



Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum* L.) Sulama ve Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi*

H. Hüseyin GEÇİT¹

Ertuğrul ÇAKIR²

Geliş Tarihi: 20.02.2008

Kabul Tarihi: 07.07.2008

Öz: Bu araştırma; Haymana koşullarında 1996–1997 ve 1997–1998 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Kunduru–1149 ve Berkmen–469 makarnalık buğday çeşitlerine; üç farklı sulama (bir kez, iki kez, üç kez) ve 2, 8, 16 ve 20 kg/da olmak üzere dört farklı azot dozu uygulanarak başak uzunluğu, sap uzunluğu, biyolojik verim, hasat indeksi ve birim alan tane veriminde ortaya çıkan değişimler incelenmiştir. Denemeler her iki yılda da buğday anızında yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen çalışmada çeşitler ayrı ayrı ele alınmıştır. Ana parsellere sulamalar (S₁, S₂, S₃), alt parsellere ise azot dozları (N₁, N₂, N₃, N₄) yerleştirilmiştir. En yüksek birim alan tane verimi Kunduru–1149 çeşidinde birinci yılda 429, ikinci yılda 605, Berkmen–469 çeşidinde birinci yılda 415, ikinci yılda 482 kg/da olarak elde edilmiştir. Bu değerler; ekilişte, sapa kalkma devresinde, başaklanma devresinde olmak üzere üç defa sulanan ve ekimle birlikte 2, sapa kalkma öncesinde 9, başaklanma öncesinde 9 kg/da (toplam 20 kg/da N) saf azot verilen parsellerde ortaya çıkmıştır. Kunduru–1149 çeşidinde, en yüksek başak uzunluğu birinci yılda 5.87, ikinci yılda 7.63 cm; en yüksek sap uzunluğu birinci yılda 128,33, ikinci yılda 156.67 cm; en yüksek biyolojik verim birinci yılda 1138.67, ikinci yılda 1578.33 kg; en yüksek birim alan hasat indeksi birinci yılda % 37.26, ikinci yılda % 38.32. arasında değişmiştir. Berkmen–469 çeşidinde ise aynı değerler sırası ile 5.70-6.00 cm, 91.63–150.00 cm, 1120.96–1272.00 kg/da, % 37.10–37.93 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday, sulama, azotlu gübreleme, birim alan tane verimi, verim komponentleri.

Effects of Nitrogen and Irrigation on Yield and Yield Components in Durum Wheat (*Triticum durum* L.)

Abstract: This study was conducted for two years during 1996–97 and 1997–98 under Haymana conditions. Two durum wheat cultivars Kunduru–1149 and Berkmen-469 were studied to determine the effects of 3 different irrigation treatments (one time, two times, three times) and 2-20 (2, 8, 16 and 20) kg/da nitrogen fertilization on seed yield due to ear length, boot length, biological yield and harvest index. The experiments were carried out for two consecutive years using randomised complete block design with three replications and the experimental cultivars were considered separately. The main plots were considered for irrigation plots (S₁, S₂, S₃) and the sub plots were considered for nitrogen doses (N₁, N₂, N₃, N₄). The irrigations was done three times at the time of sowing, generative stage and heading stage. Fertilisation was done three times by applying 2 kg/da N at the time of sowing, 9 kg/da before the start of generative stage, and 9 kg/da before heading stage (total of 20 kg/da N). The maximum seed yield of 429 and 605 kg/da in cultivar Kunduru–1149 and 415 and 482 kg/da in cultivar Berkmen–469 were recorded during first and second years of experiment, respectively. The maximum spike length of 5.87 and 7.63 cm for cultivar Kundura-1149 and 5.70 and 6.00 cm for cultivar Berkmen - 469 were recorded during first and second years, respectively. The maximum boot length of 128.33 and 156.67 cm, biological yield of 1138.67 and 1578.33 kg/da, the highest unit area harvest index 37.26 % and 38.32 % were recorded for cultivar Kundura–1149 during first and second year, respectively. The maximum boot length of 91.63 and 150.0 cm, biological yield of 1120.96 and 1272 kg/da, the highest unit area harvest index 37.10 and 37.93 % were recorded for cultivar Berkmen-469 during first and second years, respectively.

Key Words: Durum wheat, irrigation, nitrogen fertilization, grain yield per unit area, yield components.

Giriş

Ekonomisi gelişmekte olan çoğu ülkede olduğu gibi ülkemiz insanının da temel besin ihtiyacı buğdaydan karşılanmaktadır. Ülkemizde ekmeğın yanı sıra hammaddesi makarnalık buğday olan; besin

değeri yüksek, saklanması ve hazırlanması kolay olan bulgur ve makarnanın tüketimi de gün geçtikçe önemli ölçüde artmaktadır.

* Doktora tezinden hazırlanmıştır.

¹Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

²Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Teftiş Kurulu Başkanlığı-Ankara

Dünyada makarnalık buğday tarımı, toplam buğday tarımı içinde % 5'ler civarında pay almaktadır. Makarnalık buğday dünyada 30 milyon ton civarında üretime sahiptir. Ülkemizde ise kesin rakamlar olmamasına rağmen makarnalık buğdayın ekim alanının 2.1 milyon ha üretiminin ise 5 milyon ton kadar olduğu tahmin edilmektedir (Anonim 2004).

Öncelikle makarna olmak üzere irmik, bulgur ve diğer bazı unlu mamullerin temel maddesi olan yüksek protein oranına sahip makarnalık buğdayların verimleri ekmeklik buğdaylardan daha düşüktür. Bu nedenle makarnalık buğday tarımı, yeterli fiyat farkı oluşturulmadığı zaman, ekmeklik buğday tarımı ile rekabet edememektedir. Makarnalık buğdaylarda birim alan tane veriminin artırılmasında sulama ve azotlu gübre kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Orta Anadolu koşullarında makarnalık buğdayda sulama ve azotlu gübrelemenin verim ve verim komponentleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Dinçer (1972), buğdaya verilen azotlu gübre miktarı arttıkça bitki boyunun arttığını; Redy ve Redy (1979), makarnalık buğdayda sulu koşullarda en yüksek birim alan tane veriminin 16.6–18.8 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini, kullanılan azot miktarı arttıkça ana sap ve başak uzunluğunun arttığını; Mihalyfalvy ve Frenk (1968), kışlık buğdayda başaklanma, çiçeklenme ve süt olum devresinde yapılan sulamanın birim alan tane verimini % 12–40 kadar artırdığını tespit etmişlerdir. Alptürk (1975), Konya koşullarında buğdaya üç defa sulama ve 14 kg/da azot verilmesinin en yüksek birim alan tane verimi sağladığını; Christiansen ve Meints (1982), buğdaya verilen azot miktarı arttıkça, sap veriminin arttığını; Prima ve ark. (1982), İtalya koşullarında makarnalık buğdaya 8–10 kg/da azot uygulamanın birim alan tane verimini en yüksek değere ulaştırdığını belirtmişlerdir.

Özer ve Dağdeviren (1983), Harran ovası koşullarında buğdaya kuru şartlarda 8 kg/da, sulu şartlarda ise 16 kg/da azot uygulamasının en yüksek birim alan tane verimini sağlayan en ekonomik azotlu gübre dozları olduğunu; Zabunoğlu (1983), buğdayda Ekim-Nisan aylarında üç defa sulamanın birim alan tane verimini artırdığını; Darwinkel (1983), buğdaya kardeşlenme başlangıcında azot verildiği zaman kardeşlenmeyi, sapa kalkma başlangıcında verildiği zaman ise birim alanda fertil başak sayısını artırdığını; Duwayri (1984), sulamanın yapıldığı parsellerde birim alandaki tane, biyolojik ve sap verimlerinin kırıç koşullara göre % 21, % 13 ve % 24 oranında daha fazla olduğunu; sulamanın yapıldığı parsellerde bitki boyunun (82.5 cm), sulanmayan koşullardan (76.9 cm) daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Hagraş (1985), Mısır koşullarında makarnalık buğdaya verilen azot miktarı arttıkça birim alan tane verimi, sap verimi ve

hasat indeksinin arttığını; Katkat ve ark. (1987), Bursa koşullarında Cumhuriyet-75 buğday çeşidinde artan azotlu gübre dozlarının bitki boyu ve başak boyunu artırdığını; Korukçu ve Arıcı (1987), başak geliştirme ve çiçeklenme dönemlerinde görülen su noksanlığının başak boyu ve başakta tane sayısını azalttığını belirlemişlerdir. Baran (1997), Haymana koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerine 0–16 kg/da azot uygulayıp taban ve kırıç arazilerde yetiştirerek yaptığı çalışmada, kırıç alanlarda su stresi arttıkça birim alan tane verimi, biyolojik verim ve birim alan hasat indeksinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Coşkun ve Öktem (2004), Ceylan-95 buğday çeşidinde, azot dozları ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin önemli olduğunu, azot uygulama zamanlarının birim alan tane verimini belirgin şekilde etkilediğini; Koç ve ark. (2004), Diyarbakır-81 çeşidinde, birim alan tane verimini artırmak için sulama yapılırken, sulama zaman ve miktarına özen gösterilmesi yanında, azotlu gübrelemede beklenen verim düzeyinin yanı sıra istenilen kaliteyi de sağlayabilecek şekilde ayarlanmasının gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 1996–1997, 1997–1998 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Haymana'daki Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür.

Materyal olarak, Kunduru-1149 ve Berkmen-469 makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Yılların faktör olarak değerlendirileceği düşünüldüğü için çeşitler ayrı ayrı ele alınmıştır. Deneme; ana parsellere sulama konuları alt parsellere azot dozları yerleştirilerek tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Deneme her iki yılda da buğday anızına ekilmiştir. Deneme alanı eylül ayı sonunda kulaklı pullukla devrilerle işlenmiş, kazayağı ve tırmık ile tohum yatağı hazırlanmıştır. Ana parsellere sulamalar, alt parsellere de azot dozları yerleştirilmiştir. Ana parseller arasında 250, alt parseller arasında 50'şer cm aralık bırakılmıştır. Ekim birinci yılda 25 Ekim, ikinci yılda 20 Ekim tarihinde sıra araları 15 cm olan 8 sıralı deneme mibzeri ile yaklaşık 5 cm derinlikte yapılmıştır. Alt parsel ebatları $1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$ 'dir. Tohumluk miktarı m^2 'ye 550 canlı tohum gelecek şekilde hesaplanmıştır.

Ekilişi takiben her iki yılda da yeterli yağış alındığı için ekim sonrası sulamalar yapılmamıştır. Sulama öncesinde topraktaki mevcut suyu belirlemek için 0–20, 20 – 40 ve 40 – 60 cm derinlikte kovan burğu ile

toprak numuneleri alınmış, 105 °C'de, ağırlığı sabitleninceye kadar kurutulup nem oranları belirlenmiştir. Tarla su kapasitesi esas alınarak S₂ sulamasında 40 cm'lik, S₃ sulamasında ise 60 cm'lik toprak katı tarla su kapasitesine getirilecek şekilde sulama yapılmıştır.

Sap uzunluğu parsel ortasında başaklanma zamanında tesadüfen belirlenerek etiketlenen 10 bitkinin ana sapında toprak yüzeyi ile başağın ilk boğumu arasındaki mesafe, başak uzunluğu aynı bitkilerde başağın ilk boğumu ile kılıçık hariç üst başakçığının üst ucu arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir. Birim alanda; biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi değerleri, parsel yanlarında birer sıra ve parsel başlarından 50'şer cm'lik kısımlar atıldıktan sonra ortada kalan kısımdan hasat zamanında 1 m²'lik alan orakla biçilip elde edilen saplı ağırlık ve tane verimi üzerinde belirlenmiştir.

Sulam; S₁ ekilişi takiben bir defa sulama, S₂ ekilişi takiben ve sapa kalkma devresinde olmak üzere iki defa, S₃ ekilişi takiben, sapa kalkma ve başaklanma devresinde olmak üzere üç farklı şekilde uygulanmıştır. Gübreleme ise 8 kg P₂O₅ /da fosforlu gübreleme yanında N₁ ekimle birlikte 2 kg N/da; N₂ ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 3 kg N/da, başaklanma öncesinde 3 kg N/da (8 kg N/da); N₃ ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 6 kg N/da, başaklanma öncesinde 6 kg N/da (14 kg N/da); N₄ ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 9 kg N/da, başaklanma öncesinde 9 kg N/da (20 kg N/da); olmak üzere 2–20 kg N/da arasında değişen dört farklı dozda uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar deneme desenine uygun varyans analizi yöntemiyle değerlendirilmiş, önemlilik

kontrolleri F testi ile, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise Duncan ve L.S.D.'ye göre yapılmıştır.

Bulgular

Ele alınan karakterler, çeşitlerde ayrı ayrı olmak üzere yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş ve tüm karakterlerde yıllar arası istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yıllar arası önemli çıktığı için çeşitlerde yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve her karakter ayrı ayrı açıklanmıştır. Her iki yılda ve her iki çeşitte, incelenen karakterlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Başak uzunluğu: Başak uzunluğu ile ilgili değerler üzerinde yapılan analizlerde, iki yılda her iki çeşitte de sulamalar ve gübrelemeler arası % 1 düzeyinde önemli, sulama x gübreleme interaksyonu ise sadece Berkmen–469 çeşidinde ikinci yılda istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Kunduru–1149 çeşidinde sulama seviyeleri ve azot dozlarına ait ortalama değerlerinin farklılık gruplandırılması Çizelge 2'de verilmiştir. Sulama seviyelerine ait başak uzunluğu ortalamaları, birinci yılda 4.77 (S₁)–5.38 (S₃), ikinci yılda 5.79 (S₁)–7.00 (S₃) cm arasında değişmiş, ortalamalar her iki yılda da % 5 ve % 1 düzeylerde farklı gruplarda yer almışlardır. Azot dozlarına ait başak uzunluğu ortalamaları ise, birinci yılda 4.46 (N₁)–5.51 (N₄), ikinci yılda 5.83 (N₁)–7.05 (N₄) cm arasında değişmiş, ortalamalar her iki yılda da % 5 ve % 1 düzeylerde farklı gruplarda yer almışlardır.

Çizelge 1. Kunduru–149, Berkmen–469 çeşitlerinde farklı sulama ve azotlu gübreleme seviyelerinde elde edilen varyans analizi sonuçları (1997, 1998).

Var.	S.D	Başak uzunlukları		Biyol. verim (m ²)		Sap uzun.		Hasat indeksi (m ²)		Bir. alan tane verim.	
		1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Kay.		Kunduru – 1149 F Değerleri									
Bloklar	2	5.48	3.74	1.77	0.19	4.87	0.05	5.21	0.11	1.30	0.18
Sula.(S)	2	25.22**	345.95**	196.68**	33.08**	83.22**	15.10**	18.05**	32.63**	133.50**	33.80**
Güb. (N)	3	60.64**	57.77**	572.68**	230.23**	103.54**	30.85**	66.68**	51.14**	424.21**	261.06**
S x N	6	0.50	0.62	28.98**	1.84	2.23	0.50	1.57	0.29	14.33**	1.34
		Berkmen – 469 F. Değerleri									
Bloklar	2	5.83	2.60	2.60	1.02	4.54	0.47	3.18	1.35	2.67	1.19
Sula. (S)	2	117.74**	4485.62**	241.30**	450.98**	95.72**	3727.88**	67.61**	352.19**	510.91**	1189.19**
Güb. (N)	3	105.37**	170.68**	112.28**	263.33**	21.27**	214.97**	202.06**	50.33**	167.10**	205.96**
S x N	6	0.42	6.02**	5.69**	2.21	0.90	5.08**	2.42	0.62	6.27**	1.18

*) 0.05 Düzeyinde önemli. **) 0.01 Düzeyinde önemli. Tabloda verilen değerler ait olduğu özelliğe ait F değerleridir.

Berkmen-469 çeşidinde sulama seviyeleri ve azot dozlarına ait ortalama değerlerinin farklılık gruplandırması Çizelge 2'de verilmiştir. Birinci yılda interaksyon önemli çıkmadığı için sulama ve gübrelemelere göre ortalamaların farklılık gruplandırılmaları, ikinci yılda ise interaksyon önemli çıktığı için 12 tane ortalamanın farklılık gruplandırılması verilmiştir. Birinci yılında sulamalara ait ortalamalar 4.75 (S₁)-5.30 (S₃) arasında değişmiş, % 5 ve % 1 düzeyinde 3 farklı grupta; azot dozlarına ait ortalamalar 4.61 (N₁)-5.43 (N₄) cm arasında değişmiş, % 5 ve % 1 düzeylerde 4 farklı grupta yer almışlardır. İkinci yılda başak uzunluğu ortalamaları 4.00 (S₁N₁)-6.00 (S₃N₄) cm arasında değişmiş % 5 seviyesinde 9, % 1 seviyesinde ise 8 farklı grupta yer almışlardır.

Sap uzunluğu: Sap uzunluğu ile ilgili değerler üzerinde yapılan analizlerde, iki yılda her iki çeşitte de sulamalar ve gübrelemeler arası % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Sulama x gübreleme interaksyonu ise sadece Berkmen-469 çeşidinde ikinci yılda istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Kunduru-1149 çeşidinde sulama seviyeleri ve azot dozlarına ait ortalama değerlerinin farklılık gruplandırılması Çizelge 3'te verilmiştir. Sulama seviyelerine ait sap uzunluğu ortalamaları, birinci yılda 90.33 (S₁)-110.16 (S₃), ikinci yılda 138.66 (S₁)-149.33 (S₃) cm arasında değişmiş, ortalamalar birinci yılda % 5 ve % 1 düzeyinde 3, ikinci yılda 2 farklı grupta yer almışlardır. Azot dozlarına ait sap uzunluğu ortalamaları ise, birinci yılda 86.11 (N₁)-113.66 (N₄), ikinci yılda 137.55 (N₁)-152.89 (N₄) cm arasında değişmiş, ortalamalar her iki yılda da % 5 ve % 1 düzeylerde her ortalama farklı grupta olmak üzere 4'er değişik grupta yer almışlardır.

Berkmen-469 çeşidinde sulama seviyeleri ve azot dozlarına ait ortalama değerlerinin farklılık gruplandırılması da Çizelge 3'te verilmiştir. Birinci yılda interaksyon önemli çıkmadığı için sulama ve gübrelemelere göre ortalamaların farklılık gruplandırılmaları, ikinci yılda ise interaksyon önemli çıktığı için 12 tane ortalamanın farklılık gruplandırılması verilmiştir. Birinci yılında sulamalara ait ortalamalar 76.72 (S₁)-86.68 (S₃) cm arasında değişmiş % 5 düzeyinde 3, % 1 düzeyinde 2 grupta toplanmıştır. Azot dozlarına ait ortalamalar 78.06 (N₁)-86.38 (N₄) cm arasında değişmiş, % 5 düzeyinde 4, % 1 düzeyinde 3 değişik grupta yer almışlardır. İkinci yılda sap uzunluğu ortalamaları 106.67 (S₁N₁)-150.00 (S₃N₄) cm arasında değişmiş % 5 seviyesinde 7, % 1 seviyesinde ise 5 farklı grup oluşturmuşlardır.

Biyolojik verim: Biyolojik verim ile ilgili değerler üzerinde yapılan analizlerde, iki yılda her iki çeşitte de sulamalar ve gübrelemeler arası % 1 düzeyinde önemli, sulama x gübreleme interaksyonu ise her iki çeşitte birinci yılda % 1 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki çeşide ait ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 4'te verilmiştir.

Kunduru-1149 çeşidinde, birinci yılda sulama x gübreleme interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı için 12 ortalama farklılık gruplandırılmasına tabi tutulmuş, biyolojik verim ortalamaları 600.67 (S₁N₁)-1138.67 (S₃N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 9 farklı grupta yer almışlardır.

İkinci yılda sulama seviyelerine ait biyolojik verim ortalamaları, 1195.41 (S₁)-1387.16 (S₃) g/m² arasında değişmiş, % 5 seviyesinde 3, % 1 seviyesinde 2 grupta toplanmışlardır. Azot dozlarına ait biyolojik verim ortalamaları ise, 1103.89 (N₁)-1492.33 (N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 4 farklı grup oluşturmuşlardır.

Berkmen-469 çeşidinde, birinci yılda sulama x gübreleme interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı için 12 ortalama farklılık gruplandırılmasına tabi tutulmuş, biyolojik verim ortalamaları 587.99 (S₁N₁)-1120.96 (S₃N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 8 farklı grupta yer almışlardır.

İkinci yılda sulama seviyelerine ait biyolojik verim ortalamaları, 1011.66 (S₁)-1104.83 (S₃) g/m² arasında değişmiş, % 5 seviyesinde 3, % 1 seviyesinde 2 grupta toplanmışlardır. Azot dozlarına ait biyolojik verim ortalamaları ise, 915.11 (N₁)-1212.11 (N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 4 farklı grup oluşturmuşlardır.

Birim alan hasat indeksi: Birim alan hasat indeksi ile ilgili değerler üzerinde yapılan analizlerde, iki yılda her iki çeşitte de sulamalar ve gübrelemeler arası istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli, sulama x gübreleme interaksyonu ise her iki çeşitte, iki yılda da istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki çeşide ait ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 5'de verilmiştir.

Kunduru-1149 çeşidinde sulama seviyelerine ait birim alan hasat indeksi ortalamaları, birinci yılda % 34.36 (S₁)- % 35.83 (S₃), ikinci yılda % 34.97 (S₁)- % 36.90 (S₃) arasında değişmiş, ortalamalar; ikinci yılda da % 5 seviyesinde 3, diğerlerinde 2 farklı grup ortaya koymuşlardır. Azot dozlarına ait birim alan hasat indeksi ortalamaları ise, birinci yılda % 33.54 (N₁)- % 36.88 (N₄), ikinci yılda % 34.13 (N₁)- % 37.47 (N₄) arasında değişmiş, ortalamalar her iki yılda da % 5 ve % 1 düzeylerde 4 farklı grupta yer almışlardır.

Berkmen-469 çeşidinde sulama seviyelerine ait birim alan hasat indeksi ortalamaları, birinci yılda % 33.64 (S₁)- % 35.17 (S₃), ikinci yılda % 35.04 (S₁)- % 36.75 (S₃) arasında değişmiş, ortalamalar birinci yılda % 5 ve % 1 düzeylerde 3 farklı grup oluştururken ikinci yılda her iki seviyede 2 farklı grup oluşturmuşlardır. Azot dozlarına ait birim alan hasat indeksi ortalamaları ise, birinci yılda % 32.30 (N₁)- % 36.46 (N₄), ikinci yılda % 35.00 (N₁)- % 37.16 (N₄) arasında değişmiş, ortalamalar her iki yılda da % 5 ve % 1 düzeylerde 4 farklı grupta yer almışlardır.

Çizelge 2. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde başak uzunlukları (cm) ortalamalarının farklılık gruplandırılması (1997,1998).

Kunduru – 1149					Berkmen – 469							
Sul. sev.	1997 Yılı		1998 yılı		Sul. Sev.	1997 yılı		1998 yılı				
	Ortal.	Grupl.*	Ortal.	Grupl.*		Ortal.	Grupl.*	Uygul.	Ortal.	Grupl.		
S ₃	5.38	A 1	7.00	A 1	S ₃	5.30	A 1	S ₃ N ₄	6.00	A 1		
S ₂	5.07	B 12	6.50	B 2	S ₂	4.98	B 2	S ₂ N ₄	5.80	B 12		
S ₁	4.77	C 2	5.79	C 3	S ₁	4.75	C 3	S ₃ N ₃	5.60	C 2		
Azot dozları					Azot Dozları					S ₂ N ₃	5.40	D 3
N ₄	5.51	A 1	7.05	A 1	N ₄	5.43	A 1	S ₃ N ₂	5.20	E 4		
N ₃	5.31	B 1	6.63	B 2	N ₃	5.13	B 2	S ₃ N ₁	4.80	F 4		
N ₂	4.99	C 2	6.19	C 3	N ₂	4.86	C 3	S ₁ N ₄	4.80	F 45		
N ₁	4.46	D 3	5.83	D 4	N ₁	4.61	D 4	S ₂ N ₂	4.70	F 56		
								S ₂ N ₁	4.50	G 56		
								S ₁ N ₃	4.47	GH 6		
								S ₁ N ₂	4.30	H 7		
								S ₁ N ₁	4.00	I 8		

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5, aynı rakamı taşıyan ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 3. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde sap uzunlukları (cm) ortalamalarının farklılık gruplandırılması (1997,1998).

Kunduru – 1149					Berkmen – 469							
Sul. sev.	1997 Yılı		1998 yılı		Sul. Sev.	1997 yılı		1998 yılı				
	Ortal.	Grupl.*	Ortal.	Grupl.*		Ortal.	Grupl.*	Uygul.	Ortal.	Grupl.		
S ₃	110.16	A 1	149.33	A 1	S ₃	86.68	A 1	S ₃ N ₄	150.00	A 1		
S ₂	98.08	B 2	147.58	A 12	S ₂	83.71	B 1	S ₃ N ₃	140.00	B 2		
S ₁	90.33	C 3	138.66	B 2	S ₁	76.72	C 2	S ₂ N ₄	138.00	B 2		
Azot dozları					Azot Dozları					S ₂ N ₃	132.33	C 3
N ₄	113.66	A 1	152.89	A 1	N ₄	86.38	A 1	S ₃ N ₂	128.67	CD 3		
N ₃	105.22	B 2	146.89	B 2	N ₃	83.94	B 12	S ₁ N ₄	128.00	D 3		
N ₂	92.88	C 3	143.44	C 3	N ₂	81.09	C 23	S ₃ N ₁	118.00	E 4		
N ₁	86.11	D 4	137.55	D 4	N ₁	78.06	D 3	S ₁ N ₃	117.33	E 4		
								S ₂ N ₂	117.33	E 4		
								S ₁ N ₂	112.00	F 45		
								S ₂ N ₁	112.00	F 45		
								S ₁ N ₁	106.67	G 5		

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5, aynı rakamı taşıyan ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde biyolojik verim (g/m²) ortalamalarının farklılık gruplandırılması (1997,1998).

Kunduru – 1149						Berkmen – 469							
1997 yılı			Sulama	1998 yılı			1997 yılı			Sulama	1998 yılı		
Uygula.	Ortal.	Grupl.*	Seviye	Ortal.	Grupl.*	Uygul.	Ortal.	Grupl.*	Seviye	Ortal.	Grupl.*		
S ₃ N ₄	1138.67	A 1	S ₃	1387.16	A 1	S ₃ N ₄	1120.96	A 1	S ₃	1104.83	A 1		
S ₃ N ₃	1048.00	B 2	S ₂	1284.16	B 12	S ₃ N ₃	1012.14	B 2	S ₂	1046.33	B 2		
S ₂ N ₄	950.67	C 3	S ₁	1195.41	C 2	S ₂ N ₄	942.17	C 23	S ₁	1011.66	C 2		
S ₃ N ₂	949.67	C 3	Azot Dozları			S ₃ N ₂	907.89	C 34	Azot Dozları				
S ₂ N ₃	879.33	D 4	N ₄	1492.33	A 1	S ₂ N ₃	829.56	D 45	N ₄	1212.11	A 1		
S ₁ N ₄	799.67	E 5	N ₃	1343.55	B 2	S ₁ N ₄	746.79	DE 56	N ₃	1106.78	B 2		
S ₁ N ₃	766.33	F 56	N ₂	1215.89	C 3	S ₂ N ₂	743.51	EF 56	N ₂	983.11	C 3		
S ₂ N ₂	743.67	FG 67	N ₁	1103.89	D 4	S ₂ N ₂	728.56	EF 56	N ₁	915.11	D 4		
S ₁ N ₂	728.33	G 67				S ₁ N ₃	708.60	EF 67					
S ₃ N ₁	723.67	G 7				S ₃ N ₁	655.32	FG 67					
S ₂ N ₁	651.67	H 8				S ₁ N ₂	655.32	G 78					
S ₁ N ₁	600.67	I 9				S ₁ N ₁	587.99	H 8					

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5, aynı rakamı taşıyan ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 5. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde birim alan hasat indeksi (%) ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları (1997, 1998).

Sula.Sev.	1997 yılı		1998 yılı		Azot Doz.	1997 yılı		1998 yılı	
	Ortalama	Gruplar*	Ortalama	Gruplar*		Ortalama	Gruplar*	Ortalama	Gruplar*
K.-1149									
S ₃	35.83	A 1	36.90	A 1	N ₄	36.88	A 1	37.47	A 1
S ₂	35.31	A 12	35.72	B 2	N ₃	35.93	B 2	36.63	B 2
S ₁	34.36	B 2	34.97	C 2	N ₂	34.31	C 3	35.23	C 3
Berkmen- 469					N ₁	33.54	D 4	34.13	D 4
S ₃	35.17	A 1	36.75	A 1	N ₄	36.46	A 1	37.16	A 1
S ₂	34.49	B 2	36.57	A 1	N ₃	35.63	B 2	36.52	B 2
S ₁	33.64	C 3	35.04	B 2	N ₂	33.34	C 3	35.81	C 3
					N ₁	32.30	D 4	35.00	D 4

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5, aynı rakamı taşıyan ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur.

Birim alan tane verimi: Birim alan tane verimi ile ilgili değerler üzerinde yapılan analizlerde, İki yılda her iki çeşitte de sulamalar ve gübrelemeler arası istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli, sulama x gübreleme interaksyonu ise her iki çeşitte, birinci yılda % 1 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki çeşide ait ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 6'da verilmiştir.

Kunduru-1149 çeşidinde, birinci yılda sulama x gübreleme interaksyonu % 1 düzeyinde önemli çıktığı için 12 ortalama farklılık gruplandırmasına tabi tutulmuş, birim alan tane verimi ortalamaları 193.33 (S₁N₁)-429.33 (S₃ N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 seviyesinde 10, % 1 seviyesinde 9 farklı grupta yer almışlardır.

İkinci yılda interaksyon önemli çıkmadığı için sulama seviyeleri ve azot dozlarına ait ortalamalar farklılık gruplandırmasına tabi tutulmuştur. Sulama seviyelerine ait birim alan tane verimi ortalamaları, 419.91 (S₁)-513.50 (S₃) g/m² arasında değişmiş, % 5 seviyesinde 3, % 1 seviyesinde 2 grupta yer almışlardır. Azot dozlarına ait birim alan tane verimi ortalamaları ise, 377.44 (N₁)-559.89 (N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 4 farklı grup oluşturmuştur.

Berkmen-469 çeşidinde, birinci yılda sulama x gübreleme interaksyonu % 1 düzeyinde önemli çıktığı için 12 ortalama farklılık gruplandırmasına tabi tutulmuş, birim alan tane verimi ortalamaları 185.00 (S₁N₁)-415.67 (S₃N₄) g/m² arasında değişmiş, % 5 seviyesinde 9, % 1 seviyesinde 7 farklı grupta yer almışlardır.

İkinci yılda sulama seviyelerine ait birim alan tane verimi ortalamaları, 355.33 (S₁)-406.99 (S₃) g/m² arasında değişmiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 3 farklı grupta toplanmışlardır. Azot dozlarına ait birim alan tane verimi ortalamaları ise, 320.33 (N₁)-450.66 (N₄) arasında değişim göstermiş, % 5 ve % 1 seviyesinde 4 farklı grup oluşturmuşlardır.

Tartışma

Bitkinin temel besin maddeleri olan su ve azotun artan dozları, bitkinin daha iyi koşullarda gelişmesini sağladığı için tüm bitki aksamının, verimi ortaya çıkaran özelliklerin artışına neden olmuştur. Bu artış devamlı olmamakta, belli seviyelerden sonra su ve azotun artışı bitki gelişmesini sınırlandırdığı için verim ve verim öğelerinin azalmasına neden olmaktadır. Materyal olarak seçilen en uzun boylu makarnalık buğday çeşitlerinde üç defa sulama ve 20 kg N/da azot uygulamasında birim alan tane veriminde düşme görülmemiş, verilen su ve azot miktarları arttıkça birim alan tane verimi de artış göstermiştir. Parsel verimi 600 kg/da'a kadar çıkmasına rağmen verimi düşürecek kadar yatma ve diğer olumsuzluklar ortaya çıkmamıştır. Sadece üç sulama ve 20 kg N/da azot uygulamasında ikinci yılda Berkmen-469 çeşidinde sarı olum devresinde çok az yatmanın dışında yatma ortaya çıkmamıştır. Yatmanın ortaya çıkıp çıkmamasında azotlu gübrenin veriliş zamanı büyük önem taşımaktadır. Azot kardeşlenme başlangıcında verildiği zaman kardeşlenmeyi artırırken, sapa kalkma başlangıcında verildiği zaman birim alandaki fertil başak sayısını artırmaktadır (Darwinkel 1983).

İlk gelişme devrelerinde verilen azot, vejetatif gelişmeyi artırarak bitkinin daha zayıf saplı, çok kardeşli ve daha uzun boylu olmasına, dolayısı ile yatmaya neden olarak verim ve kalitede düşmeler ortaya çıkarmaktadır. Tane doldurma devresinde yaşanan rekabetten dolayı kardeşlerin önemli bir kısmı tane oluşturamamaktadır. Sonraki gelişme dönemlerinde verilen azot, daha fazla generatif gelişmeyi artırarak tane verimini yükseltmektedir. Özellikle uzun boylu buğdaylarda yatmaya neden olmaması için azotlu gübrenin verilme zamanında dikkatli olunmalı, vejetatif gelişmeyi fazla teşvik edecek şekilde azotlu gübreleme yapılmamalıdır.

Çizelge 6. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde birim alan tane verimi (g/m²) ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları (1997,1998).

Kunduru – 1149						Berkmen – 469					
1997 yılı		Gruplar*	Sulama Seviye	1998 yılı		1997 yılı		Gruplar*	Sulama Seviye	1998 yılı	
Uygula.	Ortala.			Ortala.	Gruplar*	Uygula.	Ortala.			Ortala.	Gruplar*
S ₃ N ₄	429.33	A 1	S ₃	513.50	A 1	S ₃ N ₄	415.67	A 1	S ₃	406.99	A 1
S ₃ N ₃	386.67	B 2	S ₂	461.08	B 12	S ₃ N ₃	368.33	B 2	S ₂	383.33	B 2
S ₂ N ₄	352.33	C 3	S ₁	419.91	C 2	S ₂ N ₄	343.33	C 2	S ₁	355.33	C 3
S ₃ N ₂	333.33	D 34	Azot Dozları			S ₃ N ₂	309.00	D 3	Azot Dozları		
S ₂ N ₃	316.67	E 4	N ₄	559.89	A 1	S ₂ N ₃	300.00	DE 3	N ₄	450.66	A 1
S ₁ N ₄	290.67	F 5	N ₃	492.89	B 2	S ₁ N ₄	277.67	EF 34	N ₃	404.44	B 2
S ₁ N ₃	272.33	G 56	N ₂	429.11	C 3	S ₁ N ₃	255.33	FG 45	N ₂	352.11	C 3
S ₂ N ₂	256.33	H 67	N ₁	377.44	D 4	S ₂ N ₂	247.00	G 45	N ₁	320.33	D 4
S ₃ N ₁	251.00	H 7				S ₃ N ₁	241.67	G 56			
S ₁ N ₂	243.33	H 8				S ₁ N ₂	233.33	GH 56			
S ₂ N ₁	220.00	I 8				S ₂ N ₁	211.67	H 67			
S ₁ N ₁	193.33	J 9				S ₁ N ₁	185.00	I 7			

*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5, aynı rakamı taşıyan ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur.

İncelenen karakterlerin tamamında ikinci yıl değerleri birinci yıl değerlerinden daha yüksek çıkmış ve aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Toprağı doymun hale getirinceye kadar sulanan parsellerde de ikinci yıl değerleri (özellikle birim alan tane verimi değerleri) birinci yıl değerlerinden daha yüksek olarak ortaya çıkmıştır. İkinci yıl değerlerinin yüksek olmasında, mayıs ayında gelen yağış miktarının (103.9 mm), birinci yıldan (56.8 mm) belirgin derecede yüksek olması etkili olmuştur. Yağışla gelen su geniş alanlara ve bitkiye uygun şekil ve şiddette geldiğinden bitki için, sulama ile küçük alanlara verilen suya göre daha yararlı olmaktadır. İkinci yılda yağışın fazla olması bu aylarda bitki, özellikle kışlık tahıllar için önemli olan yüksek sıcaklığın düşmesine (mayıs ayı sıcaklık ortalaması birinci yıl 15.1, ikinci yıl 13.7 °C) ve nispi nemin yükselmesine (mayıs ayı nispi nem ortalaması birinci yıl % 74.8, ikinci yıl % 82.8) neden olmuş ve bu faktörlerin bitki için daha uygun seviyelerde seyretmesini sağlamıştır. Bitki için normal yağışla gelen su, her zaman, sulama ile verilen sudan daha uygun olmaktadır.

Başak uzunluğu, sap uzunluğu, biyolojik verim ve birim alan tane veriminden elde edilen değerler Kunduru-1149 çeşidinde, Berkmen-469 çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılık çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın hasat indeksinde fazla belirgin olmaması, Kunduru-1149 çeşidinin daha uzun boylu olmasından ileri gelmektedir.

Araştırmada sulama seviyeleri ve azotlu gübre dozlarının artmasına bağlı olarak her iki çeşitte de sap ve başak uzunluğu önemli ölçüde artış göstermiştir. Bulgularımıza paralel olarak Dinçer (1972), Redy ve Redy (1979), Katkat ve ark. (1987), Duwayri (1984), Korukcu ve Arıcı (1987), buğdayda sulama ve kullanılan azot dozlarının artması ile ana sap ve başak

uzunluğunun arttığını bildirmişlerdir. Toprakta yeteri kadar su ve azotu bulan bitki vegetatif ve generatif gelişmelerini artırmaktadır. Daha iyi şartlarda gelişen bitki tüm bitki aksamını, dolayısıyla sap ve başak uzunluğunu da artırmaktadır. Bitkinin topraktan aldığı temel bitki besin maddeleri olan su ve azotun belli seviyelere kadar artması tüm bitki aksamında olduğu gibi sap ve başak uzunluğunu da artırmaktadır.

Yapılan çalışmada en az ve en çok sulama yapılan, en az ve en fazla azotlu gübre uygulanan parsellerden elde edilen veriler değerlendirildiği zaman; sulamalar başak uzunluğunu % 12-23, sap uzunluğunu % 8-22, azotlu gübrelemeler ise başak uzunluğunu % 18-25, sap uzunluğunu % 11-32 kadar artırmıştır.

Çalışmada sulama sayısı ve kullanılan azotlu gübre miktarı arttıkça birim alandan elde edilen biyolojik verim ve birim alan hasat indeksi de istatistiksel düzeyde artış göstermiştir. Kışlık tahıllara yazlık olarak verilen azotlu gübre ikiye bölünerek verildiği zaman vejetatif ve generatif gelişmeyi dengeli bir şekilde artırmaktadır. Bu nedenle hem birim alandan elde edilen biyolojik verim, hem de tane verimi artmaktadır. Dengeli gelişen bitkide tane verimi daha fazla artış göstermektedir. Meints (1982), Duwayri (1984), Hagraş (1985), Baran (1997), yaptıkları çalışmalarda buğdaya uygulanan su ve azot dozlarındaki artışın birim alandan elde edilen biyolojik verimi ve birim alan hasat indeksini artırdığını belirtmişlerdir.

Çalışmada en az ve en çok sulama yapılan, en az ve en fazla azotlu gübre uygulanan parsellerden elde edilen veriler değerlendirildiği zaman; sulamalar biyolojik verimi % 9-34, hasat indeksini % 4-6, azotlu gübrelemeler ise biyolojik verimi % 32-46, hasat indeksini % 6-10 kadar artırmıştır. Birim alandan elde edilen biyolojik verim ve birim alan hasat indeksinin

artışına uygulanan azot dozlarının etkisi, uygulanan sulamalara göre daha fazla olmuştur. Sulama ve azotlu gübre uygulamalarının birim alan hasat indeksi üzerine olan etkileri incelenen diğer karakterlere göre oldukça sınırlı kalmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü ekolojide Kunduru-1149 ve Berkmen-469 makarnalık buğday çeşitlerinde uygulanan en yüksek seviyedeki üç sulama ve 20 kg N/da azot uygulamasına kadar birim alan tane verimi önemli ölçüde artış göstermiştir. Makarnalık buğday, su ve temel besin maddesi olan azotu, ihtiyaç duyduğu gelişme devrelerinde yeterli miktarda bulduğu zaman tüm gelişme devrelerini dengeli bir şekilde tamamlamakta ve birim alandan elde edilen tane verimini önemli ölçüde artırmaktadır. Buğdayda sulama ve azotlu gübrelemenin birim alan tane verimi üzerine etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Belli seviyeye kadar sulama ve azotlu gübre uygulaması buğdayda birim alan tane verimini artırmaktadır. Sulama ve azotlu gübreleme, usulüne uygun olarak yapılmadığı veya gereğinden fazla uygulandığı zaman yatmaya neden olarak kalite ve birim alan tane verimini düşürmektedir. Yazlık gübre olarak verilen azotun yarısının sapa kalkma öncesinde, diğer yarısının başaklanma öncesinde verilmesi fazla yatmaya neden olmamaktadır. Buğdayda sulama ve azotlu gübre dozları üzerinde çalışma yapan; Redy ve Redy (1979), Mihalyfalvy ve Frenk (1968), Alptürk (1975), Prima ve ark (1982), Özer ve Dağdeviren (1983), Hağras (1985), Coşkun ve Öktem (2004), verilen su ve azotlu gübre miktarı belli seviyelere kadar arttığı zaman birim alan tane verimini artırdığını belirlemişlerdir. Yapılan araştırmada en az ve en çok sulama yapılan, en az ve en fazla azotlu gübre uygulanan parsellerden elde edilen veriler değerlendirildiği zaman; sulamalar birim alan tane verimini birinci yılda % 40, ikinci yılda % 14-22; azotlu gübrelemeler ise birim alan tane verimini birinci yılda % 61-62, ikinci yılda % 40-48 kadar artırmıştır. Birim alan tane veriminin artmasında azotlu gübrelemenin etkisi incelenen diğer karakterlerde olduğu gibi sulamanın etkisinden daha fazla olmuştur. Hem sulama hem de azotlu gübre uygulamasının birim alan tane veriminin artmasındaki etkileri daha kurak olan birinci yılda yağışı (özellikle mayıs ayı yağışı) fazla olan ikinci yıldan daha fazla olmuştur.

Sonuç

Denemenin yürütüldüğü koşullarda, Kunduru-1149 çeşidi, Berkmen-469 çeşidinden daha yüksek birim alan tane verimi ortaya koymaktadır. Üç defa sulama ve 20 kg/da azot uygulanan parsellerde en yüksek birim alan tane verimi değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlar Orta Anadolu koşullarında en uzun boylu makarnalık buğday çeşitlerinde bile 3 defa sulama ve

20 kg/da azotlu gübrenin uygulanabileceğini göstermektedir. Bölge için ekonomik olan sulama ve azot dozlarının belirlenebilmesi için bu konularda daha detaylı çalışmalar yapılmalıdır. Yapılan çalışma sonucunda Orta Anadolu koşullarında makarnalık buğdaya 3 defa sulama ve 20 kg N/da (ilkbaharda uygulanan azotun iki defada verilmesi kaydı ile) uygulanabileceği, 500 kg/da tane verimi elde edilebileceği, Kunduru-1149 çeşidinin Berkmen-469 çeşidine tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Alptürk, C. 1975. Azotlu Gübre Miktarı ve Sulama Zamanları İle Tohum Miktarlarının Güzlük Buğday Çeşitlerinin Yetişmesine ve Verimlerine Etkileri. Konya Bölge Toprak - Su Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 37. Konya.
- Anonim. 2004. www.tuik.gov.tr. Şubat 2008
- Baran, İ. 1997. Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinde Azotun Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora. Ankara.
- Christiansen, N.W. and V. W. Meints. 1982. Evaluating N fertilizer sources and timing for winter wheat. *Agronomy Journal* 75 (5) : 840 - 844.
- Çoşkun, Y. Ve A.Öktem. (2004); Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisi. *Harran Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 7 (3-4): 1-10 .
- Darwinkel, A. 1983. Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply. *Netherland Journal of Agric. Sci.* 31:211-225.
- Dinçer, N. 1972. Azotlu Gübre ve Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim, Verim Komponentleri ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora. İzmir.
- Duwayri, M. 1984. Comparison of wheat cultivars grown in the field under different levels of moisture. *Cereal Research Communications* 12:27 - 34.
- Hagras, A.M. 1985. Influence of seed rates and nitrogen fertilization on yield durum wheat. *Annals of Agricultural Sciens* 30: 929-949.
- Katkat, A.V., N. Çelik, N. Yürür ve M. Kaplan. 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 Buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre ihtiyacının belirlenmesi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu. TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Sayfa 583-591* Bursa.
- Koç, M., A. Yazar, C. Barutçular, M. Tiryakioğlu, M. Sezen ve M. Kılıç. 2004. Kaliteli Makarnalık Buğday Üretiminin Geliştirilmesinde G.A.P. - Bölgesi Potansiyelini Değerlendirebilme Olanaklarının Araştırılması. Proje no: TOGTAG/TARP-1834. Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu.

Korukçu, A. ve I. Arıcı. 1987. Kimi tahıl türlerinde sulamanın etkinliği. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987 TÜBİTAK Tar. Orm. Ar. Gr. S. 201-207, Bursa.

Mihalyfalvy, I. and M. Frank. 1968. Water Requirement and Water Utilization of Winter Wheat. Növerytermels 17(2):11-27.

Özer, M.S. ve I. Dağdeviren. 1983. Harran Ovası Kuru ve Sulu Şartlarda Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. Urfa Topraksu Araştırma Ens. Müd. Raporları, Genel Yayın No:12, Urfa.

Prima, G.D.I. R. Sorno and L. String. 1982. Nitrogen, it's role in controlling yield and quality of durum wheat in the warm rid zone of scilly. Istuta Di Agronomia Generale Cultivazione Erbae. Soil And Fertilizer Abs. 46:121-137.

Redy, S.C. and M.K.Redy. 1979. Response of dwarf wheat varieties to levels of nitrogen. Andhra Agricultural Journal 26: 95 – 97.

Zabunoğlu, S. 1983. Gübreler ve Gübreleme. Ankara. Üniv. Ziraat Fak., Yay.No. 877, Ders Kit. No. 242. Ankara. 1983.

İletişim Adresi:

Prof.Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara
Tel: 0312 596 1471
E-posta: gecit@agri.ankara.edu.tr