparow yüksek bin tane ağırlığı değerleriyle öne çıkmıştır. İki uygulama arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En düşük bin tane ağırlığı değerini Pamukova çeşidi Kontrol uygulamasında göstermiştir. Pamukova çeşidi tüm uygulamalarda düşük bin tane ağırlığıyla dikkat çekmiştir. İkinci yıl Çeşit\*Uygulama etkileşimi önemli bulunmuştur. En yüksek değerler K-Sapparow uygulamasında sırasıyla Sagittario ve Golia çeşidinden elde edilmiştir. Sözü edilen değerler arasında fark önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl Pamukova çeşidine Country ve Boronline uygulamaları dışındaki uygulamalar olumlu sonuçlar vermiş, elde edilen bin tane ağırlığı değerleri çeşitlerin kontrol parsellerinden daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar tane verimindeki artışlarla önemli düzeyde paralellik içindedir. Yaprak gübresi uygulaması ile tahıllarda verim ve verim komponentlerinde (bin tane ağırlığı, başakta tane

**Çizelge 4.** Özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması değerleri.

| Varyasyon kaynağı  | TV         | BTA     | HA     | PO    | NO    |
|--------------------|------------|---------|--------|-------|-------|
| Çeşit              | 636918.0** | 567.5** | 6.3öd  | 2.7** | 2.8*  |
| Uygulama           | 33899.2**  | 82.1**  | 21.2öd | 2.2** | 4.1** |
| Çeşit*Uygulama     | 18682.3**  | 10.9öd  | 8.0öd  | 0.5*  | 1.6*  |
| Yıl                | 1966.7öd   | 86.4**  | 5.5öd  | 0.4öd | 7.2** |
| Çeşit*Yıl          | 5811.7öd   | 211.6** | 18.3öd | 3.3** | 1.0öd |
| Uygulama*Yıl       | 3445.9öd   | 30.0**  | 20.7öd | 3.6** | 3.6** |
| Çeşit*Uygulama*Yıl | 11207.1**  | 7.1öd   | 12.0öd | 0.5öd | 1.0öd |
| Hata 1             | 2551.2     | 3.0     | 4.7    | 0.1   | 0.5   |
| Hata               | 3344.9     | 8.2     | 10.1   | 0.3   | 0.7   |
| Genel              | 22616.4    | 31.5    | 10.6   | 0.6   | 1.1   |

\*; \*\*, fark sırayla 00.5 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli, **öd**: fark önemli değil - **Uygulama**: Yaprak gübresi

**TV**: Tane verimi, **BTA**: Bin tane ağırlığı **HA**: Hektolitre ağırlığı **PO**: Protein oranı, **NO**: Nişasta oranı

sayısı ve m<sup>2</sup> de başak sayısı) artışlar sağladığını göstermektedir (Ceylan ve ark. 1998; Taban ve ark. 1997; Gültekin ve ark.1998; Özbek ve Özgümüş, 1998; Özcan ve Brohi, 2000). İkinci yıl en düşük bin tane ağırlığı değeri Pamukova çeşidine Country uygulaması ile Negev çeşidinin kontrol parselerinden elde edilmiştir.

Çizelge 7'de çalışmadan elde edilen hektolitreye ağırlığı değerlerinin iki yıllık sonuçları verilmiştir. İlk yıl hiçbir varyans kaynağı önemli bulunmamıştır. En yüksek çeşit ortalamasını Negev, en yüksek gübre uygulama ortalamasını ise K-Sapparow vermiştir. İkinci yıl Çeşit\*Uygulama etkisi önemli çıkmıştır. En yüksek değerler sırasıyla Sagittario çeşidine Country, Golia çeşidine Boronline ve Country, Pamukova çeşidine K-Sapparow ve Boronline uygulamalarından elde edilmiştir. Sözü edilen değerler arasında fark önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl Golia çeşidine K-Sapparow uygulaması en düşük sonucu vermiştir. Bunun dışındaki tüm uygulamalar olumlu sonuçlar vermiş, elde edilen hektolitreye ağırlığı değerleri çeşitlerin kontrol parsellerinden daha yüksek çıkmıştır.

Çizelge 8'de protein oranı değerlerinin iki yıllık sonuçları verilmiştir. İlk yıl Çeşit ve Uygulama kaynakları ayrı ayrı önemli bulunmuştur. En yüksek protein oranı Pamukova çeşidinden elde edilmiştir. Negev çeşidi bunu takip etmiştir. Bu iki çeşit arasında fark önemsiz çıkmıştır. Uygulamalarda Kontrol parselleri en yüksek protein oranı değerlerini vermiştir. İkinci yıl Çeşit\*Uygulama etkisi önemli çıkmıştır. En yüksek değerler Negev çeşidinin Country uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl genel olarak daha stabil ve düşük değerler elde edilmiştir. İlk yıl en yüksek değerlerin kontrol parsellerinden alınması, ikinci yıl genel olarak düşük protein oranı değerlerinin gözlenmesine sebep olarak yaprak gübresi uygulamalarının tane verimi değerlerini yükseltmesi gösterilebilir. Çeşitler tane verimi bakımından yüksek değerler gösterdiğinde protein değerleri bakımından düşük değerler gösterebilmektedir. Tane verimi ve protein oranı arasındaki bu ters ilişki birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir. Özellikle tane verimin belli bir değerin üzerine çıkması durumunda protein oranının artması güçleşmektedir veya zaman zaman azalma eğilimi göstermektedir (Tuğay, 1978; McClung ve ark., 1986; Cook ve Veseth, 1991; Costa ve Kronstand, 1994; Heitholt ve ark. 1990).

Çizelge 9'da nişasta oranı değerlerinin iki yıllık sonuçları verilmiştir. İlk yıl Çeşit ve Uygulama kaynakları ayrı ayrı önemli bulunmuştur. En yüksek nişasta oranı veren çeşit Sagittario'dur. Golia çeşidi bunu takip etmiştir. Bu iki çeşit arasındaki fark bulunmamıştır. Uygulamalara bakıldığında Cyto-Wachs ve Country yüksek değerler vermiştir. İlk yıl genel olarak tüm uygulamaların Negev çeşidi haricindeki tüm çeşitlerde olumlu sonuçlar gösterdiği söylenebilir. İkinci yıl Çeşit\*Uygulama etkisi

önemli çıkmıştır. En yüksek değerler Negev çeşidinin K-Sapparow ve Boronline, Golia çeşidine K-Sapparow ve Boronline, Sagittario çeşidine Cyto-Wachs ve Boronline uygulamalarından elde edilmiştir. Sözü edilen değerler arasında fark bulunmamıştır. Çalışmadan elde edilen iki yıllık ortalamalar % 59,8 ile % 62,4 aralığındadır. Elde edilen bu değerler önemli oranda Ereku ve ark. (2009) ile uyum içinde bulunmuştur. Genel olarak yaprak gübresi uygulamalarında nişasta oranı kontrolden daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi olarak yüksek bin tane ağırlığı değerlerine karşın düşük protein oranı değerleri gösterilebilir.

## SONUÇ

Çalışmadan elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tane verimi yönünden değerler incelendiğinde iki yıllık ortalama sonuçlara göre Golia çeşidi Country gübresi ile en yüksek verimi meydana getirmiştir, bunu Cyto-Wachs gübresiyle Sagittario çeşidi izlemiştir. Golia ve Sagittario çeşitleri genel olarak diğer uygulamalara da yüksek tane verimi değerleri vermiştir ve böylece bu iki çeşit çalışmanın öne çıkan çeşitleri olmuştur. Bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde Sagittario çeşidinin K-Sapparow ve Cyto-Wachs uygulamaları ile her iki deneme yılında öne çıktığı söylenebilir. Bunun yanı sıra Sagittario çeşidi her iki yıl Boronline uygulaması dışındaki tüm uygulamalarda yüksek bin tane ağırlığı değerleri vermiştir.

Protein oranı ortalamaları bölgemizde önceki çalışmalardan elde edilen ortalamaların üzerinde olmakla birlikte uygulamaların etkisi fazlaca görülmemiştir. Bunun bir nedeni olarak elde edilen yüksek tane verimi değerleri gösterilebilir. Pamukova çeşidinde K-Sapparow ve Boronline uygulamaları ile Negev çeşidinde Boronline uygulamasından yüksek protein oranı değerleri (% 15,3 - % 16,2 - % 15,5) elde edilmiştir. Ancak bu uygulamalardan elde edilen tane verimi değerleri düşük seviyede kalmıştır. İkinci yıl ise neredeyse tüm değerler kontrol uygulamasına çok yakın yada ondan düşük bulunmuştur. Diğer kalite parametresi olan nişastada ise neredeyse tüm gübre uygulamalarında kontrol uygulamasına göre daha yüksek değerler bulunmuştur. Sadece ilk yıl Negev ve ikinci yıl Golia çeşitlerinin kontrol değerleri yüksek çıkmıştır. Bu sebeple uygulamalar kontrole ya eşit ya da düşük değerler vermiştir.

Sonuç olarak; yaprak gübrelere olumlu yönde değerlendirilmesi amacıyla bölgemiz şartlarında Sagittario ve Golia çeşitleri diğer çeşitlere göre daha belirgin değerler ortaya koymuştur ve dolayısıyla yaprak gübreye uygulamalarında bu iki çeşidin daha fazla önerilebileceği kanısına varılmıştır. Yaprak gübresi bakımından ise incelenen verim ve kalite parametrelerinde daha etkili olan Country ve Cyto-Wachs gübrelere öne çıkmıştır.

**Çizelge 5.** Tane verimi (kg/da) değerlerinin iki yıllık sonuçları

| Uygulama    | 2010                         |       |            |       |              | 2011                                |       |            |       |              |
|-------------|------------------------------|-------|------------|-------|--------------|-------------------------------------|-------|------------|-------|--------------|
|             | Pamukova                     | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama     | Pamukova                            | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama     |
| Country     | 393,5                        | 783,4 | 572,9      | 318,0 | <b>516,9</b> | 433,3                               | 676,7 | 586,7      | 320,0 | <b>504,2</b> |
| Cyto-Wachs  | 501,2                        | 627,1 | 720,4      | 387,0 | <b>558,9</b> | 516,7                               | 668,3 | 631,7      | 356,7 | <b>543,3</b> |
| K-Sapparow  | 317,8                        | 612,0 | 698,6      | 287,6 | <b>479,0</b> | 380,0                               | 660,0 | 601,7      | 333,3 | <b>493,8</b> |
| Boronline   | 268,2                        | 622,9 | 616,3      | 373,8 | <b>470,3</b> | 420,0                               | 653,3 | 628,3      | 353,3 | <b>513,8</b> |
| Kontrol     | 424,2                        | 496,7 | 423,9      | 426,0 | <b>442,7</b> | 343,3                               | 606,7 | 546,7      | 316,7 | <b>453,3</b> |
| Ortalama    | 381,0                        | 628,4 | 606,4      | 358,5 |              | 418,7                               | 653,0 | 599,0      | 336,0 |              |
| <b>EKÖF</b> | <b>Çeşit*Uygulama: 107,8</b> |       |            |       |              | <b>Çeşit: 35,9 – Uygulama: 29,4</b> |       |            |       |              |

**Çizelge 6.** Bin tane ağırlığı (g) değerlerinin iki yıllık sonuçları

| Uygulama    | 2010                              |       |            |       |             | 2011                       |       |            |       |             |
|-------------|-----------------------------------|-------|------------|-------|-------------|----------------------------|-------|------------|-------|-------------|
|             | Pamukova                          | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama    | Pamukova                   | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama    |
| Country     | 25,9                              | 36,7  | 39,8       | 40,1  | <b>35,6</b> | 28,6                       | 38,9  | 38,2       | 33,2  | <b>34,7</b> |
| Cyto-Wachs  | 30,5                              | 37,6  | 44,6       | 43,6  | <b>39,1</b> | 32,1                       | 36,3  | 36,9       | 31,2  | <b>34,1</b> |
| K-Sapparow  | 27,4                              | 37,1  | 42,5       | 38,7  | <b>36,5</b> | 35,2                       | 39,9  | 40,8       | 31,0  | <b>36,7</b> |
| Boronline   | 24,7                              | 36,2  | 36,2       | 37,8  | <b>33,7</b> | 29,4                       | 37,1  | 36,6       | 32,1  | <b>33,8</b> |
| Kontrol     | 23,4                              | 38,3  | 37,5       | 36,1  | <b>33,8</b> | 29,6                       | 33,1  | 32,1       | 28,6  | <b>30,9</b> |
| Ortalama    | 26,4                              | 37,2  | 40,1       | 39,3  |             | 31,0                       | 37,1  | 36,9       | 31,2  |             |
| <b>EKÖF</b> | <b>Çeşit: 2,8 – Uygulama: 3,1</b> |       |            |       |             | <b>Çeşit*Uygulama: 1,6</b> |       |            |       |             |

**Çizelge 7.** Hektolitre ağırlığı (kg) değerlerinin iki yıllık sonuçları

| Uygulama    | 2010     |       |            |       |             | 2011                       |       |            |       |             |
|-------------|----------|-------|------------|-------|-------------|----------------------------|-------|------------|-------|-------------|
|             | Pamukova | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama    | Pamukova                   | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama    |
| Country     | 66,4     | 67,5  | 66,4       | 70,3  | <b>67,6</b> | 68,2                       | 70,3  | 72,0       | 68,5  | <b>69,8</b> |
| Cyto-Wachs  | 71,1     | 66,6  | 67,7       | 71,4  | <b>69,2</b> | 70,0                       | 69,2  | 68,0       | 68,1  | <b>68,8</b> |
| K-Sapparow  | 67,5     | 70,5  | 71,1       | 70,3  | <b>69,9</b> | 70,7                       | 65,2  | 67,0       | 68,3  | <b>67,8</b> |
| Boronline   | 67,2     | 66,3  | 70,4       | 68,7  | <b>68,2</b> | 70,5                       | 71,8  | 69,8       | 70,1  | <b>70,6</b> |
| Kontrol     | 64,2     | 69,0  | 64,6       | 70,0  | <b>66,9</b> | 66,0                       | 68,0  | 67,3       | 66,5  | <b>67,0</b> |
| Ortalama    | 67,3     | 68,0  | 68,0       | 70,1  |             | 69,1                       | 68,9  | 68,8       | 68,3  |             |
| <b>EKÖF</b> | <b>-</b> |       |            |       |             | <b>Çeşit*Uygulama: 1,8</b> |       |            |       |             |

Çizelge 8. Tanede protein oranı (%) değerlerinin iki yıllık sonuçları

| Uygulama    | 2010                              |       |            |       |          | 2011                       |       |            |       |          |
|-------------|-----------------------------------|-------|------------|-------|----------|----------------------------|-------|------------|-------|----------|
|             | Pamukova                          | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama | Pamukova                   | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama |
| Country     | 14,4                              | 13,8  | 14,3       | 14,7  | 14,3     | 14,0                       | 14,1  | 14,5       | 14,8  | 14,4     |
| Cyto-Wachs  | 13,9                              | 13,6  | 12,3       | 13,5  | 13,3     | 14,1                       | 14,3  | 14,5       | 14,5  | 14,3     |
| K-Sapparow  | 15,3                              | 14,0  | 13,0       | 14,8  | 14,3     | 14,3                       | 14,1  | 14,2       | 14,5  | 14,3     |
| Boronline   | 16,2                              | 14,0  | 13,9       | 15,5  | 14,9     | 13,9                       | 14,1  | 14,1       | 14,3  | 14,1     |
| Kontrol     | 15,6                              | 14,6  | 15,3       | 14,8  | 15,1     | 13,9                       | 14,1  | 14,1       | 14,5  | 14,2     |
| Ortalama    | 15,1                              | 14,0  | 13,8       | 14,7  |          | 14,0                       | 14,1  | 14,3       | 14,5  |          |
| <b>EKÖF</b> | <b>Çeşit: 0,4 – Uygulama: 0,6</b> |       |            |       |          | <b>Çeşit*Uygulama: 0,2</b> |       |            |       |          |

Çizelge 9. Tanede nişasta oranı (%) değerlerinin iki yıllık sonuçları

| Uygulama    | 2010                              |       |            |       |          | 2011                       |       |            |       |          |
|-------------|-----------------------------------|-------|------------|-------|----------|----------------------------|-------|------------|-------|----------|
|             | Pamukova                          | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama | Pamukova                   | Golia | Sagittario | Negev | Ortalama |
| Country     | 61,1                              | 61,6  | 61,0       | 60,9  | 61,1     | 62,0                       | 61,2  | 60,8       | 61,0  | 61,2     |
| Cyto-Wachs  | 61,0                              | 61,3  | 62,4       | 61,6  | 61,6     | 61,8                       | 60,0  | 62,3       | 61,0  | 61,3     |
| K-Sapparow  | 60,1                              | 61,1  | 62,1       | 60,4  | 60,9     | 61,4                       | 62,0  | 61,8       | 62,5  | 62,0     |
| Boronline   | 59,8                              | 61,6  | 61,3       | 60,5  | 60,8     | 61,7                       | 62,5  | 62,3       | 62,8  | 62,3     |
| Kontrol     | 59,9                              | 60,8  | 60,4       | 61,1  | 60,5     | 59,6                       | 61,2  | 61,3       | 60,0  | 60,5     |
| Ortalama    | 60,4                              | 61,3  | 61,4       | 60,9  |          | 61,3                       | 61,4  | 61,7       | 61,5  |          |
| <b>EKÖF</b> | <b>Çeşit: 0,3 – Uygulama: 0,6</b> |       |            |       |          | <b>Çeşit*Uygulama: 1,5</b> |       |            |       |          |

## KAYNAKLAR

- Açıköz, N., Aktaş, M.E., Mokhaddam, A.F. and Özcan, K., 1994. TARİST An Agrostistical Packageprogramme For Personel Computer. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi, 1994. İzmir. Turkey.
- Aktaş, M. 1996. Bitkilerde Yapraktan Besleme. Tr.J. of Agriculture and Forestry 20, Özel Sayı, 7-11.
- Anonim, 2010. Toprak Mahsulleri Ofisi, 2010 Hububat Raporu.
- Ceylan, Ş., Akdemir, H., Oktay, M., İrget, E., 1998. Çinko uygulamalarının Lirasa-92 ve Cumhuriyet\_75 Buğday Çeşitlerine Verim ve Bazı Verim Kriterlerine Etkileri. Ulusal Çinko Kongresi, 1997, Eskişehir, s.251-256.
- Cook, R.J. and R.J. Veseth, 1991. Wheat Health Management. The American Pytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Costa, J.M., Kronstad, W.E., 1994. Association of grain proteiñ concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the pacific northwest. Crop Sci. 34: 1234-1239.
- Danışman, F., Bellitürk, K., 2006. Yapraktan Beslenme. Hr.Ü.Zir.Fak.Dergisi, 2007,11(1/2):7-12.
- Dhanda, S.S., G.S. Sethi and R.K. Behl, 2004. Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. J. Agronomy & Crop Science, 190:6-12.
- Ekiz, H., Bağcı, A., Atlı A., Sayın, L., Karakaya, İ., Bozoğlu, S., Tuncer, T., Tulukçu, E., Taner, S., ve Çeri, S., 2000. Farklı sitoplazmaların ekmeçlik buğdayın verim ve kalitesi üzerine etkileri. Bahri Dağdaş Milletler Arası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi Müd. Yay. No: SR-2001-7, 74 s, Konya.
- Ereçul, O. T. Kautz, F. Ellmer, I. Turgut, 2009: Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey. Arch. Agron. Soil Sci., 55, 169-182.
- Fageria, N.K., 2002. Influence of Micronutrients on Dry Matter Yield and Interaction with Other Nutrients in Annual Crops. Pesq. Agropec., Bras., 37(12): 1765-1772.
- Gabal, M.R., Abdellah, I.M., Abed, I.A. and El-Assiouty, F.M., 1985. Effect of Cu, Mn and Zn Foliar Application on Common Bean Growth, Flowering and Seed Yield. X. African Symp. on Hort. Crops. ISHS Acta Hort. 158, 1 May 1985, Addis Ababa, Ethiopia.
- Grundson, N.J., 1980. Effectiveness of soil-dressing and foliar sprays of copper sulphate in correcting copper deficiency of wheat (*Triticum aestivum*) in Queensland. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 20:717-723.
- Gül, U., 2004. Buğday. www.aeri.org.tr/PDF/bks-7-15.pdf.
- Gültekin, İ., Ekiz, H., Yılmaz, A., Kenbeav, B., Tulukçu, E., 1998. Ticari Yaprak Gübrelereinin Buğday Üretimindeki Yeri. I. Ulusal Çinko Kongresi, 1997, Eskişehir, s.279-285.
- Heitholt, J. J., L. I. Croy, N. O. Maness, H. T. Nguyen, 1990: Nitrgen partitioning in genotypes of winter wheat differing in grain N concentration. Field Crops. Res. 23, 133-144.
- Howell T. A. S. R. Evett and J. A. Tolck. 2001. Irrigation Systems ans Management to Meet Future Food Fiber Needs and to Enhance Wter Use Efficiency. USDA-ARS Water Management User Unit Bushland Texas USA.
- Kacar, B., A.V. Katkat, 1999. Gübrelere ve Gübreleme Tekniğı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yy. No.144, VİPAŞ Yy. No: 20, Bursa, s.276-282.
- 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 or from Coop. Extension Publ. Rm. 170, 630 W.
- Kınacı, G., E. Kınacı, 2001. Değışik yaprak gübrelereinin buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 15(28): 115-123, Konya.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar T., Çölkesen, M., Kılınc, M., 1988. Tescilli bazı ekmeçlik (*T.aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinein Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalere. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3(3): 96-105.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.
- McClung, A.N., Cantrell, R.G., Quick, J.S., Gregory, R.S., 1986. Influence of rht1 semidwarf gene on yield, yield components and grain protein in durum wheat. Crop Sci. 26: 1095-1099.
- Özbek, V., A. Özgümüş, 1998. Farklı çinko Uygulamalarının Değışik Buğday Çeşitlerinein Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Etkileri. I. Ulusal Çinko Kongresi, 1997, Eskişehir, s.183-190.
- Özcan, S., A.R. Brohi, 2000. Çeşitli Yaprak Gübrelereinin Ekmeçlik Buğday (*Triticum aestivum* c.v.) Bitkisinein Gelişme, Kuru Madde Miktarı ve N-P-K İçerikleri Üzerine Etkisi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000, 17(1), 133-136.
- Taban, S., M. Alpaslan, A., güneş, M. Aktaş, İ. Erdal, H. Eyüpoğlu, İ. Baran, 1997. Değışik Şekillerde Uygulanan Çinkonun Buğday Bitkisinde Verim ve Çinkonun Biyolojik Yarıyışlılığı Üzerine Etkisi. I.Ulusal Çinko Kongresi, 1997, Eskişehir, s.147-155.
- Tuğay, M.E., 1978. Dört ekmeçlik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğere bazı özellikleri üzerine etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 316.

### **Sorumlu Yazar**

*Osman EREKUL*  
oerekul@adu.edu.tr

*Yakup Onur KOCA*  
yokoca@adu.edu.tr

*Geliş Tarihi* : 20.09.2012

*Kabul Tarihi* : 22.12.2012



Copyright of Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty is the property of Adnan Menderes University and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.