



## Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs  
Selçuk Üniversitesi  
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi  
24 (3): (2010) 41-51  
ISSN:1309-0550



### MAKARNALIK BUĞDAYDA FARKLI ŞEKİLLERDE ÜRE UYGULAMASININ VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTEYE ETKİSİ<sup>1</sup>

Hayati AKMAN<sup>2,4</sup>, Ali TOPAL<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Sarayönü Meslek Yüksekokulu, Konya/Türkiye

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 07.10.2009, Kabul Tarihi: 18.03.2010)

#### ÖZET

Bu araştırma, 2007-2008 vejetasyon döneminde Konya ekolojik şartlarında "Çeşit-1252" makarnalık buğday çeşidinde farklı şekillerde üre uygulamasının verim, verim unsurları ve kaliteye etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan denemede tüm parsellere ekimle birlikte 17 kg/da DAP gübresi (8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 3 kg N) verilmiştir. İlkbaharda toplam 10 kg N/da hesabı ile üre gübresi yedi farklı şekilde uygulanmıştır. Bunlar; kontrol (U<sub>1</sub>), tamamını kardeşlenme döneminde toprak yüzeyine uygulama (U<sub>2</sub>), tamamını kardeşlenme döneminde toprak altına uygulama (U<sub>3</sub>), 1/2'sini kardeşlenme döneminde + 1/2'sini başaklanma döneminde toprak yüzeyine uygulama (U<sub>4</sub>), 1/2'sini kardeşlenme döneminde toprak yüzeyine uygulama + 1/2'sini başaklanma döneminde yağmurlama ile uygulama (U<sub>5</sub>), 1/2'sini kardeşlenme döneminde + 1/2'sini başaklanma döneminde toprak altına uygulama (U<sub>6</sub>), 1/2'sini kardeşlenme döneminde + 1/2'sini başaklanma döneminde yağmurlama ile uygulamadır (U<sub>7</sub>).

Araştırmada farklı şekillerde üre uygulamasının bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, camsılık oranı ve protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu araştırma sonuçlarına göre, verim ve kalite birlikte düşünüldüğünde ekimde dekara verilen azota ilave olarak, ürenin kardeşlenme döneminde ve başaklanma döneminde yağmurlama ile uygulanmasının diğer uygulamalara göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Makarnalık buğday, üre uygulaması, verim, verim unsurları, kalite

#### EFFECT OF DIFFERENT UREA APPLICATIONS ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY TRAITS IN DURUM WHEAT

#### ABSTRACT

This study was conducted to determine effect of different urea applications on yield, yield components and quality in "Ç-1252" durum wheat variety in Konya ecological conditions during 2007-2008 growing season. Experimental design was "in randomized complete block design" with three replications. In this study, diammonium phosphate (170 kg ha<sup>-1</sup>; 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> + 30 kg N ha<sup>-1</sup>) was applied to all plots during sowing. Urea fertilizer was added as 10 kg/da N with seven various methods in spring; kontrol (U<sub>1</sub>), application on soil surface in one time during tillering stage(U<sub>2</sub>), application under soil in one time during tillering stage(U<sub>3</sub>), application in two equal amounts on soil surface during tillering and heading stages(U<sub>4</sub>), application in two equal amounts on soil surface during tillering stage and with sprinkler during heading stage(U<sub>5</sub>), application in two equal amounts under soil during tillering and heading stages(U<sub>6</sub>), application in two equal amounts with sprinkler during tillering and heading stages(U<sub>7</sub>).

In this study, it was determined that there were statistically significant differences in effect of different urea applications on plant height, seed number per spike, 1000 kernel weight, grain yield, percentage of vitreousness and protein. Results of this study showed that in addition to nitrogen application during sowing, urea application with sprinkler during tillering and heading stage was determined to be more effective than other applications when yield and quality were taken under consideration together.

**Key words:** durum wheat, urea application, yield, yield components, quality

#### GİRİŞ

Tahıllar, insan beslenmesinde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılan temel ürünlerdir. 2007 yılı verilerine göre dünyada buğdayın 217 milyon ha ekim alanı 607 milyon ton üretimi ve 279.1 kg/da verimi varken, ülkemizde 8.6 milyon ha ekim alanı, 17.6 milyon ton üretimi ve 205.5 kg/da verimi vardır (Anonymous 2008).

2005 yılı verilerine göre yaklaşık 626 milyon ton olan dünya buğday üretiminin 33 milyon tonunu makarnalık buğday oluşturmaktadır. Türkiye, Dünyada en fazla makarnalık buğday üreten ülkeler sıralama-

sında %7.3 ile 5. sırada yer almaktadır. Toprak mahsulleri ofisi 2007 yılı hububat raporuna göre, Türkiye'de makarnalık buğdayın 3 milyon ton üretimi ve 209 kg/da verimi vardır (Anonymous 2007). Ülkemiz gerek ekolojik yapısı, gerekse buğdayın gen merkezi olması itibarıyla çeşit geliştirme ve üretim potansiyeli yüksek olan ülkelerdendir. Uygun yetiştirme teknikleri kullanılarak üretimin yapılması dolayısı ile kaliteli standart ürün yetiştirilmesi sanayici ve üretici açısından son derece önemlidir (Aydemir ve ark. 2003). Makarnalık buğdaylar makarna, spagetti, irmik ve

<sup>1</sup>Zir. Yük. Müh. Hayati AKMAN'ın Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

<sup>4</sup>Sorumlu Yazar: [hayat.iakman@selcuk.edu.tr](mailto:hayat.iakman@selcuk.edu.tr)

bulgur yapımında kullanılmaktadır (Elgün ve Ertugay 1990).

Buğday üretiminde azotlu gübre ile yapılan araştırmalarda azotun mutlaka uygulanması gerektiği, ancak azotlu gübrenin cins ve miktarının buğday çeşidi ve ekolojik koşullara sıkı sıkıya bağlı olduğu (Sclehuber ve Tucker 1967), buğday bitkisine uygulanan azotlu gübre miktarı ile verim ve verim unsurları arasında önemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Karaca ve ark. 1993). Kışık buğdayın optimum vejetatif ve generatif gelişmeyi gösterebilmesi için, azota olan ihtiyacının diğer besin maddelerine oranla daha yüksek olduğu ve bu ihtiyacın genellikle azot uygulaması ile karşılandığı belirlenmiştir (Frederick ve Camberato 1995).

Tahıl tanelerinde ilk kalite unsuru proteindir. Protein konsantrasyonu hem çevresel hem de ayırıcı farklar içeren genotipik faktörlerden etkilenmektedir (Fowler ve ark. 1990; Brancourt-Hulmel ve ark. 1999). Buğdayın protein içeriği, yetiştirme şartlarından, yarayışlı azottan, nem ve sıcaklık koşullarından etkilenmektedir (Fowler ve ark., 1990). Makarnalık buğdaylarda yüksek verim yanında kaliteli tane elde etmek açısından mutlaka azotlu gübreleme yapmak gerekmektedir (Sade 1991).

Özellikle N, P, K gibi makro besin elementlerinin yapraklardan püskürtülerek verilmesi pek ekonomik ve yaygın değildir. Son yıllarda topraktan gübrelemeye destek olarak özellikle yapraktan N kaynağı olarak üre uygulaması yaygınlaşmaktadır. Yapraktan uygulama açısından en uygun azot kaynağı üredir. Mevcut püskürtme teknolojisi kullanılarak, geç dönem yapraktan üre uygulaması buğdayın tane protein muhtevasını ve ekmek yapım kalitesini artırmada toprak uygulamasından daha fazla faydalı etkilere sahip olabilir (Sade ve Soylu 1997a). Franke'e (1967) göre üre, kütikulanın geçirgenliğini artırır, dolayısıyla difüzyon koşullarını iyileştirir. Tahıllara solüsyon olarak yapraktan üre formunda azot uygulanmasının pek çok potansiyel faydalarının olduğu ileri sürülmektedir. Bunlar; toprağa azotlu gübre uygulamaları ile kıyaslandığında denitrifikasyon ve yıkanma yoluyla olan azot kayıplarının azalması, tuzluluk ve kurak şartlarda olduğu gibi kök aktivitesinin azaldığı durumlarda azot sağlama imkanı ve tane azot oranını artırmak için ileri dönemlerde alınabilme şeklinde sıralanabilir (Sade ve Soylu 1997b). Buğdayda N uygulaması tanedeki protein miktarını ve pişirme kalitesini artırır (Aydeniz ve Brohi 1981). Tane protein içeriği makarnalık buğdayda en önemli kalite özelliklerinden biridir (Arriaza ve ark. 1994). Belirli bir değer altına düşmemesi gereken tane protein içeriği, camsılık, öz gibi diğer önemli kalite özellikleri ile de yakın ilişki içerisindedir. Çevre koşullarından önemli derecede etkilenen protein içeriğinin verimin yüksek olduğu koşullarda genel olarak düşük olduğu, nişasta birikiminin ise daha çok teşvik edildiği bilinmektedir (Biesantz 1990).

Bu çalışma, Konya'da yaygın olarak ekimi yapılan Ç-1252 makarnalık buğday çeşidinde farklı şekillerde üre uygulamasının verim, verim unsurları ve kaliteye etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırma Konya'nın Sarayönü ilçesinde sulu şartlarda 2007-2008 vejetasyon döneminde yürütülmüş olup, Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada ekimde taban gübresi olarak 17 kg/da DAP (Diamonyum fosfat = % 46 P ve %18 N) ve diğer dönemlerde ise Üre (% 46 N) gübrelere kullanılmıştır.

Araştırma Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parseller 1.2 x 5 m= 6m<sup>2</sup> ebadında olup, her parsel 20 cm sıra aralığında 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir. Denemede ekim öncesi tohumluğun safiyet, bin tane ağırlığı ve çimlenme değerleri tespit edilerek, her parselde bir sıraya atılacak tohum miktarı hesaplanmıştır. Ekim 500 tane/m<sup>2</sup> hesabı ile 5 cm derinliğe 3.10. 2007 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Ekimden hemen sonra parseller yağmurlama sulama sistemi ile sulanarak çıkışlar sağlanmıştır. İlkbaharda 19.05.2008 tarihinde bir defa yağmurlama sulama yapılmıştır.

### Araştırma konuları

- 1-U<sub>1</sub>= Ekimde 17 kg/da DAP uygulaması (Kontrol)
- 2-U<sub>2</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 10 kg N/da toprak yüzeyine uygulama
- 3-U<sub>3</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 10 kg N/da toprak altına uygulama
- 4-U<sub>4</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 5 kg N/da toprak yüzeyine uygulama + başaklanma döneminde 5 kg N/da toprak yüzeyine uygulama
- 5-U<sub>5</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 5 kg N/da toprak yüzeyine uygulama + başaklanma döneminde 5 kg N/da yağmurlama ile uygulama
- 6-U<sub>6</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 5 kg N/da toprak altına uygulama + başaklanma döneminde 5 kg N/da toprak altına uygulama
- 7-U<sub>7</sub>= Ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 5 kg N/da yağmurlama ile uygulama + başaklanma döneminde 5 kg N/da yağmurlama ile uygulama olmak üzere yedi farklı uygulamayı içermektedir.

Azotun ilkbaharda toprak yüzeyine uygulanmasında, her bir deneme parseline uygulama şekline bağlı olarak 5 kg N/da ve 10 kg N/da hesabıyla üre gübresi elle serpilmiştir. İlkbaharda toprak altına gübre uygulamasında, sıra aralarına elle serpilerek üre gübresi daha sonra çapayla toprağa karıştırılmıştır. Kardeşlenme ve başaklanma döneminde yağmurlama şeklinde yapılan uygulamada ise 6 m<sup>2</sup> ebadındaki parsellere 5 kg N/da hesabıyla üre gübresi suda eritilmiş ve böylece elde edilen %1'lik çözelti, diğer parselleri etkilemeyecek

şekilde uygulama parsellerine pülverizatörle püskürtülmüştür. İlkbaharda kardeşlenme dönemindeki azot uygulamaları 28.3.2008 tarihinde, başaklanma dönemindeki azot uygulamaları ise 16.05.2008 tarihinde yapılmıştır.

Hasat işlemi 8 Temmuz 2008 tarihinde parsel kenarlarında 1'er sıra ve parsel başlarından da 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan kısımdaki bitkiler orakla biçilerek yapılmış ve başak harman makinesi ile harmanlanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı yer Konya ili Sarayönü İlçesi deniz seviyesinden 1067 m yükseklikte olup, ara-

tırmanın yapıldığı 2007-2008 üretim yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 2007-2008 ekim yılında yağış miktarı uzun yıllar (1996-2006) ortalamasından düşük ve yağışın aylara göre dağılımı oldukça düzensiz olmuştur. Nitekim hububatın çıkış dönemi olan Eylül ve Ekim aylarında ve ilkbahar gelişmesinin başladığı Mart ve Nisan aylarında düşen yağışlar uzun yıllar ortalamalarının altında olmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Konya İli Sarayönü İlçesinde Uzun Yıllar (1996-2006) ve 2007-2008 Ekim Dönemine Ait Bazı Meteorolojik Değerler

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi nem (%)	
	Uzun Yıllar	2007-08	Uzun Yıllar	2007-08	Uzun Yıllar	2007-08
Eylül	21.8	16.3	17.2	18.3	46.9	40.6
Ekim	39.3	23.1	12.0	12.8	60.0	58.0
Kasım	26.0	93.0	6.0	6.8	70.4	76.9
Aralık	42.9	73.2	1.6	0.9	79.6	84.8
Ocak	22.6	3.3	-2.2	-8.7	76.6	77.9
Şubat	29.4	3.8	0.8	-3.1	75.2	77.5
Mart	43.6	34.3	3.4	9.6	65.4	56.7
Nisan	55.0	25.4	9.7	12.9	61.2	52.9
Mayıs	38.8	38.1	15.4	14.3	55.2	48.4
Haziran	24.6	13.5	19.5	20.9	48.1	40.5
Temmuz	7.6	6.0	23.5	23.2	39.7	34.9
Ağustos	9.2	0.0	21.8	24.4	40.9	33.0
Toplam	360.8	330.0				
Ortalama			10.7	11.0	59.9	56.8

Tarım İşletmesi Müdürlüğü ve Sarayönü Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü Meteoroloji Verileri

Sıcaklık verileri incelendiğinde de, uzun yıllar ve 2007-2008 ekim yılı kıyaslandığında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Uzun yıllar ve 2007-2008 ekim yılı yıllık ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 10.7 °C ve 11.0 °C olmuştur.

Uzun yıllar nispi nem ortalaması % 59.9 iken, 2007-2008 ekim döneminde % 56.8 olmuştur. 2007-2008 ekim döneminde buğdayın hızlı büyüme ve gelişme dönemlerinde (sapa kalkma, başaklanma, başaklanma erme) tespit edilen nispi nem ortalamaları uzun yıllar ortalamalarına göre % 6.9 daha düşük olmuştur.

Denemenin yürütüldüğü arazi toprakları 0-20 cm derinliğinde killi-tınlı, 20-40 cm derinliğinde de kumlu-killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası (%1.96, %1.11) düşük seviyededir. İnorganik azot muhtevası (44.80, 42.28 mg/kg) ise orta seviyededir. Kireç muhtevası yönünden fazla kireçli olan topraklar (%19.04, %19.44), alkali reaksiyon göstermekte (pH=8.0-8.02) olup, tuzluluk problemi yoktur. Toprakta elverişli fosfor 0-20 cm arasında az (6.57 mg/kg), 20-40 cm arasında yeterli (8.13 mg/kg) ve

çinko (0.28-0.34) seviyesi düşüktür. Toprak analiz sonuçlarına göre deneme toprakları kalsiyum (3875-4008 mg/kg), magnezyum (183-185 mg/kg), bor (1.25-1.35 mg/kg) ve bakır (0.36 mg/kg) yönünden yeterli seviyede, Potasyum (692 mg/kg, 683 mg/kg) yönünden fazla, demir (1.80 mg/kg, 1.06 mg/kg) yönünden az ve mangan (3.8 mg/kg, 3.2 mg/kg) yönünden ise orta seviyededir. Toprakların değişebilir Na yüzdesi (%0.86, %0.76) normaldir.

#### Gözlem ve ölçümler

Ekim sonrası her parselde aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Ölçümler her parselde rasgele belirlenen 10 bitki üzerinden alınmıştır.

Bitki boyu (cm): Bitkilerin ana sapında toprak yüzeyi ile kılçıklar hariç en üst başakçık arası mesafe cm cinsinden ölçülmüştür.

Başak uzunluğu (cm): Başak ekseninin en alt boğumundan kılçıklar hariç en üst başakçık ucuna kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur.

Başakta başakçık sayısı (adet): Her başaktaki fertil başakçık sayısı tespit edilerek ortalaması alınmıştır.

Başakta tane sayısı (adet): Başakların her birinin ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen taneler sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak tespit edilmiştir.

Başakta tane ağırlığı (g): Başakların her birinin ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen taneler tartılarak ortalaması alınmış ve gram olarak tespit edilmiştir.

M<sup>2</sup>'de başak sayısı (adet): Hasat öncesi deneme parselinde şansa bağlı olarak alınan iki sırada 1 m'lik çubuklar kullanılarak başak oluşturan saplar sayılmış ve m<sup>2</sup>'de başak sayısına dönüştürülerek adet olarak ifade edilmiştir.

Bin tane ağırlığı (g): Her parselden elde edilen tanelerden 4 defa 100 tane sayılarak tartılmış ve sonra ortalaması alınarak gram cinsinden hesap edilmiştir.

Hasat İndeksi (%): Parsellerdeki tespit edilen tane ağırlığı, aynı parseldeki saplı ağırlığa bölünmek sureti ile yüzde olarak hesap edilmiştir.

Hektolitre ağırlık (kg/hl): Her parselden elde edilen üründen alınan numuneler için, 1/4 litrelik hektolitre aleti kullanılarak 3 defa ölçüm yapılmış, ortalaması alınıp 100 ile çarpılarak, 100 litresinin kg olarak ağırlığı bulunmuştur.

Tane verimi (kg/da): Her parselin orta kısmındaki 2 sıradaki bitkilerin biçilerek harmanlanması sonucu elde edilen taneler 0.01 g duyarlılıktaki terazide tartı-

larak parsele verim tespit edilmiştir. Daha sonra deka- ra verimler hesaplanarak kg cinsinden ifade edilmiştir.

Camsılık oranı (%): Hasat edilen üründen alınan tane örnekleri üzerinde 50 tane dikine yuva bulunan "Grobecker" kesit alma aleti ile iki tekrarlamalı olarak yapılmıştır.

Protein oranı (%): Protein tayini, Kjeldahl Yöntemi ile yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### Bitki Boyu

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tablo 3'de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu U<sub>7</sub> uygulamasından (88.5 cm) elde edilirken en kısa bitki boyu ise U<sub>5</sub> uygulamasından (81.4 cm) elde edilmiştir. Bitki boyu, çeşidin çevreye adaptasyonunda önemli karakterlerden birisi olup nihai verim ve kalite açısından önemlidir. Uzun boylu çeşitlerde başak boyu da uzun olmakta, fakat sap inceldikçe yatmaya meyil artmakta ve fotosentez ürünlerinin sap ve yaprak gelişiminde de kullanımıyla taneye giden enerji azalmakta ve buna bağlı olarak verim düşebilmektedir. Kısa boylu çeşitlerde ise fotosentez alanı az olduğundan verim düşük olabilmektedir.

Tablo 2. Makarnalık Buğdayda Farklı Şekillerde Üre Uygulaması Sonucu İncelenen Özelliklere Ait Varyans Analiz Sonuçları

Kareler Ortalaması							
V.K.	S.D.	Bitki Boyu	Başak Uzunluğu	Başakta Başakçık Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı	M <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı
Tekerrür	2	11.60	0.03	0.18	11.37	0.02	1819.27
Uygulamalar	6	21.84*	0.24	0.86	21.92*	0.01	2899.61
Hata	12	4.59	0.09	0.46	6.80	0.02	1415.87
Kareler Ortalaması							
V.K.	S.D.	Bin Tane Ağırlığı	Hasat İndeksi	Hekto Litre Ağırlık	Tane Verimi	Camsılık Oranı	Protein Oranı
Tekerrür	2	0.12	0.35	0.16	621.18	5.19	0.61
Uygulamalar	6	2.16*	4.01	0.12	5119.75*	93.15**	2.07*
Hata	12	0.68	1.45	0.06	1703.53	5.96	0.46

\*\*%1, \*%5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğunu göstermektedir.

Bu yüzden de bitki boyunun belli bir uzunlukta olması istenir (Çöl, 2007). Bitki boyu çeşidin genetik özelliklerine bağlı bir özellik olmakla birlikte yetiştirme tekniği uygulamalarına göre de değişmektedir. Özellikle azotlu gübre uygulamaları ve bitki sıklığının bitki boyu üzerine etkisi büyüktür. Gravelle ve ark. (1988), azotun bölünerek partiler şeklinde verilmesinin tane verimini artırdığı ve yatmayı azalttığını tespit etmişlerdir. Keklikçi ve ark. (2000) ve Türk ve Yürür (2001) azot dozlarının bitki boyu üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan farklı olarak, Yıldız (1999) ise, azot dozlarının bitki boyu üzerine etkisinin önemsiz olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada elde ettiğimiz bulgulara göre, U<sub>7</sub> uygulamasında en uzun bitki boyunun elde edilmesinde, kardeşlenme döneminde yağmurlama şeklinde yaprak-tan verilen azotlu gübre ve sulamanın etkisinin olduğu söylenebilir.

### Başak Uzunluğu

Makarnalık buğdayda farklı şekillerde üre uygulamasının başak uzunluğu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2). Farklı şekilde üre uygulamasına ilişkin ortalama başak uzunluğu değerlerinin verildiği Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi söz konusu özelliğe ilişkin değerler

uygulamalara göre 6.97 cm ile 7.77 cm arasında değişmiştir. Bizim bulgularımızdan farklı olarak, azot uygulaması ile yapılan bazı araştırmalarda, azotlu gübrelerin buğdayda başak uzunluğunu arttırdığına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir (Katkat ve ark. 1987, Turgut ve ark. 1997). Mohammed (1994) artan dozlardaki üre uygulamalarının buğdayda başak uzunluğunu arttırdığını belirtmiştir. Göksoy (2002) tarafından yapılan çalışmada topraktan ve yapraktan uygulanan azotlu gübrelemenin, buğdayda başak uzunluğu üzerine etkisinin olmadığını belirtmiş olup, bizim bulgularımızla paralellik göstermiştir. Araştırma sonuçlarının farklı olmasında, denemelerin yapıldığı toprakların azot içeriklerinin ve araştırma yerinin ekolojik özelliklerinin farklı olmasının etkili olduğu söylenebilir.

#### Başakta Başakçık Sayısı

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının başakta başakçık sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2).

Farklı şekilde üre uygulamasına ilişkin ortalama başakta başakçık sayısı değerlerinin verildiği Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi söz konusu özelliğe ilişkin değerler, uygulamalara göre 14.8 ile 16.4 adet arasında değişmiştir.

Katkat ve ark. (1987), yaptıkları denemelerde uygulanan azot dozlarının başakta başakçık sayısını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Makarnalık buğdaylarda verim ve verim unsurları üzerinde çalışmalar yapan pek çok araştırmacı, başakta başakçık sayılarının 14.5-27.7 adet arasında değiştiğini tespit etmişlerdir (Yürür ve ark. 1987). Bizim elde ettiğimiz sonuçlar da bu değerler arasında yer almıştır.

Başakta başakçık sayısı bitkinin çift halka gelişim döneminde belli olduğu için, bu dönemden sonra uygulanacak gübreleme ve sulama gibi yetiştirme tekniklerinden etkilenmeyebilir. Bizim uygulamamızda genelde başakçıkların oluştuğu dönemden sonra olduğundan üre uygulamalarının etkisi görülmemiş olabilir.

Tablo 3. Makarnalık Buğdayda Farklı Şekillerde Üre Uygulaması Sonucu İncelenen Özelliklere Ait Ortalama Değerler

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)	Başak Uzun. (cm)	Başakta Başakçık Sayısı (adet)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	M <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı (adet)
U <sub>1</sub>	83.8bc*	7.77	15.9	33.4abc*	2.05	375.5
U <sub>2</sub>	84.6abc	7.74	16.0	35.2ab	2.09	389.6
U <sub>3</sub>	82.5c	7.66	16.4	36.6a	2.10	389.9
U <sub>4</sub>	87.5ab	7.70	15.7	35.3ab	2.00	371.3
U <sub>5</sub>	81.4c	6.97	15.3	33.5abc	2.03	422.9
U <sub>6</sub>	82.4c	7.47	15.3	29.2c	1.90	400.0
U <sub>7</sub>	88.5a	7.70	14.8	30.3bc	2.03	460.4
Uygulamalar	Bin Tane Ağırlığı (g)	Hasat İndeksi (%)	Hektolitre ağırlık (kg/hl)	Tane Verimi (kg/da)	Camsılık Oranı (%)	Protein Oranı (%)
U <sub>1</sub>	59.3abc*	35.2	86.12	502.8b*	83.00b**	16.44b*
U <sub>2</sub>	58.2bc	33.3	85.98	528.2b	96.67a	17.36ab
U <sub>3</sub>	58.0c	34.4	85.86	541.3b	98.34a	17.70ab
U <sub>4</sub>	60.4a	35.8	85.53	541.7b	97.00a	17.39ab
U <sub>5</sub>	58.9abc	36.9	85.76	516.8b	95.67a	18.68a
U <sub>6</sub>	58.6bc	35.9	85.65	520.1b	99.00a	16.89b
U <sub>7</sub>	59.8ab	35.9	85.69	628.2a	98.00a	18.60a

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki (\*\*%1, \*%5) olarak önemli değildir.

#### Başakta Tane Sayısı

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının başakta tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 3'de görüldüğü gibi en yüksek başakta tane sayısı U<sub>3</sub> uygulamasından (36.6 adet) elde edilirken, en düşük başakta tane sayısı U<sub>6</sub> uygulamasından (29.2) elde edilmiştir.

Simane ve ark. (1993) tarafından yapılan bir çalışmada, başakta tane sayısının tane verimi üzerine doğrudan etkiye sahip önemli bir verim unsuru olduğu ortaya konmuştur. Bizim araştırmamızda azot uygulamalarının etkisinin uygulamalar arasında farklı çıkmasında gerek toprakta bulunan azot miktarından ve gerekse uygulama zamanlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

### **Başakta Tane Ağırlığı**

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının başakta tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2).

Farklı şekilde üre uygulamasına ilişkin ortalama başakta tane ağırlığı değerlerinin verildiği Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi söz konusu özelliğe ilişkin değerler uygulamalara göre 1.90-2.10 g arasında değişmiştir. Bazı araştırmacılar makarnalık çeşitlerde başakta tane ağırlıklarının 0.90-2.19 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir (Yürür ve ark. 1987, Yağbasanlar ve ark. 1990). Öztürk ve Çağlar (1999), tane ağırlığının çiçeklenme sonrası gelişme süreçleri ve çevre koşullarına bağlı olduğunu ayrıca tane dolm oranından çok, tane dolm süresinden etkilendiğini belirtmişlerdir.

Konu ile ilgili olarak daha önce yapılan bir çalışmada azot dozlarının başaktaki tane ağırlığına etki etmediği tespit edilmiştir (Başar ve ark. 1998). Prosad ve Singh (1985) ve Sade ve Akçin (1994) ise azot dozlarının başaktaki tane ağırlığını artırdığını tespit etmiştir. Bu sonuçların yanında bir kısım araştırmacı ise azotun belli bir doza kadar artması ile başaktaki tane ağırlığının arttığını, belli bir dozdan sonraki uygulamaların ise azalmalara yol açtığını belirtmişlerdir (Ağrı 1993). Akçura ve ark.'na (2004) göre, başaktaki tane ağırlığının tane verimi üzerine etkisinin oldukça düşük olduğunu buna karşılık, başaktaki tane sayısı üzerinden olumlu yöndeki dolaylı etkisinin ise oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

### **M<sup>2</sup>'de Başak Sayısı**

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının m<sup>2</sup>'de başak sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. (Tablo 2).

Tablo 3'de görüldüğü gibi m<sup>2</sup>'de başak sayısı 371.3-460.4 adet arasında değişmiştir.

M<sup>2</sup>'de başak sayısı tane verimini büyük ölçüde etkileyen önemli verim komponentleri içerisinde kabul edilmektedir (Sade 1991). Bunun aksine Öztürk ve Akkaya (1996) ise birim alandaki başak sayısının artması durumunda daha küçük başak ve daha hafif tane oluşumu nedeni ile verimin sınırlandığını belirtmişlerdir. Coşkun (2003) bitkilere uygulanan azotun m<sup>2</sup>'deki başak sayısını artırdığını, Katkat ve ark. (1987)' da kardeşlenme döneminde yaprakтан uygulanan azotlu gübrenin ürün miktarını arttığını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Sarandon ve Gianibelli (1990) kardeşlenme döneminde uyguladıkları yaprak gübresinin m<sup>2</sup>'de başak sayısı ve verimi artırdığını bildirmişlerdir.

### **Bin Tane Ağırlığı**

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının bin tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 3'de görüldüğü gibi en yüksek bin tane ağırlığı U<sub>4</sub> (60.4 g) uygulamasından elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı U<sub>3</sub> (58.0 g) uygulamasından elde edilmiştir.

Dalcam (1993)'e göre, makarnalık buğdaylarda bin tane ağırlığının 40 g ve üstünde olması gerekir. Bu çalışmada, bin tane ağırlığı 58.0-60.4 g arasında değişiklik göstermiştir.

Matsuo ve Dexter (1980)'e göre, bin tane ağırlığı, irmik verimini belirleyen bir kalite unsuru olduğu gibi üç ana verim unsurundan birisidir. Ünal (1983), bin tane ağırlığının çeşidin genetik yapısına, iklim ve toprak şartlarına bağlı olarak değiştiğini belirtmişler, Prosad ve Singh (1985) ise, buğday çeşitleri ile yaptığı bir çalışmada azot uygulamalarının bin tane ağırlığını artırdığını tespit etmişlerdir. Buna karşılık, aynı konu ile ilgili çalışmalar yapan bazı araştırmacılar, azot uygulamalarının genelde bin tane ağırlığını azalttığını tespit etmişlerdir (Katkat ve ark. 1987, Başar ve ark. 1998, Türk ve Yürür 2001). Soylu ve ark. (2007a) yaptıkları iki yıllık çalışmada taban gübresi uygulamalarının bin tane ağırlığına etkisinin her iki yılda da önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada elde ettiğimiz bulgular, ekimde kullanılan taban gübresine ilave olarak kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde azotun farklı şekillerinde uygulanmasının bin tane ağırlığını etkilediğini göstermiştir.

### **Hasat İndeksi**

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının hasat indeksi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2).

Tablo 3'de görüldüğü gibi hasat indeksi değerleri % 33.3 -36.9 arasında değişmiştir.

Mert ve Çiftçi (2003) denemeye aldıkları buğday çeşitlerinde azot dozlarının hasat indeksini artırdığını, McLaren (1981)'de buğdayda vejetasyonun ileri dönemlerinde uygulanan azot dozlarının hasat indeksini artırdığını tespit etmiştir. Ottman ve ark. (2000) çiçeklenmeye yakın dönemde uygulanan azota bağlı olarak hasat indeksinin arttığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Zebarth ve Sheard (1992) tarafından özellikle gebecik döneminde yapılan geç azot uygulamasının hasat indeksini artırdığını bildirmiştir. Sade ve Akçin (1994), yaptıkları çalışmada en yüksek hasat indeksini, kullandığı iki çeşitten birinde azotun, ekim + sapa kalkma başlangıcı + başaklanma dönemlerinde verilmesiyle, diğer çeşitte ise ekim + sapa kalma-başaklanma dönemleri arasında verilmesiyle elde etmişlerdir. Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda bir kısım araştırmacılar ise hasat indeksi yönünden azot uygulama zamanları arasındaki farkların önemsiz olduğunu belirlemişlerdir (Akkaya 1994). Bu araştırma sonucu ile benzer olarak bizim elde ettiğimiz bulgularda da azotun uygulama zamanlarının hasat indeksi üzerine etkisi önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

### Hektolitire Ağırlığı

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının hektolitire ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2).

Farklı şekilde üre uygulamasına ilişkin ortalama hektolitire ağırlığı değerlerinin verildiği Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi söz konusu özelliğe ilişkin değerler uygulamalara göre 85.53 kg/hl ile 86.12 kg/hl arasında değişmiştir.

Bilindiği gibi, hektolitire ağırlığı ticarete kullanılan buğday çeşitlerinde aranan ve buğday standartlarında kullanılan önemli bir fiziki kalite unsurudur (Ünal 1983). Aynı şekilde Sade'nin (1991) durum buğdaylarıyla yaptığı araştırmada, Kunduru 1149 çeşidinde, 8 kg/da üzerinde uygulanan azot dozlarının hektolitire ağırlığını önemli ölçüde etkilemediği, hatta bazı deneme parsellerinde ise düşürdüğünü tespit etmiştir. Varga ve Svečnjak (2006) yaptıkları bir çalışmada geç dönemde yapraktan uygulanan düşük orandaki azotun hektolitire ağırlığını artırdığını ancak yüksek dozdaki uygulamanın hektolitire ağırlığı üzerindeki etkisinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz bulgulara göre azotun uygulama şeklinin hektolitire ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

### Tane Verimi

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının tane verimi üzerine etkisi % 5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2).

En yüksek tane verimi U<sub>7</sub> uygulamasından (628.2 kg/da) elde edilirken, en düşük tane verimi U<sub>1</sub> (502.8 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 3).

Katkat ve ark. (1987) kardeşlenme döneminde yapraktan uyguladıkları azotlu gübreyle ürün miktarının arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Sarandon ve Gianibelli (1990), kardeşlenme sonunda ürenin yapraktan uygulanmasının m<sup>2</sup>'de başak sayısını, kuru madde verimini, tane verimini, hasat indeksini ve total N alımını artırdığını, çiçeklenmede pülverize edilen ürenin ise tanede N içeriğini artırdığını fakat tane verimini ve verim komponentlerini artırmadığını saptamışlardır. Nitekim, bizim araştırmamızda U<sub>7</sub> uygulamasında (ekimde 3 kg N/da + ilkbaharda kardeşlenme döneminde 5 kg N/da yağmurlama uygulama + başaklanma döneminde 5 kg N/da yağmurlama uygulama) en yüksek tane verimi elde edilmiştir. U<sub>7</sub> uygulamasında tane veriminin yüksek bulunmasında, verim unsurlarından birisi olan m<sup>2</sup>'de başak sayısının yüksek olmasının etkili olduğu şeklinde düşünülebilir. Topal ve ark. (2003) da yaptıkları bir çalışmada, ilkbaharda toprak yüzeyine serpmeye olarak uygulanan azotun tane verimini artırdığını belirtmişlerdir. Azot uygulaması konusunda çalışan bazı araştırmacılar başaklanma ve başaklanmadan sonraki dönemlerde uygulanan azotun tane verimini önemli ölçüde artırmadığını belirtmişlerdir (Philips ve ark.

1999). Varge ve Svčnjak (2006) ise sezon sonu yapraktan düşük ve yüksek dozda azotu uyguladıklarında, bin tane ağırlığındaki artıştan dolayı sadece düşük dozdaki yapraktan uygulamada tane veriminin ortalama % 7.8 olarak artış gösterdiğini saptamışlardır.

Karnez (2004) tarafından yapılan çalışmalarda buğdayda yapraktan ve topraktan birlikte yapılan uygulamalar sonucu, azotun aşırı olmamak koşuluyla bitkileri yeşil aksam yapmada teşvik edici özelliğinden dolayı tane verimini artırdığını belirtilmişlerdir. Bizim araştırmamızda da azotun üç farklı dönemde uygulanmasıyla en yüksek tane verimi alınmıştır.

Bizim elde ettiğimiz sonuçlara göre 3 kg/da ekimde verilen azota ilave olarak, 5 kg N/da kardeşlenme dönemi ve 5 kg N/da başaklanma dönemi olmak üzere iki defa yağmurlama şeklinde yapraktan uygulanan üre, diğer uygulamalara göre verimde önemli artışlar sağlamıştır.

### Camsılık Oranı

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının camsılık oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

En yüksek camsılık oranı U<sub>6</sub> uygulamasından (% 99.00) elde edilirken, en düşük camsılık oranı U<sub>1</sub> (%83.00) uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 3).

Azot uygulaması ile birlikte camısı tane oranının arttığına dair bulgularımız, aynı konu ile ilgili olarak çalışmalar yapan pek çok araştırmacı tarafından desteklenmiştir (Anderson 1985, Sade 1991, Keklikçi ve ark. 2000). Diğer taraftan; yüksek oranda camısı tane oluşumu açısından optimum azot dozunu, Robinson ve ark. (1979) 27 kg/da, Anderson (1985) ise 6-12 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Denememizde kullandığımız 13 kg/da azot dozu yüksek camısı tane oluşumu yönüyle bu iki araştırmacının elde ettiği bulguları arasında yer almaktadır. Başaklanma öncesi ve başaklanma dönemlerinde uygulanan azotun camısı tane oranı açısından önemli olduğuna dair araştırma bulgularımız, Robinson ve ark. (1979) ve Sade'nin (1991) araştırma sonuçları ile de paralellik göstermiştir. Bu araştırmacılar, yüksek camısı tane oranı için azotun başaklanmayı da içine alacak şekilde üç parça halinde uygulanmasını önermektedirler. Ayrıca; Anderson (1985), camısı tane oranı bakımından azotun uygulama zamanları arasında önemli bir farklılık bulunmadığını tespit etmiştir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

Bilindiği üzere, camısı tane oranı çeşitin yanı sıra, toprak ve iklim faktörleri tarafından kontrol edilmektedir (Anderson 1985). Aynı şekilde, tanede protein oranı ile camsılık arasında da önemli pozitif ilişkiler vardır. Tanede protein oranını (azotla gübreleme, sulama vs.) artıran faktörler camsılığı da artırmaktadır (Robinson ve ark. 1979).

Camsı tane oranının çeşitlere ve çevre koşullarına göre değiştiği ve de yetiştirme teknikleri ve iklim

tarafından etkilendiğini bildiren Landi (1995) ile bulgularımız paralellik göstermektedir.

### Protein Oranı

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidine farklı şekillerde üre uygulamasının protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 3'de görüldüğü gibi en yüksek protein oranı U<sub>5</sub> uygulamasından (% 18.68) elde edilirken, en düşük protein oranı U<sub>1</sub> (%16.44) uygulamasından elde edilmiştir.

El-Haramein ve ark. (1998), protein oranının çevreye bağlı olmakla birlikte çeşitlere göre değiştiğini, protein oranının özellikle tane dolm dönemindeki yağış ve sıcaklık ile gübreleme, yetiştirme teknikleri, biotik stresler, sulama zamanı ve miktarına bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir.

Tablo 3'de görüldüğü üzere U<sub>5</sub> uygulamasında protein oranı % 18.68 ile en yüksek olurken, U<sub>7</sub> uygulaması % 18.60 protein oranı ile ikinci sırada yer almıştır. Bu durum, başaklanma döneminde uygulanan yaprak gübresinin tane proteinine olan etkisinden kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde bazı araştırmacıların bulguları da bu tespiti doğrulamaktadır (Ottman ve ark. 2000). Protein miktarı ve kalitesi makarnalık buğdaydan elde edilecek irmiğin kalitesini belirleyen bir kriterdir. Makarnalık buğdaylarda protein oranının %13'ün üzerinde olması istenir. Bu oran %11'in altına düştüğünde makarna kalitesi düşmektedir (Fortini 1988). Soylu ve ark. (2007b) iki yıllık yaptıkları bir çalışmada, makarnalık buğday ıslah programında geliştirilen hatların protein oranını birinci yıl % 13.79- 17.55, ikinci yıl ise % 15.93-17.55 olarak bulmuşlardır. Johnson (1972), buğday çeşitlerinde tanedeki protein oranında %1'lik artışın, verimde %10'luk artışa eşdeğer olduğunu belirterek buğdayda kalitenin önemini vurgulamıştır.

Azot dozunun artması ile birlikte protein oranının arttığı pek çok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Sade 1991, Sade ve Soylu 2001, Ay 2003).

Topal ve ark. (2003), yaptıkları bir çalışmada, İkbaharda toprağa serpmeye olarak uygulanan azotun tane verimini ve protein içeriğini artırdığını belirtmişlerdir.

### SONUÇ

Ç-1252 makarnalık buğday çeşidinde farklı şekillerde üre uygulamasının bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, hektolitreye ağırlığı, tane verimi, camsılık oranı ve protein oranı üzerine etkisi incelenmiş olup, bu özelliklerden bitki boyu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, camsılık oranı ve tane protein oranına uygulamaların etkisi istatistiki açıdan önemli bulunurken, diğer özelliklere etkisi önemli bulunmamıştır.

Bu araştırma sonuçlarına göre, verim ve kalite birlikte düşünüldüğünde ekimde 3 kg /da azot uygulamasına ilave olarak ilkbaharda kardeşlenme döneminde ve başaklanma döneminde yağmurlama şeklinde üre uygulamasının (U<sub>7</sub>) diğer uygulamalara göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte azotun verim ve kaliteye etkisi iklim şartları ve özellikle de uygulama dönemindeki yağışlara bağlı olarak değişebileceğinden sonuçların çok yıllık araştırma bulguları ile desteklenmesi gerekmektedir.

### KAYNAKLAR

- Ağrı, N. 1993. Çukurova Koşullarında Seri-82 Ekmeklik Buğday Çeşidinin Farklı Azot Miktarı ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 72s, (yayınlanmamış).
- Akçura, M., Dokuyucu, T., Kara, R., Akkaya, A. 2004. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Verim Karakterlerinin Çok Değişkenli Veri Analiz Yöntemleri İle Yorumlanması. Bitkisel Araştırma Dergisi.:32-38.
- Akkaya, A. 1994. Erzurum Koşullarında Azotlu Gübre Çeşidi ve Uygulama Zamanının Kışlık Buğdayda Verim, Bazı Verim Unsurları ve Protein Unsurları ve Protein İçeriğine Etkisi. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi. 18:313-322.
- Anderson, W.K. 1985. Grain Yield Responses of Barley and Durum Wheat to Split Nitrogen Applications Under Rainfed Conditions in a Mediterranean Environment. Field Crops Research, 12: 191-202.
- Anonymous. 2007. 2007 Yılı Hububat Raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, s:22-23.
- Anonymous. 2008. www.fao.org.
- Arriaza, B., Arthur, L., Garrido, B., Mario, E. 1994. Effect of Nitrogen and Irrigation Frequency on Agronomic Parameters and Industrial Quality of Durum Wheat. Universidad Catolica de Chile, Santiago (Chile). Fac. de Agronomia. 176 p.
- Ay, H. 2003. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Sulama ve Farklı Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 174s.
- Aydemir, T. Dönmez, Ö. Yılmaz, K., Sezer, N. 2003. Tescilli Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003. Diyarbakır (sunulu bildiri).
- Aydeniz, A., Brohi, A.R. 1981. Effect of Aerial Spray of Urea on Yield and Yield Components of Pak-70 Wheat Variety. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt:29, Fasikül:2, Ankara.



- Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, A.V., Özgümüş, A. 1998. Saraybosna Buğday Çeşidinin Verim ve Bazı Verim Kriteri Üzerine Değişik Azotlu Gübrelere ve Azot Dozlarının Etkisi. TÜBİTAK, Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 22: 59-63.
- Biesantz, A. 1990. Ein Beitrag zur Erforschung des Produktivitätstyps und der Qualität von Durumweizen (*Triticum turgidum* conv. *durum*)-Untersuchungen an Türkischen Land-un Zucht-sorten. Diss. Technische Univ. Berlin. S. 189.
- Brancourt-Hulmel, M., Lecomte, C., Meynard, J.M. 1999. A Diagnosis of Yield-Limiting Factors on Probe Genotypes for Characterizing Environments in Winter Wheat Trials. *Crop Sci.*, 39:1798-1808.
- Coşkun, Y. 2003. Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Çöl, M. 2007. Geçmişten Günümüze Ekmeklik Buğdayda Verim ve Kalitedeki Gelişmeler. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Dalcam, E. 1993. Makarnalık Buğdaylarda Aranılan Kalite Kriterleri. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu. Ankara.
- Elgün, A., Ertugay, Z. (1990) Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 297, Ders Kitapları Serisi No: 52, 482 sayfa.
- El-Haramein, F.J., Impiglia, A., Nachit, M.M. 1998. Recent Application of Near-Infrared Spectroscopy to Evaluate Durum Wheat Grain Quality. Seven Durum Research Network, ICARDA 11 Rue Newton 75116 Paris, 22:329-333.
- Fortini, S. 1988. Some Specific Aspects of Durum Wheat and Pasta Cooking Quality Evaluation in Europe. In Fabriani, G. And Lintas, C. Durum Wheat Chemistry and Technology Am. Assoc. Cereal Chem.St. Paul Mn.
- Fowler, D.B., Brydon, J., Darroch., B.A., Entz, M.H., Johnston, A.M. 1990. Environment and Genotype Influence on Grain Protein Concentration of Wheat and Rye. *Argon. J.* 82:655-664.
- Franke, W. 1967. Mechanisms of foliar penetration of solution. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 18, 281-300.
- Frederick, J.R., Camberato, J.J. 1995. Water and Nitrogen Effects on Winter Wheat in the Southeastern Coastal Plain: I. Grain Yield and Kernel Traits. *Agron. J.*, 87: 521-526.
- Göksoy, A. 2002. Yapıpraktan Uygulanan Farklı Konsantrasyonlardaki Ürenin Marmara-89 Çeşidi Ekmeklik Buğdayın Tane Verimi ve Tanelerin Protein İçeriği Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 43 syf. Bursa.
- Gravelle, W.D., M.M., Alley, D.E., Brann, K.D.S.M. Joseph. 1988. Split Spring Nitrogen Application Effects on Yield, Lodging, and Nutrient Uptake of Soft Red Winter Wheat. *Can. J. Agric. Science*, 1:249-256.
- Johnson, V.A. 1972. The International Winter Wheat Performance Nursery. International Winter Wheat Conference, 5-10 Ankara.
- Karaca, M., Eyüpoğlu, H., Güler, M., Durutan, N. 1993. Kuzey Geçit Bölgesi Her Yıl Ekim Sisteminde Azotun Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verime Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2(1): 69-82.
- Karneze, E. 2004. Buğday Bitkisinde Artan Dozlarda Toprakta ve Yapıpraktan Uygulanan Azotun Tane Verimi ve Protein İçeriğine Etkisi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens., Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 41s.
- Katkat, A.V., Özgümüş, A., Kaplan, M. 1987. Buğday Bitkisinde Yapıpraktan Gübrelemenin Ürün Miktarı ve Azot Kapsamı Üzerine Etkisi, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 6:21-27.
- Keklikçi, Z., İbrikçi, H., Cansaran, M., Büyük, G. 2000. Kahramanmaraş Yöresinde Azot Dozlarının Makarnalık Buğdaylarda Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri İle Ekonomik Azot Dozlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Böl., Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 279-356.
- Landi, A. 1995. Durum Wheat, Semolina and Pasta Quality Characteristics for an Italian Food Company. (N. di Fonzo, F., Kaan, M., Nachit, M.M. editör) Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region. Options, ICARDA, CHIEAM and CIMMYT. 11, rue Newton 75116 Paris. No 22:33-42.
- Matsuo, R.R., Dexter, J.E. 1980. Relationship Between Some Durum Wheat Physical Characteristics and Semolina Milling Properties, *Can. J. Plant Sci.* 60:49-56.
- Mclaren, J.S. 1981. Field Studies on the Growth and Development of Winter Wheat. *Journal of Agricultural Science, UK.* 97 (3): 685-697.
- Mert, B., Çiftçi, C.Y. 2003. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi. 37 syf., Ankara.
- Mohammed, K.A. 1994. The Effect of Foliage Spray of Wheat With Zn, Cu, Fe and Urea on Yield, Water Use Efficiency and Nutrients Uptake at Different Levels of Soil Salinity. *Assiut Journal of Agricultural Sciences* 25(3):179-189.

- Ottman, M.J., Doerge, T.A., Martin, E.C. 2000. Durum Grain Quality as Affected by Nitrogen Fertilization near Anthesis and Irrigation During Grain Fill. *Argon. J.*, 92: 1035-1041.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1996. Kışlık buğday genotiplerinde (*Triticum aestivum* L.) tane verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (2):187-202.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. 1999. Kışlık Buğdayda Kuraklığın Vejetatif Dönem, Tane Dolu Dönemi ve Tane Dolu Oranına Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 30(1), 1-10.
- Philips, S.B., Chen, J., Raun, W.R., Johnson, G.V., Cossey, D.A., Murray, D.S. and Westerman, R.B. 1999. Winter Wheat and Cheat Seed Response to Foliar Nitrogen Applications. *Journal of Plant Nutrition* 22(10):1541-1549.
- Prosad, R., Sing, S. 1985. Relative Efficiency of Urea and Urea Spergranules for Irrigated Wheat. *Journal of Agricultural Science. Camb*, 105: 693-695.
- Robinson, F.E., Cudney, D.W., Lehman, W.F. 1979. Nitrate Fertilizer Timing, Irrigation, Protein, and Yellow Berry in Durum Wheat. *Agronomy Journal*, 71: 304-308.
- Sade, B. 1991. Farklı Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının İki Makarnalık Buğday Çeşidinin (*T. Durum desf.*) Tane Verimi, Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi, Konya.
- Sade, B., Akçin, A. 1994. Farklı Sulama Seviyelerinin ve Azot Dozlarının Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verime Etkili Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, 1: 26-32.
- Sade, B., Soylu, S. 1997a. Tahıllarda Yaprakdan Üre Gübrelemesi II. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (15): 140-154.
- Sade, B., Soylu, S. 1997b. Tahıllarda Yaprakdan Üre Gübrelemesi I. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (14): 116-126.
- Sade, B., Soylu, S. 2001. Makarnalık Buğdayda Azot Dozları ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniv.Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Konya. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt-I, Sayfa:141, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Sarandon, S.J., Gianibelli, M.C. 1990. Effect of Foliar Spraying and Nitrogen Application at Sowing Upon Dry Matter and Nitrogen Distribution in Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agronomie*, 10(3):183-189.
- Schlehuber, A.M., Tucker, B.B. 1967. Culture of Wheat (Wheat and Wheat Improvement). *Am. Soc. Agron. Inch. Madison*, 117-119.
- Simane, B., Struik, P.C., Nachit, M.M., Peacocok, Jm. 1993. Ontogenetic Analysis of Yield Components and Yield Stability of Durum Wheat in Wheat Limited Environments *Euphytica*. 71: 211-219.
- Soylu, S., Topal, A., Sade, B., Akgün, N., Gezgin, S., Babaoğlu, M. 2007a. Taban Gübresi Uygulanmış ve Uygulanmamış Ortamlarda Farklı Azotlu Gübre Formlarının ve Uygulama Zamanlarının Ekmeklik Buğdayda Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler 1, Sayfa:146-149, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Soylu, S., Sade, B., Akçura, M., Göçmen, A. 2007b. Makarnalık Buğday (*Triticum durum* L.) Islah Programında Geliştirilen Hatların Verim ve Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler 1, Sayfa: 126-129, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Topal, A., Yalvaç, K., Akgün, N. (2003). Efficiency of Topdressed Nitrogen Sources and Application Times in Fallow-Wheat Cropping System. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 34: 1211-1224.
- Turgut, İ., Bulur, V., Çelik, N., Doğan, R., Yürür, N. 1997. Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Otholom Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, OMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 22-25 Eylül, 1997, Samsun, s:41-45.
- Türk, M.E., Yürür, N. 2001. Gönen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* l.) Çeşidinde Farklı Ekim Sıklığı ve Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Trakya Üniv., Tekirdağ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü., Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül Tekirdağ, 81-85.
- Ünal, S. 1983. Hububat Teknolojisi. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın No: 29. İzmir.
- Varga, B., Svečnjak, Z. 2006. The Effect of Late-Season Urea Spraying on Grain Yield and Quality of Winter Wheat Cultivars Under Low and High Basal Nitrogen Fertilization. *Field Crops Research*, 96: 125-132.
- Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kırtok, Y. 1990. Çukurova Koşullarında Ticari Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. Adana.
- Yıldız, C. 1999. Selçuklu-97 Makarnalık Buğday Çeşidinde Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Dozları ve Sulama Seviyelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkisi. S.Ü. Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

- Yürür, N., Turan, Z.M., Çakmakçı, S. 1987. Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeterneği Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempoiumu (Tübitak) 59-69. Bursa.
- Zebarth, B.J., Sheard, R.W. 1992. Influence of Rate and Timing of Nitrogen Fertilization on Yield and Quality of Hard Red Winter Wheat in Ontario. Can. J. Plant. Sci. 72: 13-19.