

**ARPADA (*Hordeum vulgare* L.) KIŞLIK VE YAZLIK EKİMDE FARKLI AZOT UYGULAMASININ VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Ali TOPAL\*

Flgen GEMALMAZ\*\*

**ÖZET**

Konya ekolojik şartlarında 1995-1996 vejetasyon döneminde yürütülen bu çalışma, arpa çeşitlerinde kışlık ve yazlık ekimde, farklı azot uygulama zamanı ve dozlarının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Arpa çeşitleri (Tokak-157/37 ve Karatay-94) kışlık ve yazlık olmak üzere iki farklı zamanda ekilerek 0, 5 ve 10 kg/da azot dozlarının tamamı ekimde ve 1/2 ekimde+1/2 sapa kalkma döneminde olmak üzere iki farklı zamanda gübre uygulaması yapılmıştır. Her iki çeşitte de kışlık ekim x 10 kg/da azot uygulamasından (Tokak 356.5 kg/da, Karatay-94 312.1 kg/da) ve Tokak çeşidinde azotun 10 kg/da x iki dönem uygulamasından en yüksek verim (277.0 kg/da) alınmıştır. Yazlık ekimde kışlık ekime oranla Tokak çeşidinde % 72.0, Karatay-94 çeşidinde de % 83.0 verim kaybı meydana gelmiştir. Kışlık ekim ve artan gübre dozuna bağlı olarak dane verimi m<sup>2</sup>'de fertil başak sayısı, bitkide fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu ve başakta dane sayısı artmıştır. Başakta dane ağırlığı ve bindane ağırlığı kışlık ekimde yüksek çıkarken, artan gübre dozuna bağlı olarak bu değerlerde azalma tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler** : Arpa, ekim zamanı, azot dozu, azot uygulama zamanı, verim, verim unsurları.

**ABSTRACT**

**THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZER TREATMENTS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS AT WINTER AND SPRING SOWING OF BARLEY (*Hordeum vulgare* L.)**

This study was conducted to determine the effects of different nitrogen application time and doses at winter and spring sowing on yield and some yield components of barley varieties (Tokak-157/37 and Karatay-94) in 1995-1996 growing seasons under Konya ecological conditions. The barley varieties were sown winter and spring and nitrogen doses (0, 5 and 10 kg N/da) were applied two different time (all of nitrogen at sowing time and 1/2 sowing time + 1/2 stem elongation period).

According to the results of this research; the highest grain yield was obtained winter sowing x 10 kg N da<sup>-1</sup> interaction at the both varieties (Tokak 356.5 kg.da<sup>-1</sup> and Karatay-94 312.1 kg.da<sup>-1</sup>) and 10 kg N da<sup>-1</sup> x 1/2 sowing time + 1/2 stem elongation period interaction at Tokak variety. Summer sowing reduced grain yield by 72.0 % and 83.0 % Tokak and Karatay variety respectively.

\* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA  
\*\* Ziraat Yüksek Mühendisi, KONYA

According to the winter sowing and increased nitrogen doses the grain yield, fertile spike number ( $m^2$ ), fertile tiller number per plant, spike length and grain number per spike had been increased. Grain weight per spike and 1000 kernel weight were positively effected by winter sowing but negatively effected by increased nitrogen doses.

**Key words :** Barley, sowing time, nitrogen fertiliser dose and applied time, grain yield and yield, components.

## GİRİŞ

Dünya ve ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan arpa, hayvanlar için iyi bir kesif yem kaynağı ve bira sanayinin önemli bir hammaddesi olması yanında, sulanan alanlarda endüstri bitkileri ve baklagiller için iyi bir münavebe bitkisidir. Hayvancılığın gelişmesi ve malt sanayinde kurulu kapasite artışı nedeniyle arpaya olan talep giderek artmaktadır. Artan bu talebin karşılanabilmesi için üretimin ve özellikle de birim alandan elde edilen verimin artırılması gerekmektedir. Tahıl tarımı yapılan alanların marjinal sınıra yaklaşması, hatta yer yer mera niteliğindeki bir kısım arazilerin tahıl tarımı için kullanılması, üretim miktarını artırmaya yönelik çalışmalarda verim artışının önemini ortaya koymaktadır.

Bitkisel üretimde kullanılan çeşitlerin verim potansiyellerinin ortaya çıkması, yetiştirildiği bölgenin ekolojik şartlarına adaptasyonu ve uygun agronomik tedbirlerin alınması ile mümkündür. Ülkemizin oldukça farklılık gösteren ekolojik şartlarına uyabilecek yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi yanında, çeşitlerin kış ve kuraklık gibi olumsuz çevre şartlarından en az zararla kurtulmalarını sağlayacak agronomik çalışmalara özellikle de ekim zamanı ve gübreleme denemelerine ağırlık verilmesi gerekmektedir. Benzer konularda yapılan araştırmalarda (Vez, 1974; Shetsow ve ark., 1981; Akkaya ve Akten, 1989; Topal, 1993), kışlık ekimlerde, ekim tarihi geciktikçe dane veriminin azaldığı belirtilirken, Tosun ve ark. (1980)'da arpa çeşitlerini kışlık ve yazlık olarak ekerek yaptıkları bir araştırmada en yüksek verimin kışlık ekimlerden alındığını ve yazlık ekimlerde, ortalama % 44.7 oranında verim kaybı meydana geldiğini belirtmişlerdir. Kırtok (1976) kışlık arpa üretiminde gerek kışa dayanma ve gerekse verim bakımından ekim zamanı faktörünün gübreye nazaran çok daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Konya şartlarında arpada azot uygulamaları ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda; 7 kg/da azotlu gübrenin yarısının ekimle diğer yarısının ise ilkbaharda kardeşlenme döneminde verilmesi gerektiği belirtilirken (Alptürk, 1975), bir başka araştırmada sulu şartlarda arpaya verilecek ekonomik azotlu gübre dozunun 5.72 kg/da olduğu tavsiye edilmiştir (Ülgen ve Alemdar, 1979). Tugay (1981) ise biralık arpada kalitenin korunabilmesi için dekara 8 kg/da azot verilmesinin, yemlik arpalarda ise verim artışı için dekara 12 kg/da kadar azot kullanımının olumlu sonuç verdiğini belirtmiştir. Farklı azot dozları kullanılarak yapılan araştırmalarda Kırtok ve ark. (1989) uygulanan azot dozlarının (0, 6, 12, 18 kg/da N) artması ile dane verimi ve

başakta dane sayısının arttığını, bin dane ağırlığının ise azaldığını belirtirken, 0, 8 ve 12 kg/da azot dozlarının kullanıldığı, bir başka araştırmada da artan gübre dozlarının birim alandaki başak sayısını artırdığı ve buna bağlı olarak dane veriminin arttığı tespit edilmiştir (Ege ve ark., 1992). Erzurum kıraç koşullarında arpa çeşitleri ile yapılan bir araştırmada azotun 0, 4, 8 ve 12 kg/da dozları kullanılmış ve en yüksek verimin 8 kg/da N uygulamasından alındığı, artan azot miktarını ve bin dane ağırlığını azalttığı belirtilmiştir (Akkaya, 1987).

Yapılan araştırma sonuçlarında göstermektedir ki, uygulanacak azotlu gübre dozu ve zamanı bölgelere, ekim zamanına çeşitlere ve sulama durumuna göre değişebilmektedir. Bu araştırmada iki arpa çeşidinde kışlık ve yazlık ekimlerde azot uygulama zamanı ve dozlarının etkisi üzerinde durulmuştur.

### MATERYAL VE METOD

S.Ü. Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 1995-1996 vejetasyon döneminde yürütülen bu araştırmada materyal olarak Tokak-157/37 ve Karatay-94 çeşitleri kullanılmıştır. Denemede ekimle birlikte 5 kg/da  $P_2O_5$  hesabı ile % 43'lük triple süper fosfat (TSP) ve azot kaynağı olarak da % 21'lik amonyum sülfat gübresi kullanılmıştır.

Araştırma 3 tekerrürlü olarak "tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller" deneme desenine (Açıkgöz, 1988) göre düzenlenmiştir. Ana parsellere ekim zamanları (kışlık ve yazlık), alt parsellere azot uygulama zamanları (1- hepsi ekimde, 2- 1/2 ekimde + 1/2 sapa kalkma döneminde) ve altın altındaki parsellere de azot dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) rastgele dağıtılmıştır. Altın altındaki parseller  $5.25 m^2$  (5m x 1.05 m) olup, parsel araları 1.5 m tutulmuştur.

Kışlık ekim 20 Ekim 1996 tarihinde, yazlık ekim 12 Mart 1997 tarihinde  $m^2$ 'ye 500 adet tohum düşecek şekilde 4-6 cm derinliğe 17.5 cm sıra aralığında 6 sıralı parsel mibzeri ile yapılmıştır. İlkbaharda bitkilerin ihtiyaçları gözönüne alınarak bir defa sulama ve gerekli bakım işlemleri yapılmıştır.

Kışlık ve yazlık ekimler ayrı ayrı tarihlerde olmak üzere bitkiler tam olum devresine ulaştıklarında parsellerin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından da 50'şer cm kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra  $2.8 m^2$ 'lik (0.7 m x 4 m) alandaki bitkiler orakla biçilmek suretiyle tarlada kurutulmuş ve parsel harman makinası ile harmanlanmıştır. Araştırmada dane verimi,  $m^2$ 'de fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, bitkide fertil kardeş sayısı ve bin dane ağırlığı gibi özellikler üzerinde durulmuştur (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1974; Yürür ve ark., 1981).

Gözlem ve ölçümler sonucu elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ortalamaların karşılaştırılmasında "Duncan" testi kullanılmıştır (Açıkgöz, 1988).

Araştırmanın yürütüldüğü 1995-1996 vejetasyon döneminde (Ekim-Ağustos) düşen toplam yağış miktarı 406.8 mm, ortalama sıcaklık 10.2°C ve aylık ortalama nisbi nem değeri % 62.2 olurken, bu değerler uzun yıllar (1969-1994) ortalaması olarak sırasıyla 308.0 mm, 9.9°C ve % 61.6 olmuştur. Yapılan toprak analizlerinde, bu arazinin organik madde muhtevasının orta (% 2.55), kireç muhtevasının yüksek (% 28.41) ve hafif alkali reaksiyonda (pH 7.7) olduğu tespit edilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Dane Verimi

Araştırmada ele alınan konulardan dane verimi ile ilgili değerler ve ortalamaların "Duncan" grupları Tablo 1'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de de görüldüğü gibi, her iki çeşitte de dane verimi bakımından ekim zamanları, gübre dozları ve ekim zamanı x gübre dozu interaksiyonu istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Gübre uygulama zamanı ve dozlarının ortalaması olarak Tokak ve Karatay-94 çeşitlerinden kışlık ekimlerde elde edilen dane verimleri sırası ile 356.5 kg/da ve 312.1 kg/da iken yazlık ekimlerde bu değerler 99.9 kg/da ve 53.1 kg/da olmuştur. Kışlık ve yazlık ekimler arasında verim farklı Tokak çeşidinde 256.6 kg/da, Karatay çeşidinde 259.0 kg/da olup, kışlık ekime göre yazlık ekimde verim farkı çeşitlere göre % 72.0 ve % 83.0 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Ekim zamanının etkisi çeşitlere ve iklim şartlarına göre değişmektedir (Kopecky, 1976). Genellikle yazlık ekimlerde bitkiler daha zayıf bir kök sistemi oluşturmakta ve sıcakların bastırmasıyla birlikte daha hızlı bir şekilde generatif devreye geçmektedirler. Kışın ekilen bitkiler ise güçlü bir kök sistemi oluşturduklarından sıcaklardan yazlıklar kadar etkilenmemekte bitki başına fotosentetik yeşil alan süresi uzamakta ve dolayısıyla da generatif devre uzamaktadır. Ayrıca yazlık ekimlerde bitkilerin yeterince fertil kardeş oluşturamamaları sonucu, m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısı düşmekte, buna bağlı olarak verim azalmaktadır. Nitekim ekim zamanı ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Akkaya ve Akten, 1989; Tosun ve ark., 1980; Topal, 1993).

Ekim zamanı x azot dozu interaksiyonunun önemli bulunması, gübre dozlarının etkisinin ekim zamanlarına göre farklı olduğunu göstermektedir. Nitekim kışlık ekimde gübre dozlarının etkisi daha belirgin olarak kendini göstermiş ve yapılan "Duncan" önem testine göre Tokak çeşidinde kışlık ekim x 10 kg/da azot uygulaması en yüksek değerle (403.0 kg/da) 1. grupta (a) yer alırken, kışlık ekim x 5 kg/da azot uygulaması 2. grupta (b) ve kontrol parselleri ise son grupta (c) yer almıştır. Karatay çeşidinde de kışlık ekimde gübre dozlarının etkisi benzer şekilde olurken, en yüksek verim 356.3 kg/da ile kışlık ekim x 10 kg N uygulamasından alınmıştır. Tokak çeşidinde yazlık ekim x 10 kg/da uygulaması (118.7 kg/da) 1. grupta (a) yer alırken kontrol parselleri (82.7 kg/da) son grupta (b) yer almıştır. Karatay çeşidinde

Tablo 1. Arpa Çeşitlerinde Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Uygulama Zamanı ve Dozlarında Belirlenen Dane Verimi İle Bazı Verim Unsurlarına Ait Ortalama Değerler ve Duncan Grupları

Çeşit	Ekim Zam.	Gübre Uyg. Zamanı	Dane Verimi (kg/da)				m <sup>2</sup> 'de Fertil Başak (Adet)				Başak Uzunluğu (cm)				Başakta Dane Sayısı (Adet)			
			Gübre Dozları				Gübre Dozları				Gübre Dozları				Gübre Dozları			
			0	5	10	Ort.	0	5	10	Ort.	0	5	10	Ort.	0	5	10	Ort.
TOKAK 157/57	Kışlık	Hepsi Ek.	331.7	344.7	378.7	351.7	358.7	434.0	432.3	408.3	9.1 bc	9.6 ab	10.0 a	9.6	22.7	24.1	24.9	23.9
		1/2 Ek.+1/2 S..K	291.3	365.3	427.3	361.3	357.0	429.0	482.0	422.6	9.2 bc	9.5 ab	9.5 ab	9.4	22.6	23.1	24.2	23.3
		Ort.	311.5 c	355.0 b	403.0 a	356.5	357.9	431.5	457.2	415.5	9.2	9.6	9.8	9.5	22.7	23.6	24.6	23.6
	Yazlık	Hepsi Ek.	89.3	105.3	110.7	101.8	166.3	223.3	235.3	208.3	8.0 ef	8.2 de	8.3 de	8.2	15.8	16.8	18.0	16.9
Ort.	1/2 Ek.+1/2 S..K	76.0	91.0	126.7	97.9	162.7	245.0	226.0	211.2	7.4 f	8.2 de	8.8 cd	8.1	15.5	16.8	18.9	17.1	
	Ort.	82.7 b	98.2 ab	118.7 a	99.9	164.5	234.2	230.7	209.8	7.7	8.2	8.6	8.2	15.7	16.8	18.5	17.0	
	Hepsi Ek.	210.5 bc	225.0 b	244.7 ab	226.7	262.5	328.7	333.8	308.3	8.6	8.9	9.2	8.9	19.3	20.5	21.5	20.4	
KARATAY 94	Kışlık	1/2 Ek.+1/2 S..K	183.7 c	228.2 b	277.7 a	229.6	259.9	337.0	355.0	316.9	8.3	8.9	9.2	8.8	19.1	20.0	21.6	20.2
		Ort.	197.1 c	228.6 b	260.9 a	228.2	261.2 b	332.9 a	344.02	312.7	8.5 b	8.9 a	9.2 a	8.9	19.2 c	20.2 b	21.6 a	20.3
		Hepsi Ek.	276.7	302.0	341.3	306.7	323.7	421.0	411.0	385.2	9.5	9.8	10.1	9.8	23.8	25.3	26.6	25.2
	Yazlık	1/2 Ek.+1/2 S..K	269.3	312.0	371.3	317.5	323.7	387.7	395.3	368.9	9.4	10.1	9.8	9.8	24.0	25.3	26.7	25.3
Ort.		273.0 c	307.0 b	356.3 a	312.1	323.7	404.4	403.2	377.1	9.5	10.0	10.0	9.8	23.9	25.3	26.7	25.3	
Hepsi Ek.		47.3	61.0	68.0	58.8	96.3	158.3	164.7	139.8	7.6	8.4	8.8	8.3	15.5	17.2	20.7	17.8	
Ort.	1/2 Ek.+1/2 S..K	37.3	45.3	59.3	47.3	90.7	97.0	126.0	104.5	7.9	8.1	8.2	8.1	16.0	17.0	17.6	16.9	
	Ort.	42.3 a	53.2 a	63.7 a	53.1	93.5	127.7	145.4	122.2	7.8	8.3	8.5	8.2	15.8	17.1	19.2	17.4	
	Hepsi Ek.	162.0	181.5	204.7	182.7	210.0	289.7	287.9	262.5	8.6	9.1	9.5	9.1	19.7	21.3	23.7	21.5	
Genel Ortalama	1/2 Ek.+1/2 S..K	Ort.	153.3	178.7	215.3	182.4	207.2	242.7	260.7	236.7	8.7	9.1	9.0	9.0	20.0	21.2	22.2	21.1
		Hepsi Ek.	162.0	181.5	204.7	182.7	210.0	289.7	287.9	262.5	8.6	9.1	9.5	9.1	19.7	21.3	23.7	21.5
		Ort.	153.3	178.7	215.3	182.4	207.2	242.7	260.7	236.7	8.7	9.1	9.0	9.0	20.0	21.2	22.2	21.1
	Genel Ortalama	157.7 c	180.1 b	210.0 a	182.6	208.6 b	266.1 a	274.3 a	249.7	8.7 b	9.2 a	9.3 a	9.0	19.9 c	21.2 b	23.0 a	21.4	

\* Aynı harf grubuna giren ortalam değerler arasındaki fark önemli değildir.

Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Kışık ve Yazık Ektimde Farklı Azot Uygulamasının Verim ve Bazı Verim Unsurları ...

Tablo 1'in devamı

Çeşit	Ekim Zam.	Gübre Uyg. Zamanı	Başakta Dane Ağırlığı (g)				Bitkide Kardeş Sayısı (Adet)				Bin Dane Ağırlığı (g)			
			Gübre Dozları				Gübre Dozları				Gübre Dozları			
			0	5	10	Ort.	0	5	10	Ort.	0	5	10	Ort.
FORAK 157/57	Kışık	Hepsi Ek.	1.52	1.44	1.37	1.44	13.9	15.7	16.0	15.2	60.8	59.5	58.5	59.6
		1/2 Ek.+1/2 S..K.	1.51	1.38	1.36	1.42	14.4	15.3	17.6	15.8	65.3	60.1	56.3	60.6
		Ort.	<b>1.52</b>	<b>1.41</b>	<b>1.37</b>	<b>1.43</b>	<b>14.2</b>	<b>15.5</b>	<b>16.8</b>	<b>15.5</b>	<b>63.1</b>	<b>59.8</b>	<b>57.4</b>	<b>60.1</b>
	Yazık	Hepsi Ek.	0.82	0.79	0.67	0.76	6.2	7.0	8.4	7.2	50.9	44.2	41.6	45.6
		1/2 Ek.+1/2 S..K.	0.84	0.77	0.64	0.75	7.3	7.9	9.3	8.2	50.4	50.0	43.3	47.9
Ort.	Hepsi Ek.	1.17	1.12	1.02	1.10	10.1	11.4	12.2	11.2	55.9	51.9	50.1	52.6	
	1/2 Ek.+1/2 S..K.	1.18	1.08	1.00	1.09	10.9	11.6	13.5	12.0	57.9	55.1	49.8	54.3	
	Genel Ortalama	<b>1.18 a</b>	<b>1.10 b</b>	<b>1.02 c</b>	<b>1.10</b>	<b>10.8 b</b>	<b>11.5 ab</b>	<b>12.9 a</b>	<b>11.6</b>	<b>56.9 a</b>	<b>53.5 a</b>	<b>50.0 b</b>	<b>53.5</b>	
KARATAY 94	Kışık	Hepsi Ek.	1.51	1.41	1.29	1.40	12.1	13.7	14.4	13.4	63.6	59.8	55.3	59.6
		1/2 Ek.+1/2 S..K.	1.53	1.38	1.33	1.41	12.3	14.0	16.2	14.2	61.5	58.4	55.3	58.4
		Ort.	<b>1.52</b>	<b>1.40</b>	<b>1.31</b>	<b>1.41</b>	<b>12.2</b>	<b>13.9</b>	<b>15.3</b>	<b>13.8</b>	<b>62.6</b>	<b>59.1</b>	<b>55.3</b>	<b>59.0</b>
	Yazık	Hepsi Ek.	0.84	0.65	0.61	0.70	3.8	4.3	4.7	4.2	49.1	46.8	44.0	46.6
		1/2 Ek.+1/2 S..K.	0.70	0.66	0.62	0.66	4.5	6.0	7.7	6.1	55.0	47.5	44.1	48.9
Ort.	Hepsi Ek.	1.18	1.03	0.95	1.05	8.0	9.0	9.6	8.8	56.4	53.3	49.7	53.1	
	1/2 Ek.+1/2 S..K.	1.12	1.02	0.98	1.04	8.4	10.0	12.0	10.2	58.3	53.0	49.7	53.7	
	Genel Ortalama	<b>1.15 a</b>	<b>1.03 b</b>	<b>0.97 b</b>	<b>1.05</b>	<b>8.2 b</b>	<b>9.6 ab</b>	<b>10.8 a</b>	<b>9.5</b>	<b>57.4 a</b>	<b>53.2 b</b>	<b>49.7 c</b>	<b>53.4</b>	

\* Aynı harf grubuna giren ortalama değerler arasındaki fark önemli değildir.

Tablo 2. Tokak-157/37 ve Karatay-94 Arpa Çeşitlerinde Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Uygulama Zamanı ve Dozlarında Ele Alınan Konulara Ait Varyans Analiz Sonucu Belirlenen "F" Değerleri

Uygulamalar	Dane Verimi		m <sup>2</sup> 'de Fertil Başak		Başak Uzunluğu		Başakta Dane Say.		Başakta Dane Ağ.		Fertil Kardeş Say.		Bin Dane Ağır.	
	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay	Tokak	Karatay
Ekim Zamanı (A)	188.76**	77.60**	1080.47**	55.59*	46.06*	83.31*	171.25**	301.70**	144.10**	414.35**	102.96**	23.97*	198.30**	34.27**
Güb. Uyg. Zam. (B)	0.02	0.01	0.36	1.68	0.28	0.94	0.39	1.33	0.19	0.23	2.43	4.98	3.70	0.12
Gübre Dozu (C)	29.78**	35.76**	12.81**	20.72**	26.79**	10.31**	25.33**	26.21**	28.45**	14.05**	12.75**	6.77**	12.37**	25.32**
AxB İnt.	0.11	0.67	0.16	0.23	0.12	0.64	1.52	1.94	0.03	0.58	2.18	4.33	0.63	1.12
AxC İnt.	5.63**	12.73**	0.52	2.22	0.84	0.68	1.03	0.47	1.93	0.28	1.25	0.46	0.51	0.23
BxC İnt.	6.40**	1.28	0.21	2.01	0.07	1.77	0.47	2.66	0.68	0.73	0.53	0.18	0.79	0.63
AxBxC İnt.	2.26	1.08	0.75	0.14	8.80**	1.65	0.88	2.46	0.36	1.19	0.62	0.94	2.00	1.84

\*\* : 0.01; \* : 0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir.

yazlık ekimde gübre dozlarının etkisi benzer olmuş ve aynı grupta (a) yer almışlardır (Tablo 1).

Araştırmada gübre uygulama zamanının etkisi istatistikî bakımdan önemli çıkmamış ancak Tokak çeşidi için gübre uygulama zamanı x gübre dozu interaksyonu % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Gübre uygulama zamanı x gübre dozu interaksyon değerleri için yapılan "Duncan" önem testine göre 10 kg/da azotun 1/2 ekim + 1/2 sapa kalkma dönemi uygulaması (277.0 kg/da) 1. grupta (a) yer alırken, kontrol parselleri son grupta (bc ve c) yer almışlardır. Bu durum artan azot dozu ile birlikte dane veriminde belli bir noktaya kadar artabileceğini ancak azotun hepsinin bir dönemde verilmesi yerine farklı dönemlerde verilmesinin daha etkili olabileceğini göstermektedir. Benzer konularda yapılan araştırmalardan (Tugay, 1981; Akkaya, 1987; Kurtok ve ark., 1989; Sade, 1991; Ege ve ark., 1992) artan azot dozlarının belli noktaya kadar verimi artırdığı tespit edilirken, azotun ekim ve kardeşlenme döneminde olmak üzere iki ayrı devrede uygulanması gerektiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Ülgen ve Yurtsever, 1974; Anderson, 1985; Sade ve ark., 1995).

#### **Metrekarede Fertil Başak Sayısı**

Ekim zamanının m<sup>2</sup>'de fertil başak sayısı üzerine etkisi Tokak çeşidinde % 1, Karatay çeşidinde de % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tokak çeşidinde, kışık ekimde elde edilen ortalama fertil başak sayısı 415.5 adet iken, yazlık ekimde 209.8 adet olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Karatay çeşidinde sırası ile 377.1 adet ve 122.2 adet olmuştur. Kışık ekime göre yazlık ekimde m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısında ortaya çıkan azalma Tokak çeşidinde % 49.5, Karatay çeşidinde ise % 67.6 olmuştur (Tablo 1). Yazlık olarak ekilen bitkiler, vejetasyon sürelerini daha kısa bir sürede tamamlamak durumunda kalmaları nedeniyle yeterince fertil kardeş oluşturamamakta, bunun sonucunda da m<sup>2</sup>'deki fertli başak sayısı düşmektedir. Ellis ve Russel (1984), Mazurrek (1984) ve Topal (1993)'da yaptıkları araştırmalarda ekim tarihindeki gecikmenin m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısını azalttığını tespit etmişlerdir.

Metrekaredeki fertil başak sayısına gübre uygulama zamanlarının etkisi önemsiz bulunurken, azot dozlarının etkisi istatistikî olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim ve gübre uygulama zamanlarının ortalaması olarak en yüksek değerler Tokak çeşidinde 344.0 adet/m<sup>2</sup>, Karatay çeşidinde ise 274.3 adet/m<sup>2</sup> olmak üzere 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Tablo 1'de de görüldüğü gibi gübre dozlarının etkisi her iki çeşitte de benzer olmuş ve yapılan "Duncan" önem testine göre 10 kg/da ve 5 kg/da N uygulamaları aynı grupta (a) yer alırken, kontrol parselleri 2. grubu (b) oluşturmuşlardır. M<sup>2</sup>'deki başak sayısı önemli bir verim komponenti olup, araştırma sonuçlarımıza göre artan azot dozlarından olumlu yönde etkilenmektedir. Bu konuda Prosad ve Singh (1985), Sade



(1991) ve Ege ve ark. (1992)'da yaptıkları araştırmalarda azot dozlarının artışına bağlı olarak m<sup>2</sup>'de fertil başak sayısının arttığını bildirmişlerdir.

### **Başak Uzunluğu**

Ekim zamanlarının başak uzunluğuna etkisi her iki çeşit içinde % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tokak çeşidinde kışlık ekimde elde edilen başak uzunluğu ortalama 9.5 cm iken yazlık ekimlerde 8.2 cm olarak ölçülmüştür. Bu değerler Karatay çeşidinde sırası ile 9.8 cm ve 8.2 cm olmuştur. Kışlık ve yazlık ekim bakımından başak uzunlukları arasındaki fark Tokak çeşidinde 1.3 cm, Karatay çeşidinde ise 1.6 cm olmuştur (Tablo 1). Kışlık ve yazlık ekimler arasında görölen bu farklılığın kışlık ekimlerde bitki gelişimi ačısından hava şartlarının uygun olmasına karşılık, yazlık ekimlerde havaların aniden ısınması sonucu bitkilerin normalden daha hızlı bir gelişmeye zorlanmalarından kaynaklanmaktadır.

Başak uzunluğuna gübre uygulama zamanının etkisi önemsiz bulunurken, gübre dozlarının etkisi % 1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Ekim zamanı ve gübre uygulama zamanlarının ortalaması olarak en yüksek başak uzunluğu her iki çeşitte de 10 kg/da azot dozunda belirlenirken, en düşük değerler, kontrol parsellerinde ölçülmüştür. Yapılan "Duncan" önem testine göre 10 kg/da ve 5 kg/da N uygulamaları 1. grupta (a) yer alırken, kontrol parselleri 2. grupta (b) yer almıştır (Tablo 1).

Tokak çeşidi için ekim zamanı x gübre uygulama zamanı x gübre dozu interaksyonu önemli bulunmuş olup, kışlık ekimde 10 kg/da azotun hepsinin ekimde uygulandığı parseller en yüksek değerle 1. grupta (a) yer alırken, aynı azot dozunun iki dönemde uygulandığı muamele ve 5 kg/da azot uygulamaları 2. grupta (ab) yer almış ve 5 kg/da azotun bir veya iki dönemde verilmesi arasında başak uzunluğu bakımından fark çıkmamıştır. Araştırmada yazlık ekimde kontrol parselleri en düşük değerlerle (8.0 ve 7.4 cm) son gruplarda (ef ve f) yer almışlardır (Tablo 1).

### **Başakta Dane Sayısı**

Başakta dane sayısı üzerine ekim zamanının etkisi her iki çeşit içinde % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tokak çeşidinde kışlık ekimde belirlenen başakta dane sayısı ortalama 23.6 adet iken yazlık ekimde 17.0 adet olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Karatay çeşidinde sırasıyla 25.3 adet ve 17.4 adet olarak belirlenmiştir. Kışlık ve yazlık ekimler arasındaki fark Tokak çeşidinde 6.6 adet, Karatay çeşidinde ise 9.9 adet olmuştur (Tablo 2). Görüldüğü gibi başakta dane sayısı yazlık ekimlerde kışlık ekime göre daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar Akkaya ve Akten (1989)'in bulguları ile paralellik arz etmektedir.

Gübre uygulama zamanlarının etkisi istatistiksel ačıdan önemli bulunmazken, azot dozlarının etkisi % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Ekim ve gübre uygulama zamanlarının ortalaması olarak en yüksek başakta dane sayısı Tokak çeşidinde 21.6 adet, Karatay çeşidinde ise 23.0 adet ile 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük değerler 19.2 adet ve 21.2 adet ile kontrol

parsellerinde belirlenmiştir. Yapılan "Duncan" öne mi testine göre 10 kg /da azot uygulamaları 1. grupta (a) yer alırken, 5 kg/da azot uygulamaları 2. grupta (b) ve kontrol parselleri son grupta (c) yer almışlardır (Tablo 1). Benzer konularda araştırmalar yapan Malik (1981), Katkat ve ark. (1987), Kırtok ve ark. (1989)'da azotlu gübrelemenin başakta dane sayısını artırdığını tespit etmişlerdir.

### **Başakta Dane Ağırlığı**

Ekim zamanlarının başakta dane ağırlığı üzerine etkisi her iki çeşit içinde % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Gübre uygulama zamanı ve gübre dozlarının ortalaması olarak Tokak çeşidinde, kışlık ekimde elde edilen başakta dane ağırlığı 1.43 g iken, yazlık ekimde 0.76 g olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Karatay çeşidinde sırasıyla 1.41 g ve 0.68 g olarak belirlenmiştir. Başakta dane ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık ekimler arasındaki fark Tokak çeşidinde 0.67 g, Karatay çeşidinde ise 0.73 g olmuş ve her iki çeşitte de başakta dane ağırlığı yazlık ekimlerde daha düşük bulunmuştur. Elde ettiğimiz bu sonuçlar Mazurek (1984)'in bulguları ile paralellik arz etmektedir.

Başakta dane ağırlığı üzerine gübre uygulama zamanlarının etkisi önemli olmamış, buna karşılık azot dozlarının etkisi önemli (% 1 seviyesinde) bulunmuştur (Tablo 2). Araştırmada başakta dane ağırlığı, en yüksek Tokak çeşidinde 1.18 g, Karatay çeşidinde de 1.15 g ile kontrol parsellerinden elde edilirken, dekara 10 kg azot uygulanan parsellerde bu değerler 1.02 g ve 0.97 g ile en düşük bulunmuştur (Tablo 1). Gübre dozlarının etkisi her iki çeşitte de benzer olmuş ve yapılan "Duncan" öne mi testine göre kontrol parselleri 1. grupta (a) yer alırken, 10 kg/da azot uygulamaları son gruplarda (b ve c) yer almışlardır. Nitekim, Nourofza ve Langer (1979) yaptıkları araştırmada azot dozundaki artışa bağlı olarak başakta dane ağırlığının azaldığını tespit etmişlerdir. Bu durum, artan azot dozu ile birlikte bitkide kardeş sayısının ve başakta dane sayısının artmasına bağlanmaktadır.

### **Bitkide Fertil Kardeş Sayısı**

Fertil kardeş sayısı üzerine ekim zamanlarının etkisi Tokak çeşidinde % 1, Karatay çeşidinde de % 5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tokak çeşidinde fertil kardeş sayısı kışlık ekimlerde ortalama 15.5 adet iken, yazlık ekimlerde 7.7 adet olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Karatay çeşidinde sırasıyla 13.8 adet ve 5.2 adet olarak tespit edilmiştir. Kışlık ve yazlık ekim zamanı bakımından bitkide fertil kardeş sayıları arasındaki fark Tokak çeşidinde 7.8 adet, Karatay çeşidinde ise 8.6 adet olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Bitkide fertil kardeş sayısı üzerine gübre uygulam zamanının etkisi önemli olmazken, azot dozlarının etkisi % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim zamanı ve gübre uygulama zamanının ortalaması olarak en yüksek fertil kardeş sayısı Tokak çeşidinde 12.9 adet, Karatay çeşidinde de 10.8 adet ile 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Tokak çeşidinde 11.5

adet ve 10.5 adet, Karatay çeşidinde 9.6 adet ve 8.2 adet olmak üzere 5 kg/da azot uygulanan parseller ve kontrol parselleri takip etmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre 10 kg/da azot uygulamaları 1. grupta (a) yer alırken, kontrol parselleri son grupta (b) yer almıştır. Benzer konularda yapılan araştırmalarda da azotlu gübrelemenin bitkide fertil kardeş sayısını artırdığı tespit edilmiştir (Mallik, 1981).

### **Bin Dane Ağırlığı**

Ekim zamanlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi her iki çeşit için de % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Tokak ve Karatay çeşitlerinde kışlık ekimlerde belirlenen bin dane ağırlığı sırasıyla 60.1 g ve 59.0 g iken, bu değerler yazlık ekimlerde 46.8 g ve 47.8 g olarak tespit edilmiştir. Ekim zamanları arasındaki fark Tokak çeşidinde 13.3 g, Karatay çeşidinde ise 11.2 g olmuştur (Tablo 1). Buradan da görüldüğü gibi, her iki çeşitte de kışlık ekimlerde bin dane ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Kışlık ekilen bitkiler daha derin bir kök sistemi oluşturmakta ve buna bağlı olarak da olum dönemlerindeki sıcaklıklardan yazlık ekimler kadar etkilenmemektedir. Bunun sonucu olarakta kışlık ekimlerde daha dolgun daneler elde edilmektedir. Nitekim, Ellis ve Russell (1984) yaptıkları bir araştırmada, kışlık ekime oranla yazlık ekimde bin dane ağırlığının daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Farklı azot dozlarının arpa çeşitlerinin bin dane ağırlığı üzerine etkisi % 1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). Ekim zamanlarının ve gübre uygulama zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bin dane ağırlığı Tokak çeşidinde 56.9 g ve Karatay çeşidinde de 57.4 g ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Artan azot dozuna bağlı olarak bin dane ağırlığı azalmış ve en düşük değerler Tokak çeşidinde 50.0 g, Karatay çeşidinde 49.7 g olmak üzere 10 kg/da azot uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Her iki çeşitte de azot uygulanmayan parsellerden elde edilen bin dane ağırlığının azot uygulanan parsellere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Azot dozu arttıkça bitkide fertil kardeş sayısı ve başakta dane sayısının artmasının, bin dane ağırlığının azalmasına neden olmaktadır. Artan azot miktarının bin dane ağırlığını azalttığı, diğer bazı araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Akkaya, 1987; Kırtok ve ark., 1989).

### **SONUÇ**

Araştırma sonuçlarına göre dane verimi bakımından Tokak 157/37 çeşidi, Karatay-94 çeşidinden, gerek kışlık ekimlerde gerekse yazlık ekimlerde daha üstün bulunmuştur. Ekim zamanının dane verimi üzerine etkisi önemli olmuş ve kışlık ekimlerden yazlık ekimlere oranla daha yüksek verim alınmış olup, kışlık ekime göre yazlık ekimde verim kaybı Tokak çeşidinde % 72.0, Karatay çeşidinde ise % 83.0 olmuştur.

Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Uygulamasının Verim ve Bazı Verim Unsurları ...

Her iki arpa çeşidinde de en yüksek dane verimi hem kışlık hem de yazlık ekimlerde 10 kg/da azot uygulamasından alınmış ve artan azot dozları dane verimi, m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta dane sayısı ve fertil kardeş sayısını olumlu yönde etkilemiştir. Başakta dane ağırlığı ve bin dane ağırlığı ise azot dozundaki artıştan olumsuz yönde etkilenmiştir. Ayrıca azotun yarısının ekimde diğer yarısının da sapa kalkma döneminde verilmesinin daha faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre bölgede yüksek verim için, çeşitlerin kışlık olarak ekilmesi ve 10 kg/da azot dozu üzerindeki gübre dozlarının araştırılması yanında, diğer yetiştirme tekniklerinin de çok yıllık deneme sonuçları ile ortaya konması ve uygulanması gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 1988. Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 478, Bornova-İzmir.
- Akkaya, A., 1987. Kıraç Koşullarda Farklı Gübre Uygulamalarının Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Toplam Verim, Hasat İndeksi, Ham Protein Oranı İle Bin Dane Ağırlığına Etkisi. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 11 (2) : 239-249, Ankara.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1989. Erzurum Kıraç Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışlık Buğdayın Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkisi. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 13 (36) : 913-923, Ankara.
- Alptürk, C., 1975. Azotlu Gübre Miktarı ve Sulama Zamanları İle Tohum Miktarlarının Güzlük Arpa Çeşitlerinin Yetiştirilmesi ve Verimlerine Etkisi. Konya Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No : 37, Rapor Serisi No : 24, Konya.
- 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.
- Ege, H., Seçkin, Y. ve Ceylan, A., 1992. Ege Bölgesinde Farklı Arpaların Adaptasyon ve Malt Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. 2. Arpa Malt Semineri. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Arş. Merkezi, 138-172, Konya.
- Ellis, R.P. and Russell, G., 1984. Plant Development and Grain Yield in Spring and Winter Barley. 1. Agric. Sci. Comb. 102 : 85-95.
- Genç, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları : 82, Ankara.

- Katkat, A.V., Çelik, V., Yürük, N. ve Kaplan, N., 1987. Bursa Ovası Ekolojik Şartlarında Libelulla Buğday Çeşidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Uludağa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3 : 55-62, Bursa.
- Kırtok, Y., 1976. Erzurum Ovasında Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Uygulanan Gübreleme ve Ekim Zamanı İşlemlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 7 (3) : 45-61, Erzurum.
- Kırtok, Y., Genç, İ. ve Çölkesen, M., 1989. Çukurova Şartlarında Değişik Dozdaki Azot ve CCC'in Gem Arpasının Çeşitli Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. I. Arpa Malt Semineri. Bahri Dağdaş Kışlık Hububat Arş. Merkezi, Konya.
- Kopecky, M., 1976. Varietal Response of Spring Barley to Sowing Date at Different Seed Rates and N Application Rates, Field Crops Abstr. 29 (11) : 8416.
- Malik, C.V.S., 1981. Response of Wheat Varieties to Different Levels of Nitrogen. Indian Journal of Agronomy. Soil and Fertilizer Abs. 26 : 93-94.
- Mazurek, J., 1984. Dates of Sowing and the Rate of Nitrogen Fertilization for Spring Wheat. Field Crops Abstr. 37 (6) : 389.
- Nourofza, M.M. ad Langer, B.H.M., 1979. Yield Components of Kopora Wheat in Response to Seeding Rates and Time of Application of Nitrogen Fertilizer. Soil and Fertilizer Abst. 46 : 2936-3680.
- Sade, B., 1991. Farklı Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının İki Makarnalık Buğday Çeşidinin (*T. durum* Desf.) Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Hasat İndeksi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. S.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi.
- Sade, B., Yılmaz, A., Topal, A., Soylu, S., Kan, Y. ve Öztürk, Ö., 1995. Konya Koşullarında Azotlu Gübre Formu ve Uygulama Zamanının Gerek-79 Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (8) : 74-87, Konya.
- Shevtsow, V.M., Geuntsev, Y.A. and Polukhina, P.K., 1981. Effect of Some Cultivation Techniques on Cold Resistance and Yield of Winter Barley. Referatsny Zhurnal, 1 (55) : 136.
- Topal, A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Arpa Çeşitlerinde (*Hordeum vulgare* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Kışa Dayanıklılık, Dane Verimi, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Tosun, O. ve Yurtman, N., 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (*T. aestivum* L. Em. Thell) Verim Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yılığ 23 : 418-434.

Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Kışık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Uygulamasının Verim ve Bazı Verim Unsurları ...

Tosun, O., Akbay, G. ve Gençtan, T., 1980. Ekim Zamanının Arpada (*H. vulgare* L.) Tane Verimi, Tanede Protein Oranı ve Protein Verimine Etkileri İle Bu Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Zır. Fak. Yıllığı, 30 (3-4) : 495-502.

Tugay, M.E., 1981. Ege Bölgesi İçin Seçilmiş Bazı Biralık Arpa Çeşitlerinde Ekim Sıklığının, Azot Miktarının ve Azot Verme Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Zır. Fak. Yayınları No : 437.

Prosad, B. and Sing, S., 1985. Relative Efficiency of Urea and Urea Supergranules for Irrigated Wheat. Journal of Agricultural Science Comb., 105 : 693-695.

Ülgen, N. ve Yurtsever, N., 1974. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Teknik Yayın No : 28, Ankara.

Ülgen, N. ve Alemdar, N., 1979. Azotlu Gübrelerin Çeşitli Kültür Bitkilerinin Verimlerine olan Etkilerinin Karşılaştırılması. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları, Genel Yayın No : 82, Rapor Yayın No : 15, Ankara.

Vez, A., 1974. Effect of Sowing Date on Winter Barley Yield. Field Crops Abst. 27 (11) : 5495.

Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H., 1981. Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Anasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları : 755, Bilimsel Araş. ve İnc. : 433, Ankara.