



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

H. Hüseyin GEÇİT<sup>1</sup>

Ertuğrul ÇAKIR<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 23.03.2006

**Öz:** Bu araştırma; Haymana koşullarında 1996-97 ve 1997-98 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Kunduru-1149 ve Berkmen- 469 makarnalık buğday çeşitlerine üç farklı sulama ve 2-20 kg/da arasında değişen dört farklı azot dozu uygulanarak m<sup>2</sup> de bitki sayısı, m<sup>2</sup> de fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve birim alan tane veriminde ortaya çıkan değişimler incelenmiştir. Kunduru-1149 çeşidinde en yüksek birim alan tane verimi 1996-97 yılında 429, 1997-98 yılında 605 kg, Berkmen- 469 çeşidinde ise 1997 yılında 415, 1998 yılında 482 kg/da olarak ekilişte, sapa kalkma öncesinde, başaklanma öncesinde olmak üzere üç defa sulanan ve ekimle birlikte 2, sapa kalkma öncesinde 9, başaklanma öncesinde 9 kg/da saf azot verilen parsellerden elde edilmiştir. Kunduru-1149 çeşidinde m<sup>2</sup> de bitki sayısı 475-496, m<sup>2</sup> de fertil başak sayısı 546-600, başakta tane sayısı 35,85-41.50 ve başakta tane verimi 2,13-2.54 g arasında değişmiştir. Berkmen- 469 çeşidinde ise aynı değerler sırası ile 415-477, 521-554, 25.73-31.10, 1.40-1.55 g olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Makarnalık buğday, sulama, azotlu gübreleme, verim öğeleri, tane verimi

### The Effect of Nitrogen and Irrigation on the Yield, Yield Components of Durum Wheat (*Triticum durum* L.)

**Abstract:** The study was conducted at Haymana, Ankara during 1996-97 and 1997-98 to determine the effects of 3 different irrigation times and four fertilization levels of nitrogen on yield of two durum wheat cv. Kunduru 1149 and Berkmen 469. The results showed significant effects on number of plants per unit area, number of fertile spikes per unit area, number of grains per spike, grain yield per spike, and grain yield per unit area on some durum wheat varieties Kunduru-1149 and Berkmen-469. The highest grain yield per unit area in cv. Kunduru -1149 during 1996-97 and 1997-98 was 429 kg/da, and 605 kg/da respectively. Whereas the highest yield for cv Berkmen-469 during 1996-97 was 415 and 482 kg/da respectively. These values were harvested from the treatment of 3 different nitrogen fertilization levels (2 kg/da at sowing + 9 kg/da at booting + 9 kg/da at heading stages) along with similar irrigations. At this treatment were observed between number of plants per unit area ranged between 475 – 496, number of fertile spikes ranged between 546 - 600, number of grains ranged between 35.85 - 41.50 and grain yield per spike had range of 2.13-2.54 for Kunduru-1149. Whereas, number of plants per unit area ranged between 415-477., number of fertile spikes ranged between 521-554, number of grains ranged between 25.73-31.10 and grain yield per spike had range of 1.40-1.55 g for cv. Berkmen-469.

Key Words: Durum wheat, irrigation, nitrogen fertilization, yield components

#### Giriş

Ekonomisi gelişmekte olan çoğu ülkede olduğu gibi ülkemiz insanının da temel besin ihtiyacı buğdaydan karşılanmaktadır. Ülkemizde ekmeğin yanı sıra besin değeri yüksek, saklanması, taşınması, hazırlanması kolay ve hammaddesi makarnalık buğday olan bulgur ve makarnanın tüketimi de gün geçtikçe önemli ölçüde artmaktadır.

Başta A.B.D. olmak üzere, Kanada, İtalya, Fas, Türkiye gibi ülkelerde yetiştirilen makarnalık buğdaylar, buğday ekim alanları içerisinde % 8' lik pay ile 17 milyon ha civarında ekim alanına sahiptir (Anonymous 1991). Ülkemizde ise kesin rakamlar olmamasına rağmen 2,1 milyon ha ekim alanı, 5 milyon ton üretiminin olduğu tahmin edilmektedir (Tuik, 2004).

\*Doktora tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü- Ankara

<sup>2</sup> Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Teftiş Kurulu Başkanlığı- Ankara

Makarnalık buğdayın verimi ekmeklik buğdaydan daha düşük olduğu için makarnalık buğday tarımı ekmeklik buğday tarımı ile rekabet edememektedir. Birim alan tane veriminin artırılmasının da sulama ve azotlu gübre kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Orta Anadolu koşullarında sulama ve azotlu gübrelemenin makarnalık buğdayda verim ve bazı verim öğeleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Mihalyfalvy ve Frenk (1968) kışlık buğdayda başaklanma, çiçeklenme ve süt olum devresinde yapılan sulamanın birim alan tane verimini % 12 - 40 kadar artırdığını, Alptürk (1975), buğdayın üç defa sulama ve 14 kg/da azot verilmesinin en yüksek birim alan tane verimi sağladığını, Redy ve Redy (1979) makarnalık buğdayda sulu koşullarda en yüksek birim alan tane veriminin 16.6 - 18.8 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edildiğini, Prima ve ark (1982) makarnalık buğdaya kullanılan azot miktarı arttıkça m<sup>2</sup> deki fertil başak sayısının arttığı, 8 - 10 kg/da azot uygulamasında birim alan tane veriminin en yüksek değere ulaştığını, Darwinkel (1983) buğdaya sapa kalkma başlangıcında verilen azotun birim alandaki fertil başak sayısında önemli artışlar sağladığını, Özer ve Dağdeviren (1983), buğdayda kuru şartlarda 8 kg/da, sulu şartlarda ise 16 kg/da azot uygulamasının en yüksek birim alan tane verimi sağlayan en ekonomik dozlar olduğunu, Zabunoğlu (1983) buğdayda Ekim - Nisan aylarında üç defa sulama yapılması birim alan tane verimini, erken verilen azot birim alandaki başak sayısını, geç verilen azotun ise başakta tane sayısını artırdığını, Hağras (1985), makarnalık buğdaya verilen azot miktarı arttıkça birim alan tane verimi ve m<sup>2</sup> deki başak sayısının arttığı, bu iki karakter de en yüksek değerlerin 9 - 12 kg N/da azot uygulanan parsellerden elde edildiğini, İlbeyi ve Deniz (1998); ekmeklik ve makarnalık buğdaylar için en ekonomik azotlu gübre dozunun 19 kg N/da olduğunu, Çoşkun ve Öktem (2004) azot dozları ve uygulama zamanlarının Ceylan-95 çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin önemli olduğunu, N uygulama zamanlarının 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 gübrelemenin de, beklenen tane verimi düzeyi yanında iyi tane kalitesini de sağlayacak şekilde ayarlanmasının gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Haymana'daki Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1996/1997 ve 1997/1998 yıllarında yürütülmüştür.

Materyal olarak, Kunduru- 1149 ve Berkmen- 469 makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Deneme ana parsellere sulama konuları alt parsellere azot dozları yerleştirilerek tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Sulama olarak; S<sub>1</sub> ekilişi takiben bir defa sulama, S<sub>2</sub> ekilişi takiben ve sapa kalkma devresinde olmak üzere iki defa, S<sub>3</sub> ekilişi takiben, sapa kalkma ve başaklanma devresinde olmak üzere üç defa sulama şeklinde olmak üzere üç farklı şekilde uygulanmıştır. Gübreleme ise; 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da fosforlu gübreleme yanında N<sub>1</sub> ekimle birlikte 2 kg N/da, N<sub>2</sub> ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 3 kg N/da, başaklanma öncesinde 3 kg N/da (Toplam 8 kg N/da), N<sub>3</sub> ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 6 kg N/da, başaklanma öncesinde 6 kg N/da (Toplam 14 kg N/da), N<sub>4</sub> ekimle birlikte 2 kg N/da, sapa kalkma öncesinde 9 kg N/da, başaklanma öncesinde 9 kg N/da (Toplam 20 kg N/da) olmak üzere 2 - 20 kg N/da arasında değişen dört farklı dozda uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, önemlilik kontrolleri F testi ile, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise Duncan ve L.S.D.'ye göre yapılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Denemeden elde edilen değerler her iki çeşitte ayrı ayrı olmak üzere yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş, yıllar arası incelenen beş özellikte de istatistiki olarak önemli çıktığı için yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İncelenen karakterlere (m<sup>2</sup> de bitki sayısı, m<sup>2</sup> de fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve birim alan tane verimi) ilişkin birinci ve ikinci yıldaki varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir (Çizelgede verilen değerler F değerleridir).

**Metrekarede bitki sayısı:** Çeşitlerin, farklı sulama seviyeleri ve değişik azot dozu uygulamalarından elde edilen metrekaredeki bitki sayılarına ait ortalama değerler yıllar arası istatistiki olarak önemli çıktığı için her iki çeşitte yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçları çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi sulamalar ve gübrelemeler arası farklılıklar her iki çeşitte, her iki yılda da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, bloklar arası ve sulama x gübreleme interaksiyonları ise istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

Kunduru- 1149 çeşidinde; sulama seviyelerinin artırılması ile birim alanda bitki sayısı da artış göstermiştir birim alandaki en yüksek bitki sayısı birinci

Çizelge 1. Kunduru- 1149, Berkmen- 469 buğday çeşidinde incelenen karakterlere ait varyans analizi sonuçları (1997, 1998).

Varyas. kaynağı.	S. D.	m <sup>2</sup> deki bitki sayısı		m <sup>2</sup> de fertil başak sa.		Başakta tane sayısı		Başak tane verimi		Birim alan tane verimi	
		1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Kunduru- 1149											
Bloklar	2	3.73	4.32	3.16	1.01	2.66	0.47	3.36	0.51	1.30	0.18
Sula. (S)	2	67.61**	27.64**	46.29**	40.82**	12.25**	15.79**	18.45**	28.33**	133.50**	33.80**
Gübr.(N)	3	57.22**	70.89**	106.68**	102.57**	46.07**	30.42**	95.77**	64.88**	424.21**	261.06**
S x N	6	2.16	2.31	9.84**	1.59	2.71*	2.57	1.57	3.87*	14.33**	1.34
Berkmen- 469											
Bloklar	2	3.16	0.03	1.83	1.44	0.71	3.67	0.52	6.15	2.67	1.19
Sula. (S)	2	28.09**	796.12**	23.43**	795.89**	273.72**	323.82**	185.34**	8139.50**	510.91**	1189.19**
Gübr.(N)	3	16.82**	46.42**	43.02**	178.66**	44.94**	62.23**	100.98**	149.10**	167.10**	205.96**
S x N	6	0.75	2.03	2.58	19.91**	0.94	0.43	5.22**	1.14	6.27**	1.18

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

Çizelge 2. Kunduru- 1149 ve Berkmen- 469 çeşidinde m<sup>2</sup>de bitki sayısı ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları (1997, 1998).

Sulama seviye.	1997 yılı			1998 yılı			Azot Dozları	1997 yılı			1998 yılı		
	Ortala.	% 5	%1	Ortala.	% 5	%1		Ortala.	% 5	%1	Ortala.	% 5	%1
Kunduru-1149													
S <sub>3</sub>	453.16	A	1	475.50	A	1	N <sub>4</sub>	453.22	A	1	474.78	A	1
S <sub>2</sub>	441.00	B	1	461.83	A	1	N <sub>3</sub>	442.89	B	2	463.11	B	2
S <sub>1</sub>	408.91	C	2	430.42	B	2	N <sub>2</sub>	432.11	C	3	451.11	C	3
Berkmen- 469													
S <sub>3</sub>	390.33	A	1	451.41	A	1	N <sub>1</sub>	409.22	D	4	434.66	D	4
S <sub>2</sub>	380.00	B	1.2	437.08	B	2	N <sub>4</sub>	396.22	A	1	450.89	A	1
S <sub>1</sub>	368.34	C	2	406.00	C	3	N <sub>3</sub>	381.11	B	2	436.33	B	2
							N <sub>2</sub>	375.22	B	2.3	425.00	C	3
							N <sub>1</sub>	365.67	C	3	413.78	D	4

yılda üç defa sulanan S<sub>3</sub> parselden 453.16 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilirken, ikinci yılda aynı sulama uygulanan parselden 475.50 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Sulama sayısı azaldıkça birim alandaki bitki sayısı da azalmış ve tek sulama yapılan S<sub>1</sub> parsellerinde sırasıyla 408.91 ve 430.42 adet olarak bulunmuştur.

Berkmen- 469 çeşidinde de sulama sayısı arttıkça birim alandaki bitki sayısı artış göstermiştir. Üç defa sulama yapılan parsellerde birinci yılda 390.33, ikinci yılda 451.41 adet/m<sup>2</sup> olarak en yüksek değerler belirlenirken; en düşük değerler yine tek sulama yapılan parsellerde sırasıyla 368.33 ve 406.00 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Sulama seviyeleri her iki yıl ve her iki çeşitte de istatistiki olarak % 1 seviyesinde farklılık ortaya çıkarmıştır (Çizelge 2).

Kullanılan azot dozları da birim alandaki bitki sayısına önemli ölçüde etkide bulunmuştur. Sulama seviyelerinde olduğu gibi azot uygulamalarında da kullanılan azot dozu arttıkça birim alandaki bitki sayısı artış göstermiştir. Her iki çeşitte, her iki yılda da en fazla azot uygulanan N<sub>4</sub> dozunda en yüksek değerler elde edilmiş, kullanılan azot miktarı azaldıkça birim alandaki bitki sayısı da azalma göstermiş ve en düşük değerler en az azot dozu olan N<sub>1</sub> dozunun uygulandığı parsellerde ortaya çıkmıştır. Azot dozları her iki yıl ve çeşitte istatistiki olarak % 1 seviyesinde farklılık ortaya çıkarmış ve her azot dozunda elde edilen birim

alandaki bitki sayısı farklı gruplara girmiştir. Bu farklı gruplarda yer alma azot dozlarının birim alandaki bitki sayısı üzerine olan etkilerinin önemli ve belirgin olduğunun bir ifadesidir.

Azot dozlarına göre metre karedeki bitki sayısı, Kunduru- 1149 çeşidinde birinci yılda 453.22 - 409.22, ikinci yılda 474.78 - 434.66 adet/m<sup>2</sup> arasında değişim gösterirken; Berkmen- 469 çeşidinde birinci yılda 396.22 - 365.67, ikinci yılda ise 450.89 - 413.78 adet/m<sup>2</sup> arasında değişiklik göstermiştir. Sonuçlarımız Prima ve ark. (1982) Darwinkel (1983), Hağras (1985)'in bulguları ile paralellik göstermektedir.

**Metrekarede fertil başak sayısı:** Çeşitlerin, farklı sulama seviyeleri ve değişik azot dozu uygulamalarından elde edilen metrekaredeki fertil başak sayılarına ait ortalama değerler yıllar arası istatistiki olarak önemli çıktığı için her iki çeşitte, yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçları çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi metrekaredeki fertil başak sayısı yönünden her iki çeşitte, her iki yılda da sulamalar ve gübrelemeler arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde, sulama x gübreleme etkileşimini ise Kunduru-1149 çeşidinde 1997 yılında, Berkmen- 469 çeşidinde ise 1998 yılında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kunduru- 1149 çeşidinde; 1997 yılında sulama ve gübrelemelere ait ortalamanın farklılık gruplandırmasında (Çizelge 3) metrekarede en fazla fertil başak sayısı  $S_3N_4$  parselden elde edilmiş (546.67 adet/m<sup>2</sup>) ve % 1 seviyesinde diğer tüm değerlere göre farklılık göstererek birinci grupta yer almıştır (A - 1). Sulama seviyeleri ve uygulanan azot dozları azaldıkça metrekaredeki fertil başak sayısı da azalma göstermiş ve en düşük değer  $S_1N_1$  parselden (415.00 adet/m<sup>2</sup>) elde edilmiş ve G - 7 grubunda yer almıştır. İkinci yılda sulama seviyelerinde, metrekarede en yüksek fertil başak sayısı  $S_3$  parseline 542.33 adet/m<sup>2</sup> olarak en düşük ise  $S_1$  parseline 482.25 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Azot uygulamalarında elde edilen metrekaredeki fertil başak sayıları 571.11 ( $N_4$ ) ile 451.22 ( $N_1$ ) adet/m<sup>2</sup> arasında değişim göstermiştir.

Berkmen - 469 çeşidinde de sulama seviyeleri ve kullanılan azot dozları arttıkça m<sup>2</sup> deki fertil başak sayıları artış göstermiştir. Metrekarede fertil başak sayısı 1997 yılında, sulama seviyelerine göre 449.91 ( $S_3$ ) ile 395.58 ( $S_1$ ) gübreleme seviyelerine göre ise 465.99 ( $N_4$ ) ile 382.89 ( $N_1$ ) arasında; 1998 yılında ise 554.33 ( $S_3N_4$ ) ile 410.33 ( $S_1N_1$ ) adet/m<sup>2</sup> arasında değişim göstermiştir.

Orta Anadolu gibi kurak bölgelerde sulama sayısının, dolayısı ile verilen su miktarının artması ile metrekarede bitki ve fertil başak sayısının artması beklenen bir sonuçtur. Yeteri kadar su bulunduğu zaman daha fazla tohum çimlenme olanağı, daha fazla bitki yaşama şansı bulacağı, daha fazla başakçık tane bağlayacağı ve başakçıkta daha fazla çiçek tane dolduracağı için normal seviyeye kadar yapılan sulamaların birim alandaki bitki ve fertil başak sayısını artırdığı savunulabilir. Kullanılan azot miktarı arttıkça su yetersizliği olmadığı zaman vejetatif gelişme teşvik edildiği için birim alandaki bitki ve fertil başak sayısının da artış göstermesi beklenen bir sonuçtur.

Denemenin yürütüldüğü Orta Anadolu koşulların da en fazla sıkıntısı çekilen su ve azotun yeterli seviyeye kadar sağlanması temel verim öğeleri olan birim alandaki bitki ve fertil başak sayısını artırması en doğal sonuçtur.

**Başakta tane sayısı:** Çeşitlerin, farklı sulama seviyeleri ve değişik azot dozu uygulamalarından elde edilen başakta tane sayılarına ait ortalama değerler, yıllar arası istatistiki olarak önemli çıktığı için her iki çeşitte, yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi başakta tane sayısı yönünden her iki çeşitte, her iki yılda da sulamalar ve gübrelemeler arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde, sulama x gübreleme interaksyonu ise

Kunduru-1149 çeşidinde 1997 yılında istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kunduru-1149 çeşidinde ikinci yıl ve Berkmen- 469 çeşidin de her iki yılda da interaksyon önemsiz olarak ortaya çıkmıştır.

Kunduru- 1149 çeşidinde; 1997 yılında sulama ve gübrelemelere ait ortalamanın farklılık gruplandırmasında başakta en yüksek tane sayısı  $S_3N_4$  parselden elde edilmiş (35.85 adet), sulama seviyeleri ve kullanılan azot dozları azaldıkça başaktaki tane sayıları da azalma göstermiş ve en düşük değer  $S_1N_1$  parselden (26.30 adet) elde edilmiştir. İkinci yılda sulama seviyelerinde başakta en yüksek tane sayısı  $S_3$  parseline 36.98 adet olarak, en düşük ise  $S_1$  parseline 31.76 adet olarak elde edilmiştir. Azot uygulamalarında elde edilen başakta tane sayıları ise 37.76 ( $N_4$ ) ile 31.53 ( $N_1$ ) adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

Berkmen- 469 çeşidinde de sulama seviyeleri ve kullanılan azot dozları arttıkça başakta tane sayıları da artış göstermiştir. Başakta tane sayıları 1997 yılında, sulama seviyelerine göre 24.06 ( $S_3$ ) ile 21.61 ( $S_1$ ), gübreleme seviyelerine göre ise 24.31 ( $N_4$ ) ile 20.91 ( $N_1$ ) arasında; 1998 yılında ise sulama seviyelerine göre 27.58 ( $S_3$ ) ile 27.76 ( $S_1$ ), gübreleme seviyelerine göre ise 28.47 ( $N_4$ ) ile 22.16 ( $N_1$ ) adet arasında değişim göstermiştir. Sulama miktarı ve uygulanan azot dozlarındaki artışlar başaktaki tane sayılarını önemli ölçüde artırmıştır (Çizelge 5).

**Başakta tane verimi:** Çeşitlerin, farklı sulama seviyeleri ve değişik azot dozu uygulamalarından elde edilen başakta tane verimlerine ait ortalama değerler yıllar arası istatistiki olarak önemli çıktığı için her iki çeşitte, yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçları çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi başakta tane verimi yönünden her iki çeşitte, her iki yılda da sulamalar ve gübrelemeler arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde, sulama x gübreleme interaksyonu ise Kunduru-1149 çeşidinde 1998 yılında istatistiki olarak % 5 düzeyinde Berkmen-469 çeşidin de 1997 yılında % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kunduru- 1149 çeşidinde birinci yılda, Berkmen- 469 çeşidin de ise ikinci yılda istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

Kunduru- 1149 çeşidinde; 1997 yılında sulama ve gübrelemelere ait ortalamanın farklılık gruplandırmasında sulama seviyelerine göre başakta tane verimi en yüksek  $S_3$  parseline 1.93 g, en düşük ise  $S_1$  parseline 1.62 g olarak; elde edilmiştir. Azot uygulamalarında elde edilen başakta tane verimleri ise 2.01 ( $N_4$ ) ile 1.54 ( $N_1$ ) g arasında değişim göstermiştir. İkinci yılda ise başakta tane verimi 2.54 g ( $S_3N_4$ ) ile 1.57 g ( $S_1N_1$ ) arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 3. Kunduru- 1149 ve Berkmen- 469 çeşidinde m<sup>2</sup>'de fertil başak sayısı ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları.

Kunduru- 1149								Berkmen- 469							
1997 yılı				1998 yılı				1997 yılı				1998 yılı			
Gruplandırma				Sula.				Gruplandırma				Sula.			
Uygula.	Ortala.	% 5	% 1	Sevi.	Ortala.	% 5	% 1	Sevi.	Ortala.	% 5	% 1	Uygula.	Ortala.	%5	%1
S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	546.67	A	1	S <sub>3</sub>	542.33	A	1	S <sub>3</sub>	449.91	A	1	S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	554.33	A	1
S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	509.67	B	2	S <sub>2</sub>	502.75	B	2	S <sub>2</sub>	411.41	B	2	S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	519.00	B	2
S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	497.67	B	2	S <sub>1</sub>	482.25	C	2	S <sub>1</sub>	395.58	B	2	S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	517.33	B	2
S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	473.67	C	3	Azot Dozları				Azot Dozları				S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	463.67	C	3
S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	465.33	CD	3 4	N <sub>4</sub>	571.11	A	1	N <sub>4</sub>	465.89	A	1	S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	459.00	CD	3 4
S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	454.33	D	3 4 5	N <sub>3</sub>	527.56	B	2	N <sub>3</sub>	424.55	B	2	S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	452.00	CDE	3 4
S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	448.33	DE	4 5 6	N <sub>2</sub>	486.55	C	3	N <sub>2</sub>	402.56	C	2 3	S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	448.00	DE	3 4 5
S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	434.33	EF	5 6 7	N <sub>1</sub>	451.22	D	4	N <sub>1</sub>	382.89	D	3	S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	443.00	EF	4 5
S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	431.33	EFG	5 6 7									S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	433.00	F	5 6
S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	426.00	FG	6 7									S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	432.67	F	5 6
S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	420.33	FG	7									S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	415.00	G	6 7
S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	415.00	G	7									S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	410.33	G	7

Çizelge 4. Kunduru- 1149 çeşidinde başakta tane sayısı ortalamalarının farklılık gruplandırması (Adet) (1997, 1998).

1997 yılı		Gruplandırma		Sulama Seviyeleri	1998 yılı		
Uygulama	Ortalama	% 5	% 1		Ortalama	% 5	% 1
S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	35.85	A	1	S <sub>3</sub>	36.98	A	1
S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	34.77	AB	1	S <sub>2</sub>	34.80	A	1 2
S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	34.40	AB	1 2	S <sub>1</sub>	31.76	B	2
S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	33.90	ABC	1 2 3	Azot Doz.			
S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	33.60	BC	1 2 3	N <sub>4</sub>	37.76	A	1
S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	33.20	BCD	1 2 3	N <sub>3</sub>	35.36	B	2
S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	31.90	CDE	2 3 4	N <sub>2</sub>	33.39	B	2 3
S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	31.40	DE	3 4	N <sub>1</sub>	31.53	C	3
S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	31.10	E	3 4				
S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	30.10	E	4				
S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	27.20	F	5				
S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	26.30	F	5				

Çizelge 5. Berkmen- 469 çeşidinde başakta tane sayıları ortalamalarının farklılık gruplandırması (1997, 1998)

Sulama Seviye.	1997 yılı			1998 yılı			Azot Doz.	1997 yılı			1998 yılı		
	Ortala.	% 5	% 1	Ortala.	% 5	% 1		Ortala.	% 5	% 1	Ortala.	% 5	% 1
S <sub>3</sub>	24.06	A	1	27.58	A	1	N <sub>4</sub>	24.31	A	1	28.47	A	1
S <sub>2</sub>	22.54	B	2	25.50	B	2	N <sub>3</sub>	23.13	B	2	26.56	B	2
S <sub>1</sub>	21.16	C	3	22.76	C	3	N <sub>2</sub>	21.99	C	3	23.90	C	3
							N <sub>1</sub>	20.91	D	4	22.16	D	4

Berkmen- 469 çeşidinde de sulama seviyeleri ve kullanılan azot dozları arttıkça başakta tane verimleri de artış göstermiştir. Başakta tane verimleri 1997 yılında 1.40 g (S<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) ile 0.74 g (S<sub>1</sub>N<sub>1</sub>) arasında değişmiştir. 1998 yılında ise sulama seviyelerine göre 1.34 (S<sub>3</sub>) ile 0.97 (S<sub>1</sub>) g arasında, gübreleme seviyelerine göre ise 1.35 (N<sub>4</sub>) ile 0.95 (N<sub>1</sub>) g arasında değişim göstermiştir. Sulama miktarı ve uygulanan azot dozlarındaki artışlar başaktaki tane verimlerinin önemli ölçüde artış göstermiştir (Çizelge 6).

**Birim alan tane verimi :** Çeşitlerin, farklı sulama seviyeleri ve değişik azot dozu uygulamalarından elde edilen birim alan tane verimlerine ait ortalama değerler, yıllar arası istatistiki olarak önemli çıktığı için her iki çeşitte yıllar ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve sonuçları çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelgede de görüldüğü gibi sulamalar ve gübrelemeler arası farklılıklar her iki çeşitte, her iki yılda da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sulama x gübreleme interaksiyonları ise

her iki çeşitte de 1997 yılında istatistiki olarak % 1. düzeyinde önemli bulunmuş, 1998 yılında istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

Kunduru- 1149 çeşidinde; sulama seviyeleri ve uygulanan azot dozlarının artırılması ile birim alan tane verimleri de artış göstermiştir. En yüksek birim alan tane verimi, 1997 yılında üç defa sulama yapıp 20 kg N/da azot uygulanan (S<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) parselden 429.33 kg/da olarak elde edilmiş ve diğer tüm birim alan tane verimlerinden farklı bir grupta (A - 1) yer almıştır. Sulama miktarları ve uygulanan azot dozları azaldıkça

birim alan tane verimleri de azalma göstermiş ve aynı yılda en düşük birim alan tane verimi en az sulamanın yapıldığı ve en az azotun uygulandığı S<sub>1</sub>N<sub>1</sub> parsellerinden 193.33 kg/da olarak elde edilmiştir. İkinci yılda sulama seviyelerine göre birim alan tane verimi en yüksek S<sub>3</sub> parselinde 513.50, en düşük ise S<sub>1</sub> parselinde 419.91 kg/da olarak; Azot uygulamalarına göre elde edilen birim alan tane verimleri ise 559.89 (N<sub>4</sub>) ile 377.44 (N<sub>1</sub>) kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7).

Çizelge 6. Kunduru- 1149 ve Berkmen-469 çeşidinde başakta tane verimi (g) ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları.

Kunduru- 1149								Berkmen - 469								
Sul. Sev.	1997 yılı			1998 yılı			Gruplandırma	1997 yılı				Gruplandırma	Sul. Sev.	1998 yılı		
	Ortala.	% 5	% 1	Uygula	Ortala.	% 5		% 1	Uygula.	Ortala.	% 5			% 1	Ortala.	% 5
S <sub>3</sub>	1.93	A	1	S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	2.54	A	1	S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	1.40	A	1	S <sub>3</sub>	1.34	A	1	
S <sub>2</sub>	1.81	A	1 2	S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	2.34	B	1 2	S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	1.25	B	2	S <sub>2</sub>	1.18	B	2	
S <sub>1</sub>	1.62	B	2	S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	2.30	B	2	S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	1.10	C	3	S <sub>1</sub>	0.97	C	3	
Azot Dozları				S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	2.02	C	3	S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	1.10	C	3	Azot Dozları				
N <sub>4</sub>	2.01	A	1	S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	2.02	C	3	S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	1.03	D	3 4	N <sub>4</sub>	1.35	A	1	
N <sub>3</sub>	1.89	A	1 2	S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	1.90	CD	3 4	S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	1.02	D	4 5	N <sub>3</sub>	1.25	B	2	
N <sub>2</sub>	1.69	B	2 3	S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	1.84	DE	3 4	S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	0.98	D	4 5 6	N <sub>2</sub>	1.06	C	3	
N <sub>1</sub>	1.54	b	3	S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	1.83	DE	3 4	S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0.95	DE	5 6 7	N <sub>1</sub>	0.95	D	4	
				S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	1.77	DE	4 5	S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	0.92	EF	6 7 8					
				S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	1.71	EF	4 5	S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	0.89	FG	7 8					
				S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	1.69	EF	4 5	S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	0.87	G	8					
				S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	1.57	F	5	S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	0.74	H	9					

Çizelge 7. Kunduru-1149 ve Berkmen-469 çeşidinde birim alan tane verimi (g/ m<sup>2</sup>) ortalamalarının farklılık gruplandırılmaları.

Kunduru- 1149								Berkmen- 469								
1997 yılı		Gruplandırma		Sula. Sevi.	1998 yılı			1997 yılı				Gruplandırma	Sula. Sevi.	1998 yılı		
Uygula.	Ortala.	% 5	% 1		Ortala.	% 5	% 1	Uygul.	Ortala.	% 5	% 1			Ortala.	% 5	% 1
S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	429.33	A	1	S <sub>3</sub>	513.50	A	1	S <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	415.67	A	1	S <sub>3</sub>	406.99	A	1	
S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	386.67	B	2	S <sub>2</sub>	461.08	B	1 2	S <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	368.33	B	2	S <sub>2</sub>	383.33	B	2	
S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	352.33	C	3	S <sub>1</sub>	419.91	C	2	S <sub>2</sub> N <sub>4</sub>	343.33	C	2	S <sub>1</sub>	355.33	C	3	
S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	333.33	D	3 4	Azot Dozları			S <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	309.00	D	3	Azot Dozları					
S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	316.67	E	4	N <sub>4</sub>	559.89	A	1	S <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	300.00	DE	3	N <sub>4</sub>	450.66	A	1	
S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	290.67	F	5	N <sub>3</sub>	492.89	B	2	S <sub>1</sub> N <sub>4</sub>	277.67	EF	3 4	N <sub>3</sub>	404.44	B	2	
S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	272.33	G	5 6	N <sub>2</sub>	429.11	C	3	S <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	255.33	FG	4 5	N <sub>2</sub>	352.11	C	3	
S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	256.33	H	6 7	N <sub>1</sub>	377.44	D	4	S <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	247.00	G	4 5	N <sub>1</sub>	320.33	D	4	
S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	251.00	H	7				S <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	241.67	G	5 6						
S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	243.33	H	7				S <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	233.33	GH	5 6						
S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	220.00	I	8				S <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	211.67	H	6 7						
S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	193.33	J	9				S <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	185.00	I	7						

Berkmen- 469 çeşidinde de sulama seviyeleri ve uygulanan azot dozlarının artırılması ile birim alan tane verimleri de artış göstermiştir. En yüksek birim alan tane verimi, 1997 yılında üç defa sulama yapıp 20 kg N/da azot uygulanan ( $S_3N_4$ ) parselden 415.67 kg/da olarak elde edilmiş ve diğer tüm birim alan tane verimlerinden farklı bir grupta (A - 1) yer almıştır. Sulama miktarları ve uygulanan azot dozları azaldıkça birim alan tane verimleri de azalma göstermiş ve aynı yılda en düşük birim alan tane verimi en az sulamanın yapıldığı ve en az azotun uygulandığı  $S_1N_1$  parsellerinden 185.00 kg/da olarak elde edilmiştir. İkinci yılda sulama seviyelerine göre birim alan tane verimi en yüksek  $S_3$  parselinde 406.99, en düşük ise  $S_1$  parselinde 355.33 kg/da olarak; Azot uygulamalarına göre elde edilen birim alan tane verimleri ise 450.66 ( $N_4$ ) ile 320.33 ( $N_1$ ) kg/da arasında değişim göstermiştir.

Orta Anadolu gibi kurak bölgelerde sulama sayısının, dolayısı ile verilen su miktarının artması ile metrekarede bitki sayısı, metrekarede fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve birim alan tane verimi önemli artış göstermiştir. Orta Anadolu koşullarında buğdayda verimi dolayısı ile verim ögelerini kısıtlayan iki temel faktör olarak kabul edilen su ve azotun uygun dozlara kadar verilmesinin birim alan tane verimi ve temel verim ögelerini artırması beklenen bir sonuçtur. Suyun ve azotun verilmesi ile koşullar daha uygun hale geldiği için daha fazla tohum çimlenme olanağı, daha fazla bitki yaşama şansı bulacağı, daha fazla başakçık tane bağlayacağı, ve başakçıkta daha fazla çiçek tane dolduracağı aynı sıklıkta olan bitkilerde bitki verimi artacağı için normal seviyeye kadar yapılan sulama ve azotlu gübrelemenin birim alandaki bitki sayısını, metrekarede fertil başak sayısını, başakta tane sayısını, başakta tane verimini ve birim alan tane verimini artırdığı savunulabilir.

### Sonuç ve Tartışma

Araştırmada sulama sayıları ve azotlu gübre dozlarının artırılması ile metrekaredeki fertil başak sayısının da artmakta olduğu yönünde elde ettiğimiz sonuçlar, Majumdar ve Roychoudhury (1981), Prima ve ark (1982), Darwinkel (1983), Zabunoğlu (1983), Hagraş (1985), Innes ve ark. (1985), Katkat ve ark.'nın (1987) artan azot dozlarının fertil başak sayılarını artırdığını, Korukcu ve Arıcı (1987) özellikle çiçeklenme döneminde su noksanlığının başak sayısını azalttığını bildirdikleri sonuçları ile başakta tane sayılarının arttığı yönündeki bulgularımıza benzer sonuçların Innes ve ark. (1985), Korukcu ve Arıcı'nın (1987) sulama uygulamalarının; Dinçer (1972), Redy ve Redy (1979), Majumdar ve Roychoudhury (1981), Darwinkel (1983), Zabunoğlu (1983), Katkat ve arkadaşlarının (1987) azot uygulamalarının başakta tane sayısını artırdığını bildirdikleri sonuçları ile,

başakta tane verimi artışının Redy ve Redy (1979) ile Majumdar ve Roychoudhury' nin (1981) sonuçlarıyla, birim alan tane veriminin arttığı yönündeki bulgularımıza benzer sonuçların bu konularda araştırmalar yürüten Mihalyfalvy ve Frank (1968), Barutçu (1974), Zabunoğlu (1983), Duwayri (1984), Innes ve et al. (1985), Fowler et al. (1990) ve Yurtsever (1994), buğday çeşitlerinde tane verimlerini sulamanın önemli ölçülerde artırdığını; Lelievre ve et al. (1981) su eksikliğinin tane verimini % 70 - 100 oranında azalttığını; Ermiş ve ark. (1975) sapa kalkma + başaklanma da iki sulama, Güngör ve Öğretir (1980); Alptürk (1975), ekilişten sonra, sapa kalkma, başaklanma dönemlerinde olmak üzere üç defa sulamanın, Madanoğlu (1977) ekilişten sonra, sapa kalkma, başaklanma, süt olum dönemlerinde yapılan sulamanın, Özer ve Dağdeviren (1983) sulanan ve 16 kg/da azotlu gübrenin; Sade ve Akçin (1993) Çakmak -79 çeşidinde üç defa sulama ve 20 kg/da azotlu gübrenin; Üstün ve Ayla (1993) Çakmak -79 çeşidinde dört defa sulama ve 20 kg/da azotlu gübrenin; Redy ve Redy (1979) makarnalık buğdaylar ile yaptıkları bir araştırmada HD 4502 çeşidinde 12 kg/da azot ile HD 4500 çeşidinde 18,8 kg/da azot uygulamasının, en yüksek tane verimini sağladığını; Smith (1962), Hagraş (1985), Katkat ve ark. (1987), yürüttükleri araştırmalarda en fazla tane verimini dekara 6 - 12 kg azot verilmesi ile temin ettiklerini belirlerken; Alptürk (1975), Prima ve et al. (1982), makarnalık buğdaylarda en yüksek tane verimini 14 - 21 kg/da azot uygulaması ile temin edilebileceğini; Gaurer et al (1992), İlbeyi ve Deniz (1998) ise azot miktarlarının artırılması ile birim alan tane veriminin artmakta olduğunu bildirdikleri sonuçları ile uyumludur.

Yürütülen çalışmada incelenen özelliklerin büyük çoğunluğu daha yağışlı geçen 1997/1998 yılında, daha kurak geçen 1996/1997 yılından daha yüksek olarak ortaya çıkmış ve yıllar arasında istatistiki düzeyde farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın iklim verilerinin makarnalık buğday için daha uygun ve yağışla gelen suyun sulama suyuna göre daha uygun olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Kunderu- 1149 çeşidi denemenin yürütüldüğü koşullar için, Berkmen-469 çeşidinden daha yüksek ve daha kaliteli verim vermektedir. En fazla su ve 20 kg/da azot uygulanan parsellerde verim ve verim unsurlarının artış göstermesi ve sadece ikinci yılda Berkmen- 469 çeşidinde sarı olum devresinde çok az yaşlanma şeklin de yatmanın dışında yatma olmaması, Orta Anadolu koşullarında normal yıllarda en uzun boylu makarnalık buğdaylar da bile 3 defa sulamanın ve 20 kg/da azotun uygulanabileceğini göstermektedir. Ekonomik olan azot dozu uygulamaları için daha fazla değişkenli gübre denemelerinin yapılması kaydıyla, Orta Anadolu koşullarında makarnalık buğday çeşitlerine 20 kg/da azotun uygulanabileceği sonucuna varılmıştır. İki yıl

sürelili yapılan bu çalışmada; Orta Anadolu koşullarında Kunderu- 1149 ve Berkmen- 469 çeşitlerinde en yüksek birim alan tane veriminin; üç defa sulama ve üç defada toplam 20 kg/da azot dozu uygulamasından alınacağını, çeşitler yönünden ise Kunderu- 1149 çeşidinin, Berkmen- 469 çeşidinden daha kaliteli ve daha yüksek verim sağladığını söyleyebiliriz.

#### Kaynaklar

- Alptürk, C. 1975. Azotlu Gübre Miktarı ve Sulama Zamanları İle Tohum Miktarlarının Güzlük Buğday Çeşitlerinin Yetişmesine ve Verimlerine Etkileri. Topraksu Araş. Ens. Yayınları no: 37. Konya.
- Anonymous, 1991. Production Year book. Volume 45, Rome, Italy.
- Barutçu, A. 1974. Erzurum Ovasında Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Sulu ve Kırık Şartlarda Yetiştirilen Kışık Yayıla- 305 ve Yazlık Kırık Buğday Çeşitlerinin Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No:341, Ziraat Fak. Yayın No: 163, Araştırma Serisi No: 97, Erzurum.
- Çoşkun, Y., A. Öktem. (2004); Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Harran Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 2003, 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.
- Diğer, N. 1972. Azotlu Gübre ve Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim Komponentleri ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora. İzmir.
- Duwayrı, M. 1984. Comparison of Wheat Cultivars Grown In The Field Under Different Levels of Moisture. Cereal Research Communications, 12:27- 34.
- Ermiş, S., F. Gür, C. Alptürk ve M. Oflaz. 1975. Buğdayda İntaş Sulaması ile Diğer Sulamaların Verime Tesiri. Topraksu Araştırma Enstitüsü. Sonuç Raporu. Genel Yayın No:40, Konya.
- Fowler, D.B. J. Brydon, B. A. Darroch, M. H. Enntz and A. M. Johnston. 1990. Environment And Genotype Influence On Grain Protein Concentration of Wheat And Rye. Agron. J., 82 : 655 - 664.
- Gauer, L. E., C. A. Gran, D. T. Gehl and L. D. Bail. 1992. Effects of Nitrogen Fertilization On Grain Protein Content, Nitrogen Uptake, And Nitrogen Use Efficiency of Six Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars, In Relation To Estimated Moisture Supply. Can. J. Plant Sci. 72:235 - 241.
- Güngör, H. ve K. Öğretir. 1980. Eskişehir Koşullarında Lizimetrede Yetiştirilen Şeker Pancarı, Buğday, Mısır ve Patatesin Su Tüketimleri. Topraksu Araş. Ens. Müd. Yayını no: 156, Eskişehir.
- Hagras, A.M.1985. Influence of Seed Rates And Nitrogen Fertilization On Yield Durum Wheat. Annals of Agricultural Sciens, Ain Shams Üniversty, 30:929 - 949.
- Innes, P., Hoogendoorn, J., and Blackwell, R.D. 1985. Effects of Differences In Date Of Ear Emergence And Height On Yield Of Winter Wheat. Journal Of Agricultural Science, camb. 105 : 543 - 549.
- İlbeyi, A., Deniz, Y. 1998. Bolu Ovasında Yetiştirilen Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. K. H. Gn. Md. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü Yayınları Yayın no: 106 - 1998. Ankara. Sayfa 360 - 370.
- Katkat, A.V., N. Çelik, N. Yürür ve M. Kaplan. 1987. Ekmeklik Cumhuriyet-75 Buğday Çeşidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İhtiyacının Belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu. (Tübitak) Sayfa 583 – 591. Bursa.
- Koç, M., A. Yazar, C. Barutçular, M. Tiryakioğlu, M. Sezen,, M. Kılıç. 2004. Kaliteli Makarnalık Buğday Üretimini Geliştirilmesinde G.A.P. Bölgesi Potansiyelini Değerlendirebilme Olanaklarının Araştırılması. Proje no: Togtag/tarp - 1834. Tarım Orman ve Gıda teknolojileri Araştırma Grubu.
- Korukçu, A., I. Arıcı, 1987. Kimi Tahıl Türlerinde Sulamanın Etkinliği. Türkiye Tahıl Sempozyumu. (Tübitak), Sayfa 201 - 207, Bursa.
- Lelievre, F., M. El Mourid and M. Abdan. 1981. Cultivation of Durum Wheat Without Irrigation In The Dukkala. Results of A Cultural Survey To Analyse The Limitations of Water Deficit. Hommes, Terre Et Eaux, 11: 17-35.
- Madanoğlu, K. 1977. Orta Anadolu Koşullarında Buğdayın Su Tüketimi. Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü. Yayın No. 19. Ankara.
- Majumdar, D. K. and N. Roychoudhury. 1981. Response To Irrigation, Nitrogen Leves and Seed Treatment With Ascorbic Acid of Wheat Grown Under Shallow Water Table. Indian Agriculturist. 25 : 241 - 247.
- Mihalyfalvy, I. and M. FRANK. 1968. Water Requirement and Water Utilization of Winter Wheat. Növerytermels 17, No. 2 : 11-27. Hungary.
- Özer, M.S., I. Dağdeviren. 1983. Harran Ovası Kuru ve Sulu Şartlarda Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. Topraksu Araş. Ens. Müd. Raporları Gen. Yay. 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 Warn Rid Zone Of Scilly. Istuta Di Agronomia Generalee Cultivazione Erbacoe. 121 - 137. İtaly (Soil And Fertilizer Abs. 46).
- Redy, S. C. and M. K. Redy. 1979. Response of Dwarf Wheat Varieties To Levels of Nitrogen. Andhra Agricultural Journal. 26: 95 - 97.
- Sade, B., A. Akçin. 1993. Farklı Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının Makarnalık Buğday Çeşitlerinin (*Triticum durum* Desf.) Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu. Sayfa : 513 -532. 1993 - Ankara.
- Smith, L. 1962. Fertilizer Can Effect Wheat Quality . Kansas AGRIC. Station Reprint No. 12. Manhattan, Kans.
- Tuik, 2004. <http://www.tuik.gov.tr>. Tarla ürünleri. Field crops 2004. (ulaşım: 27.05.2006)
- Üstün, H., ve Ç. Ayla. 1993. Ankara Kesikköprü Koşullarında Buğdayın Azot Su İlişkileri ve Su Tüketimi. Topraksu Gen. Yay. No:178, Ankara.
- Yurtsever, E. 1994. Ankara Koşullarında Erken İlkbahar Sulamalarının Kışık Buğdayda Verime Etkisi. A. Ü. Zir. Fak. Bilimsel araştırma ve incelemeler. No. 751. Yayın No. 1357, Ankara.
- Zabunoğlu, S. 1983. Gübreler ve Gübreleme. Ank. Üniv. Zir. Fak., Yayın No. 877, Ders Kitabı. No. 242. Ankara.

#### İletişim adresi:

H. Hüseyin GEÇİT  
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara



