

## Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarına Adaptasyonu

Özcan ÇAĞLAR Ali ÖZTÜRK Sancar BULUT

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum (ocaglar@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 01.04.2005

**ÖZET:** 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarında yürütülen bu çalışmada, 25 ekmeklik buğday çeşidinin Erzurum koşullarına adaptasyonu araştırılmıştır. İncelenen karakterler yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Ürün yıllarının ortalaması olarak çeşitlerin vejetatif periyodu 14.1-22.5 gün, tane dolum süresi 34.1-39.3 gün, bitki boyu 72.5-99.3 cm, m<sup>2</sup> deki başak sayısı 373.8-604.4 adet, başaktaki tane sayısı 19.9-30.4 adet, bin tane ağırlığı 34.1-42.5 g, tane dolum oranı 0.952-1.221 mg/tane/gün, tane verimi 302.4-460.7 kg/da, hektolitreye ağırlığı 75.3-79.3 kg, ham protein oranı ise % 11.2-13.5 arasında değişmiştir. En yüksek m<sup>2</sup> deki başak sayısı ve tane verimine Doğu 88, en yüksek ham protein oranına ise Alparslan ve Türkmen çeşitleri sahip olmuştur. Bitki boyu hariç, diğer karakterler yönünden yıl x çeşit etkileşimleri önemli olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** buğday, adaptasyon, verim unsurları, tane verimi

### Adaptation of Some Bread Wheat Cultivars in Erzurum Plain Conditions

**ABSTRACT:** This research was conducted to investigate adaptability under Erzurum conditions of 25 bread wheat cultivars in 2001-02 and 2002-03 cropping seasons. The results showed that differences among the cultivars for all parameters were significant. Vegetative period, grain filling period, plant height, spike number per m<sup>2</sup> and kernel number per spike of the cultivars ranged between 14.1 and 22.5 days, 34.1 and 39.3 days, 72.5 and 99.3 cm, 373.8 and 604.4, 19.9 and 30.4, respectively. On average of cropping seasons, thousand kernel weights of the cultivars ranged between 34.1 and 42.5 g, grain filling rate between 0.952 and 1.221 mg/grain/day, grain yield between 302.4 and 460.7 kg/da, hectoliter weight between 75.3 and 79.3 kg, and crude protein content between 11.2 and 13.5 %. The highest spike number per m<sup>2</sup> and grain yield obtained from cv. Doğu 88. The cv. Alparslan and cv. Türkmen had the highest crude protein content. Year x cultivars interactions for all parameters except plant height were significant.

**Key words:** wheat, adaptation, yield component, grain yield.

### GİRİŞ

Ülkemizde 9.4 milyon hektar ekim alanı ve 21.0 milyon ton üretimi olan buğday (Anon., 2004), kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer alan stratejik bir bitkidir. Buğday, Erzurum yöresinde yetiştirilen kültür bitkileri içerisinde de önemli bir yere sahiptir. Erzurum ilindeki ekili tarla arazisi 305.845 ha, buğday ekim alanı 159.907 ha, buğday verimi ise 131 kg/da'dır (Anon., 2004). İldeki birim alan verimi, zaten düşük olan Türkiye ortalamasının (223 kg/da) bile çok altındadır.

Üretim artışlarının sağlanmasında, ekolojiye uyumlu ve verimli çeşit kullanımı çok önemlidir. Nitekim tahıllarda, sulu koşullarda, kuru koşullara göre beklenen verim artışının % 50'si, kuru tarımdaki verim artışının ise % 20-30'u yetiştirilecek çeşidin genetik yapısına bağlıdır (Kün ve ark., 1995). Erzurum yöresinde elde edilen buğdayın çoğu üretici aileler tarafından tüketilmekte ve ekim alanlarının çoğunda verim potansiyeli düşük, gübre ve su gibi tarımsal girdilere zayıf reaksiyon gösteren yerel çeşit Kirik kullanılmaktadır. Nitekim, 2002-03 ürün yılında 152.439 ha olan Erzurum ili buğday ekim alanlarının % 62.8 inde Kirik çeşidi yetiştirilmişken, Kırac 66 % 23.0, Gerek 79 % 6.3, Bezostaja 1 % 5.4, diğer çeşitler (Doğu 88, Yayla 305, vb.) ise % 2.5 oranında ekiliş alanı bulabilmiştir (Anon., 2003).

Son yıllarda sayıları oldukça artan ekmeklik buğday çeşitlerinden yöreye uygun ve yüksek verimli olanların belirlenmesi ve tarımının yaygınlaştırılması

gerekmektedir. Konu ile ilgili olarak daha önce Erzurum susuz koşullarında 5 kışık buğday genotipinin adaptasyonunu araştıran Akkaya ve Akten (1988), yöre için kurak ürün yılında daha yüksek verim sağlayan ve teknolojik özellikleri daha iyi olan Yayla 305 çeşidini önermişlerdir. Çağlar ve Akten (1994) tarafından 15 buğday genotipi ile yapılan bir çalışmada, genotiplerin bitki boyları 60.4-84.8 cm, tane verimleri 177.2-267.4 kg/da, tane protein oranları ise % 10.9-13.7 arasında değiştiği saptanmıştır. Aynı koşullarda 12 kışık buğday genotipinin adaptasyonunu araştıran Öztürk ve Akkaya (1996a), genotiplerin m<sup>2</sup> deki başak sayısının 397.5-609.4 adet, başaktaki tane sayısının 20.4-39.3 adet, bin tane ağırlığının 37.4-40.8 g, tane verimlerinin ise 231.5-425.2 kg/da arasında değişim gösterdiğini, en yüksek başak sayısı ve tane veriminin Doğu 88 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Bursa koşullarında 21 buğday genotipini deneyen Yürür ve ark. (1987), genotiplerin bitki boylarını 75.6-108.9 cm, bin tane ağırlıklarını 28.4-46.7 g, tane verimlerini 226-439 kg/da arasında belirlemişler ve en yüksek tane verimlerini Bİ-2032 ve Bİ-1223 hatlarından elde etmişlerdir. Sezer ve ark. (1997), 10 ekmeklik buğday genotipinin Samsun koşullarındaki verimlerinin 217-287 kg arasında değiştiğini tespit ederek, yöre için Marmara 86, Cumhuriyet 75 ve VD-1041 genotiplerini önermişlerdir. Konya koşullarında 15 ekmeklik

buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarını araştıran Soyly ve ark. (1999), genotiplerin m<sup>2</sup> deki başak sayılarının 342-537 adet, başaktaki tane sayılarının 31.5-49.4 adet, bin tane ağırlıklarının 32.9-46.8 g, tane verimlerinin 332-514 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirlemişler, en yüksek tane verimlerini Dağdaş 94 ve Bolal 2973 çeşitlerinden elde etmişlerdir. Eski ve modern buğday çeşitlerini bitki gelişmesi ve verim yönünden karşılaştıran Siddique ve ark. (1989), eski çeşitlerde sap başına yaprak ve bitki başına kardeş sayılarının daha yüksek, fertil kardeş oranının ise daha düşük olduğunu; daha kısa çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerine sahip modern çeşitlerde daha yüksek tane verimi ve hasat indeksinin, daha yüksek başakta tane sayısı ve daha uzun çiçeklenme sonrası yeşil alan süresi ile ilgili olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Ekili tarla alanlarının % 52'sinin buğdaya ait olduğu Erzurum ilinde buğday tarımının daha verimli kılınması önemli yararlar sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda, son yıllarda tescil ettirilen 24 ekmeklik buğday çeşidi, daha önce yöreye adaptasyonu araştırılan Doğu 88 çeşidi ile birlikte denemeye alınarak yöre koşullarına uygunlukları ve bazı tarımsal özellikleri araştırılmıştır.

### MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi

Müdürlüğü 4 numaralı deneme alanında, 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarında ve sulamasız koşullarda yürütülmüştür. Denemede toplam 25 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmış olup, bu çeşitlere ait bilgiler Tablo 1 de verilmiştir.

Deneme yeri topraklarının tekstür sınıfının killi-tın, pH sınıfın 7.5-7.8, organik madde içeriğinin % 1.44-1.90, elverişli P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O miktarlarının ise sırasıyla 3.89-4.36 kg/da ve 53.9-60.2 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Ürün yıllarına ilişkin aylık toplam yağış ve aylık ortalama sıcaklık ile aylık maksimum ve minimum sıcaklık değerleri Tablo 2'de verilmiştir. 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarındaki yıllık toplam yağışlar sırasıyla 499.4 ve 368.2 mm olmuştur. Birinci ürün yılında uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla, ikinci ürün yılında ise uzun yıllar ortalaması kadar yağış düşmüştür. Yıllık ortalama sıcaklık iki ürün yılında da uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük olmuştur. İkinci ürün yılında, sıcaklığın 6 Haziran 2003 ve 25 Haziran 2003 tarihlerinde sırasıyla -1.5 ve -1.8 °C ye düşmesi, bütün çeşitlerde çiçek ölümlerine ve buna bağlı olarak başaktaki tane sayısının azalmasına neden olmuştur. Aynı ürün yılının Temmuz ve Ağustos aylarındaki düşük yağış ve yüksek sıcaklıklar olumu hızlandırmak suretiyle tane dolum süresinin kısaltmıştır.

Tablo 1. Denemede kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşit adı	Çeşit sahibi kuruluş ve tescil yılı	Gelişme tabiatı	Tane rengi
Aksel 2000	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-2000	Alternatif	Kırmızı
Alparslan	Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Erzurum-2001	Kışlık	Kırmızı
Atay 85	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1985	Kışlık	Beyaz
Bayraktar 2000	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-2000	Alternatif	Beyaz
Bolal 2973	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1970	Alternatif	Kırmızı
Dağdaş 94	B.D.M. Kışlık Hububat Araş. Mrk. Konya-1994	Alternatif	Beyaz
Demir 2000	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-2000	Alternatif	Kırmızı
Doğu 88	Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Erzurum-1990	Kışlık	Kırmızı
Gerek 79	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1979	Kışlık	Beyaz
Gün 91	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1991	Kışlık	Kırmızı
İkizce 96	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1996	Kışlık	Kırmızı
Kate A-1	Trakya Tar. Araş. Enst. Edirne-1988	Kışlık	Kırmızı
Kınacı 97	B.D.M. Kışlık Hububat Araş. Mrk. Konya-1997	Kışlık	Kırmızı
Kırgız 95	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1995	Kışlık	Beyaz
Kırkpınar 79	Trakya Tar. Araş. Enst. Edirne-1979	Alternatif	Beyaz
Kutluk 94	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1994	Kışlık	Beyaz
Mızrak	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1998	Alternatif	Beyaz
Nenehatun	Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Erzurum-2001	Kışlık	Beyaz
Palandöken 97	Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Erzurum-1997	Kışlık	Beyaz
Pehlivan	Trakya Tar. Araş. Enst. Edirne-1988	Kışlık	Kırmızı
Sultan 95	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1995	Kışlık	Beyaz
Türkmen	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1998	Alternatif	Beyaz
Uzunyayla	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1998	Alternatif	Beyaz
Yakar 99	Tarla Bit. Mrk. Araş. Enst. Ankara-1999	Alternatif	Beyaz
Yıldız 98	Anadolu Tar. Araş. Enst. Eskişehir-1998	Kışlık	Beyaz

Tablo 2. Erzurum ilinin ürün yılları ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri

Aylar	Toplam yağış (mm)			Ortalama sıcaklık (°C)			Max. sıcaklık (°C)		Min. sıcaklık (°C)	
	2001-02	02-03	1950-02	2001-02	02-03	1950-02	2001-02	02-03	2001-02	02-03
Eylül	3.8	18.1	34.4	14.3	13.6	13.8	28.2	28.4	-0.6	-0.3
Ekim	51.2	42.9	27.9	6.2	8.9	7.2	25.2	24.0	-8.3	-10.8
Kasım	39.6	25.6	20.5	2.6	1.3	0.9	16.0	16.2	-34.3	-11.8
Aralık	35.1	19.7	23.3	-5.1	-12.0	-5.5	5.8	6.0	-30.0	-37.2
Ocak	14.0	17.7	17.3	-16.1	-7.7	-9.7	4.0	4.2	-33.2	-26.2
Şubat	8.9	30.7	16.2	-3.4	-8.2	-10.2	4.0	4.1	-24.0	-29.2
Mart	37.4	32.9	55.6	-1.0	-6.6	-4.2	14.2	4.6	-17.2	-28.2
Nisan	81.2	81.4	50.5	4.2	4.4	5.6	15.8	16.4	-8.6	-22.4
Mayıs	73.1	29.9	59.3	9.8	11.6	10.4	24.0	24.4	-4.2	-7.1
Haziran	74.0	45.7	31.7	14.3	14.5	15.3	28.0	27.2	2.2	-1.8
Temmuz	39.1	18.5	23.6	18.3	18.9	19.9	31.0	31.2	5.2	4.4
Ağustos	54.6	5.1	8.4	16.6	20.0	19.5	30.8	34.0	4.8	5.0
Top./Ort.	499.4	368.2	368.7	5.1	4.9	5.3				

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Denemeler, iki ürün yılında da bir önceki yıl nadasa bırakılmış tarla üzerinde kurulmuştur. Ekim işlemi, Erzurum yöresi için önerilen zamanda (Akkaya ve Akten, 1989), baskılı parsel mibzeri ile ve m<sup>2</sup> ye 475 tohum sıklığında (Akkaya, 1994) yapılmıştır. Her parsel 1.2 m x 6.0 m ebatlarında olmak üzere, 20 cm aralıkla 6 bitki sırası içermiştir. Parseller 6 kg/da N ve 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da olacak şekilde gübrenlenmiştir. Azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun öteki yarısı ise sapa kalkma başlangıcında uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi kimyasal yöntemle yapılmıştır. Tam olgunluk döneminde, parsel kenarlarından 1'er sıra, parsel başlarından ise 50'şer cm atılarak geri kalan kısım parsel biçer döveri ile hasat ve harman edilmiştir.

Gebeyehou ve ark. (1982a), Gebeyehou ve ark. (1982b) ve Loffler ve ark. (1985) gibi araştırmacıların uyguladıkları yöntemler esas alınarak; vejetatif periyot, tane dolum süresi, bitki boyu, m<sup>2</sup> deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane dolum oranı, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve ham protein oranı belirlenmiştir.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Ürün yıllarının ortalaması olarak buğday çeşitlerinin vejetatif periyot, tane dolum süresi, bitki boyu, m<sup>2</sup> deki başak sayısı ve başaktaki tane sayıları Tablo 3; bin tane ağırlığı, tane dolum oranı, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve ham protein oranları ise Tablo 4'de verilmiştir. İncelenen karakterler yönünden çeşitler arasındaki farklar ile ürün yıllarının bin tane ağırlığı hariç, diğer karakterlere etkisi önemli olmuştur. Bitki boyu hariç, diğer karakterler yönünden çeşitlerin sıralanışı yıllara göre farklı olmuş ve "yıl x çeşit" interaksyonları önemli bulunmuştur.

### Vejetatif Periyot ve Tane Dolum Süresi

Çeşitlerinin ortalaması olarak 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarına ait vejetatif periyot sırasıyla 22.5 ve 16.6 gün, tane dolum süresi ise 41.9 ve 32.4 gün olmuştur. Birinci ürün yılında Mayıs-Ağustos dönemindeki yüksek yağış miktarı ve düşük ortalama sıcaklıklar, çiçeklenmeyi geciktirmiş ve tane dolum süresinin uzamasını sağlamıştır (Wiegand ve Cuellar, 1981; Öztürk ve Akkaya, 1996a).

Buğday çeşitlerin vejetatif periyot değerleri 14.1-22.5 gün arasında değişmiştir. En kısa vejetatif periyot Bayraktar 2000 ve Alparslan çeşitlerinde gözlenmiştir. En uzun vejetatif periyoda ise Uzunyayla çeşidi sahip olmuş, bunu Atay 85 ve Gün 91 çeşitleri izlemiştir (Tablo 3). Ekmeklik buğdaylarda vejetatif periyot yönünden genotipler arasında önemli farkların bulunduğu dikkat çeken araştırmacılar, genotiplerin çiçeklenme tarihleri arasında 8-11 gün (Wiegand ve ark., 1981) veya 6-9 gün (Öztürk ve Akkaya, 1996a) fark bulmuşlardır.

Genotiplerin tane dolum sürelerinin 34.4-39.3 gün arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En uzun tane dolum süresine Doğu 88 çeşidi sahip olmuş, bunu Kırgız 95 ve Yıldız 98 çeşitleri izlemiştir. En kısa tane dolum süresi ise Atay 85, Türkmen ve Nenehatun çeşitlerinde gözlenmiştir (Tablo 3). Erzurum koşullarında daha önceki bir araştırmada da tane dolum süresi yönünden genotipler arasında önemli farklar bulunmuş ve bu sürenin 31.5-38.0 gün arasında olduğu belirlenmiştir (Öztürk ve Akkaya, 1996a). Hunt ve ark. ise tane dolum süresinin (1991) 33.7-36.4 gün, Dokuyucu ve ark. (1997) 35-41 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### Bitki Boyu ve Metrekaredeki Başak Sayısı

Çeşitlerin ortalaması olarak, 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarına ait bitki boyları sırasıyla 87.7 ve 79.6

cm, m<sup>2</sup> deki başak sayıları ise 440.9 ve 512.4 olmuştur (Tablo 3). Birinci ürün yılında daha fazla yağış düşmesi, bu ürün yılında bitkilerin daha uzun boylu olmasını sağlamıştır. Ancak, aynı ürün yılında ekim işleminden sonra yağışların geç düşmesi çimlenme ve çıkışlarda aksamalara neden olmuş, buna bağlı olarak birim alandaki bitki ve başak sayısı azalmıştır.

Buğday çeşitlerinin bitki boyları 72.5-99.3 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Demir 2000 çeşidinde ölçülmüş, bunu Dağdaş 94 ve İkizce 96 çeşitleri izlemiştir. En kısa boylu çeşitler ise Kırkpınar 79 ve Yıldız 98 olmuştur. Bu araştırmaya ait bitki boyları Konya koşullarında Soylu ve ark.

(1999) tarafından elde edilen (62.7-101.0 cm) değerlere yakın olmuş, Hatay koşullarında Şener ve ark. (1997) tarafında elde edilen değerlerden ise (90.3-110.3 cm) düşük olmuştur.

Çeşitlerin m<sup>2</sup> deki başak sayıları 373.8-604.4 arasında değişim göstermiştir. Metrekaredeki en yüksek başak sayısı Doğu 88 çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi Bolal 2973 ve Bayraktar 2000 çeşitleri takip etmiştir. Metrekaredeki en düşük başak sayısına ise Kırkpınar 79, Demir 2000 ve Nenehatun çeşitleri sahip olmuştur (Tablo 3). Bu araştırmaya ait m<sup>2</sup> deki başak sayısı değerleri, Dokuyucu ve ark. (1997) ve Soylu ve ark. (1999) tarafından bildirilen değerler ile benzerlik göstermiştir.

Tablo 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinin vejetatif periyot, tane dolun süresi, bitki boyu, m<sup>2</sup> deki başak ve başaktaki tane sayıları<sup>1</sup>

Çeşitler	Vejetatif periyot (gün, 1 Haziran=1)	Tane dolun süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	m <sup>2</sup> deki başak sayısı	Başaktaki tane sayısı
Aksel 2000	15.9 ı	38.1 a-e	77.8 e-h	540.0 abc	20.7 ij
Alparslan	15.6 ı	38.1 a-e	83.9 c-g	535.6 a-d	22.7 d-j
Atay 85	21.8 ab	34.4 c-h	81.4 c-h	435.0 bcd	26.6 bcd
Bayraktar 2000	14.1 j	38.4 a-d	86.3 b-f	579.4 ab	19.9 j
Bolal 2973	18.0 fgh	36.5 d-h	89.0 bcd	592.5 a	20.8 ij
Dağdaş 94	21.3 ab	36.0 f-ı	94.0 ab	498.8 b-f	22.2 e-j
Demir 2000	21.4 ab	37.8 a-f	99.3 a	389.4 hı	29.6 ab
Doğu 88	16.9 hı	39.3 a	84.0 c-g	604.4 a	22.8 def
Gerek 79	20.6 bc	36.5 d-h	85.9 b-f	529.4 a-d	21.3 g-j
Gün 91	21.8 ab	36.3 e-h	89.0 bcd	448.8 c-ı	25.4 c-f
İkizce 96	19.4 cde	35.5 ghı	90.5 bc	526.3 a-e	24.1 c-ı
Kate A-1	19.0 ef	35.6 ghı	77.9 e-h	395.0 hı	30.4 a
Kınacı 97	19.3 def	37.4 a-g	74.3 gh	450.6 c-ı	25.8 c-f
Kırgız 95	20.6 bc	39.1 ab	90.5 bc	541.9 abc	22.8 d-j
Kırkpınar 79	21.0 b	37.3 b-g	72.5 h	373.8 ı	26.2 bcd
Kutluk 94	20.4 bcd	38.9 abc	89.9 bcd	395.6 hı	25.9 b-e
Mızrak	18.9 ef	37.2 b-g	81.5 c-h	535.6 a-d	22.0 f-j
Nenehatun	20.5 bcd	35.1 hı	80.3 d-h	391.9 hı	24.5 c-ı
Palandöken 97	21.4 ab	39.1 ab	78.7 e-h	442.5 d-ı	25.1 c-g
Pehlivan	18.4 efg	36.0 f-ı	76.0 gh	477.5 e-h	21.1 hij
Sultan 95	21.4 ab	37.8 a-f	77.0 fgh	396.9 ghı	27.1 abc
Türkmen	20.8 b	35.1 hı	87.4 b-e	489.4 b-g	23.7 c-j
Uzunyayla	22.5 a	37.8 a-f	89.4 bcd	453.1 c-ı	25.8 c-f
Yakar 99	17.4 gh	37.0 c-g	80.6 c-h	420.6 f-ı	24.8 c-h
Yıldız 98	20.4 bcd	38.6 abc	75.4 gh	471.9 c-h	27.3 abc
Ortalama	19.5	37.2	83.7	476.6	24.3
2001-02	22.5	41.9	87.7	440.9	31.0
2002-03	16.6	32.4	79.6	512.4	17.6
AÖF	1.22	1.63	2.27	80.38	3.32
DK (%)	4.77	3.36	7.66	12.93	10.45

<sup>1</sup> Aynı harf ile işaretli ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir (P<0.01).

### Başaktaki Tane Sayısı, Bin Tane Ağırlığı ve Tane Dolu Oranı

Çeşitlerin ortalaması olarak 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarına ait başaktaki tane sayıları sırasıyla 31.0 ve 17.6 adet, bin tane ağırlıkları ise 39.3 ve 38.9 g dır (Tablo 3 ve 4). Buğdayda generatif organlar (başakçık ve çiçekler) düşük sıcaklık derecelerine hassastır ve -1.8 °C de zarar görmektedir (Single ve Marcellos, 1974). İkinci ürün yılında, sıcaklığın 6 Haziran 2003 ve 25 Haziran 2003 tarihlerinde sırasıyla -1.5 ve -1.8 °C ye düşmesi, bütün çeşitlerde çiçek ölümlerine ve başaktaki tane sayısının azalmasına neden olmuştur. Birinci ürün yılına göre önemli derecede kısa tane dolmu süresi ve önemli derecede yüksek m<sup>2</sup> de başak sayısına rağmen, ikinci ürün yılında birinci ürün yılına çok yakın tane ağırlığının elde edilmesi, buğdayın, verim unsurları arasında bir denge kurma ve olumsuz çevre

koşullarına bağlı kayıpları telafi yeteneğinin bir sonucudur.

Ekmeklik buğday çeşitlerinin başaktaki tane sayıları 19.9-30.4 arasında değişmiştir. Başaktaki tane sayısı en yüksek Kate A-1, Demir 2000 ve Yıldız 98 çeşitlerinde belirlenmiştir. Başakta en düşük tane sayısı ise Bayraktar 2000, Aksel 2000 ve Bolal 2973 çeşitlerinde saptanmıştır (Tablo 3). En yüksek bin tane ağırlıkları Dağdaş 94, Pehlivan ve Demir 2000 çeşitlerinde sırasıyla 42.5, 42.4 ve 42.3 g; en düşük bin tane ağırlıkları ise Alparslan, Yıldız 98 ve Kate A-1 çeşitlerinde sırasıyla 34.1, 36.2 ve 36.3 g olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Öztürk ve Akkaya (1996a), Erzurum koşullarında başaktaki tane sayısını 20.4-39.3, bin tane ağırlığını ise 37.4-40.8 g arasında bulmuşlardır. Konya koşullarındaki bir araştırmada ise genotiplerin başaktaki tane sayıları 31.5-49.4, bin tane ağırlıkları 32.9-46.8 g arasında olduğu bildirilmiştir (Soylu ve ark., 1999).

Tablo 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı, tane verimi, hasat indeksi, hektolitreye ağırlığı ve ham protein oranları<sup>1</sup>

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)	Tane dolmu oranı (mg/tane/gün)	Tane verimi (kg/da)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	Ham protein oranı (%)
Aksel 2000	37.1 e-h	0.999 ghı	330.7 de	77.8 b-h	12.4 cd
Alparslan	34.1 ı	0.952 ı	368.7 cde	78.0 a-g	13.5 a
Atay 85	38.9 cde	1.214 ab	449.8 ab	77.6 b-h	12.2 d
Bayraktar 2000	40.7 abc	1.097 c-g	387.3 bcd	78.1 a-f	12.3 cd
Bolal 2973	37.6 d-h	1.094 c-g	363.1 cde	78.4 abc	12.1 d
Dağdaş 94	42.5 a	1.179 a-d	409.0 abc	78.3 a-e	12.1 d
Demir 2000	42.3 a	1.196 abc	383.1 bcd	77.1 d-ı	13.3 abc
Doğu 88	38.2 def	0.964 hı	460.7 a	79.3 a	12.1 d
Gerek 79	39.2 bcd	1.111 b-f	407.7 abc	76.7 ghı	12.6 a-d
Gün 91	41.0 ab	1.124 a-f	397.0 a-d	77.9 b-g	12.9 a-d
İkizce 96	36.9 fgh	1.113 a-f	391.0 bcd	78.5 ab	13.2 abc
Kate A-1	36.3 gh	1.057 e-h	332.8 de	76.9 e-ı	13.3 abc
Kınacı 97	38.3 def	1.069 d-g	391.2 bcd	77.0 e-ı	12.5 bcd
Kırgız 95	40.7 abc	1.089 c-g	396.3 a-d	75.9 ij	12.8 a-d
Kırkpınar 79	40.6 abc	1.272 a-d	302.4 e	76.8 ghı	12.7 a-d
Kutluk 94	41.4 a	1.151 a-e	377.9 cd	76.8 f-ı	12.8 a-d
Mızrak	38.1 d-g	1.043 e-ı	392.8 bcd	76.7 ghı	12.0 d
Nenehatun	39.0 cde	1.127 a-f	355.3 cde	75.3 j	12.1 d
Palandöken 97	39.4 bcd	1.081 d-g	349.2 cde	77.9 b-g	11.2 e
Pehlivan	42.4 a	1.221 a	364.2 cde	77.1 c-ı	13.0 a-d
Sultan 95	38.5 def	1.023 f-ı	351.1 cde	76.9 e-ı	12.2 d
Türkmen	39.0 cde	1.147 a-e	384.6 bcd	78.4 a-d	13.5 a
Uzunyayla	40.6 abc	1.119 a-f	387.7 bcd	78.6 ab	12.2 d
Yakar 99	38.4 def	1.103 c-g	352.8 cde	77.8 b-g	12.6 a-d
Yıldız 98	36.2 h	1.059 e-h	382.7 bcd	76.4 hı	12.0 de
Ortalama	39.1	1.100	378.8	77.4	12.5
2001-02	39.3	0.943	446.2	76.2	12.3
2002-03	38.9	1.258	311.3	78.7	12.8
AÖF	1.66	0.092	59.60	1.14	0.85
DK (%)	3.26	6.56	12.06	1.13	5.17

<sup>1</sup> Aynı harf ile işaretli ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir (P<0.01).

Çeşitlerin ortalaması olarak tane dolun oranı 2001-02 ürün yılında 0.943 mg/tane/gün iken, 2002-03 ürün yılında önemli derecede artarak 1.258 mg/tane/gün'e ulaşmıştır. Yıllar arasındaki bu farklılık, ikinci ürün yılının Temmuz ve Ağustos aylarındaki yüksek sıcaklık ve yetersiz nem koşullarından kaynaklanmıştır. Söz konusu koşullarda yaprak yaşlanma oranının hızlanması ve daha kısa tane dolun süresi tane dolun oranında artışla sonuçlanmaktadır (Wiegand ve Cuellar, 1981; Öztürk ve Çağlar, 1999).

Tanedeki günlük ağırlık artışını ifade eden tane dolun oranı çeşitlere göre 0.952-1.221 mg/tane/gün arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). En yüksek tane dolun oranları Pehlivan, Atay 85 ve Demir 2000; en düşük tane dolun oranları ise Alparslan, Doğu 88 ve Aksel 2000 çeşitlerinde saptanmıştır. Tane dolun oranı yönünden ekmeklik buğday genotipleri arasında önemli farkların bulunduğu öteki araştırmacılar da dikkat çekmiş; daha önce Erzurum koşullarında yapılan bir araştırmada genotiplere göre tane dolun oranının 1.034-1.240 mg/tane/gün (Öztürk ve Akkaya, 1996a), Kahramanmaraş koşullarında ise 0.78-1.07 mg/tane/gün (Dokuyucu ve ark., 1997) arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

#### Tane Verimi

Denemeye alınan çeşitlerin ortalaması olarak 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarındaki tane verimleri sırasıyla 446.2 ve 311.3 kg/da olmuştur. Daha yüksek m<sup>2</sup> de başak sayısına rağmen, ikinci ürün yılında geç donlar nedeniyle başaktaki tane sayısının birinci ürün yılına göre % 43 azalması, tane veriminin de önemli derecede düşük (% 30) olmasına neden olmuştur.

İki ürün yılının ortalaması olarak en yüksek tane verimini 460.7 kg/da ile Doğu 88 çeşidi sağlamış, ancak bu çeşidin, tane verimleri 396.3 ile 449.8 kg/da arasında değişen Kırgız 95, Gün 91, Gerek 79, Dağdaş 94 ve Atay 85 çeşitleri ile arasındaki farklar önemli olmamıştır (Tablo 4). En yüksek tane veriminin elde edildiği Doğu 88 çeşidi, en uzun tane dolun süresi ve en yüksek başak sayısına sahip olması ile dikkat çekmiştir (Tablo 3). En düşük tane verimi sağlayan Kırkpınar 79, Aksel 2000 ve Kate A-1 çeşitlerine ait tane verimlerinin ise sırasıyla 302.4, 330.7 ve 332.8 kg/da olduğu belirlenmiştir. Tane verimi düşük çeşitler, genellikle başak sayısı yönünden de son sıralarda yer almıştır. Bu sonuçlar, kuru tarım alanlarındaki buğday tarımında birim alandaki başak sayısının tane veriminin en önemli belirleyicisi olduğu yönündeki diğer araştırma bulguları ile uyum göstermiştir (Keim ve Kronstad, 1981; Öztürk ve Akkaya, 1996b). Bu araştırmadan elde edilen tane verimlerinin, daha önce Erzurum koşullarında elde edilen verimlerden (Akkaya ve Akten, 1988; Çağlar ve Akten, 1994; Öztürk ve

Akkaya, 1996a) önemli derecede yüksek olması, yeni ıslah çeşitlerinin sahip oldukları yüksek verim potansiyelinin bir yansıması olarak kabul edilebilir.

#### Hektolitre Ağırlığı ve Ham Protein Oranı

Un veriminin göstergesi olarak kabul edilen ve buğday standartlarında kalite unsuru olarak dikkate alınan hektolitre ağırlığı ticari bir öneme sahiptir ve ekmeklik buğday çeşitlerinde yüksek olması istenir. Kurak geçen 2002-03 ürün yılında 2001-02 ürün yılına göre daha yüksek hektolitre ağırlığı elde edilmiştir (sırasıyla 78.2 ve 76.2 kg). Hektolitre ağırlığı ekim zamanı ve ekolojik koşullara göre değişebilmekte; yazlık ekimlerde ve kurak iklimlerde hektolitre ağırlığı daha yüksek olmaktadır (Elgün ve ark., 1999). Buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları 75.3-79.3 kg arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). En yüksek hektolitre ağırlığına Doğu 88 çeşidi sahip olmuş, bu çeşidi Uzunyayla ve İkizce 96 çeşitleri takip etmiştir. En düşük hektolitre ağırlıkları ise Nenehatun ve Kırgız 95 çeşitlerinde saptanmıştır. Hektolitre ağırlığı yönünden ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıklar öteki araştırmacılar tarafından da saptanmış, bu değeri Şener ve ark. (1997) 68.3-83.1, Soylu ve ark. (1999) ise 77.7-83.6 kg arasında bulmuşlardır.

Ekmeğin pişme ve besleme özelliklerini önemli ölçüde etkilemesi nedeni ile tane protein oranı üzerinde en çok durulan kalite unsurlarından biridir. Çeşitlerin ortalaması olarak 2001-02 ve 2002-03 ürün yıllarında ham protein oranları sırasıyla % 12.3 ve 12.8 olmuştur (Tablo 4). İkinci ürün yılında, çiçeklenme sonrası dönemdeki kuraklığın karbonhidratların sentezi ve taneye depolanmasını sınırlaması tane protein oranını artırmıştır (Panozzo ve Eagles, 2000). Ürün yıllarının ortalaması olarak en yüksek ham protein oranları Türkmen (% 13.5), Alparslan (% 13.5), Demir 2000 (% 13.3) ve Kate A-1 (%13.3) çeşitlerinde belirlenmiştir. En düşük ham protein oranlarına ise Palandöken 97 (% 11.2) ve Yıldız 98 (% 12.0) çeşitleri sahip olmuştur. Bu araştırmada belirlenen ham protein oranları, daha önce Erzurum koşullarında Çağlar ve Akten (1994) tarafından belirlenen ham protein oranları ile (% 10.9-13.7) benzer olmuştur.

Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonunun incelendiği bu araştırmada, en uzun tane dolun süresi, m<sup>2</sup> en yüksek de başak sayısı, tane verimi ve hektolitre ağırlığına Doğu 88 çeşidi; başaktaki en yüksek tane sayısına Kate A-1 çeşidi, en yüksek bin tane ağırlığına Dağdaş 94 çeşidi, en yüksek ham protein oranına ise Alparslan ve Türkmen çeşitleri sahip olmuştur. Hiçbir çeşit, yöre için tescil ettirilen ve yüksek verim istikrarını bu araştırmada da gösteren kontrol çeşidi Doğu 88 kadar tane verimi sağlayamamıştır. Çeşitli nedenlere bağlı olarak yörede geç sonbaharda

“dondurma” ve ilkbaharda “yazlık” buğday ekimleri yaygındır ve bu ekimlerde verim potansiyeli düşük alternatif karakterli yerel çeşit “Kırık” kullanılmaktadır. Bu bağlamda, yüksek verim potansiyeline sahip oldukları belirlenen ve alternatif karakterli olan Dağdaş 94, Mızrak, Uzunyayla, Bayraktar 2000, Türkmen, Demir 2000 ve Bolal 2973 çeşitleri dondurma ve yazlık ekim zamanlarında Kırık çeşidi ile birlikte denemeye alınarak, yörede Kırık çeşidine alternatif olup olamayacakları araştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2003. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, Erzurum.
- Anonim, 2004. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer), DİE Yayını, Ankara.
- Akkaya, A., 1994. Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışlık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Türk Tarım ve Ormancılık Derg.*, 18: 161-168.
- Akkaya, A., Akten, Ş., 1988. Susuz koşullarda yetiştirilen bazı kışlık buğdayların toplam verimi, tane verimi ve hasat indeksi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 19: 133-144.
- Akkaya, A., Akten, Ş., 1989. Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Türk Tarım ve Ormancılık Derg.*, 13: 913-923.
- Çağlar, Ö., Akten, Ş., 1994. Bazı kışlık ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında verim, bitki ve tane protein ilişkilerinin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 67-71.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., İspir, B., 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 16-20.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., Kotancılar, G., 1999. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. *Atatürk Üniv. Yay. No: 867*, Erzurum.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R., Baker, R.J., 1982a. Relationships among durations of vegetative and grain filling phases, yield components, and grain yield in durum wheat cultivars. *Crop Sci.*, 22: 287-290.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R., Baker, R.J., 1982b. Rate and duration of grain filling in durum wheat cultivars. *Crop Sci.*, 22: 337-340.
- Hunt, L.A., Van der Porten, G., Pararajasingham, S., 1991. Postanthesis temperature effects on duration and rate of grain filling in some winter and spring wheats. *Can. J. Plant Sci.*, 71: 609-617.
- Keim, D.L., Kronstad, W.E., 1981. Drought response of winter wheat cultivars grown under field stress conditions. *Crop Sci.*, 21: 11-15.
- Kün, E., Avcı, M., Uzunlu, V., Zencirci, N., 1995. Serin iklim tahılları tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 9-13 Ocak 1995, Ankara, 417-428.
- Loffler, C.M., Rauch, T.L., Busch, R.H., 1985. Grain and plant protein relationships in hard red spring wheat. *Crop Sci.*, 25: 521-524.
- Öztürk, A., Akkaya, A., 1996a. Kışlık buğday genotiplerinde tane verimi, verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 27: 187-202.
- Öztürk, A., Akkaya, A., 1996b. Kışlık buğdayda verim, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 27: 350-368.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., 1999. Kışlık buğdayda kuraklığın vejetatif dönem, tane dolum dönemi ve tane dolum oranına etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 30: 1-10.
- Panozzo, J.F., Eagles, H.A., 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Aust. J. Agric. Res.*, 51: 629-636.
- Sezer, İ., Kurt, O., Köycü, C., 1997. Samsun koşullarında buğday çeşit ve hatlarının uyum yetenekleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 517-519.
- Siddique, K.H.M., Belford, R.K., Pery, M.V., Tennant, D., 1989. Growth, development and light interception of old and modern wheat cultivars in a Mediterranean type environment. *Aust. J. Agric. Res.*, 40: 473-487.
- Single, W.V., Marcellos, H., 1974. Studies on frost injury to wheat. IV. Freezing of ears after emergence from the leaf sheath. *Aust. J. Agric. Res.*, 25: 679.
- Soylu, S., Topal, A., Sade, B., Akgün, N., 1999. Konya şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. *S.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 13: 60-73.
- Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Karadavut, U., 1997. Hatay koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşit ve hatlarının saptanması. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 1-5.
- Wiegand, C.L., Gerbermann, A.H., Cuellar, J.A., 1981. Development and yield of hard red winter wheats under semitropical conditions. *Agron. J.*, 73: 29-37.
- Wiegand, C.L., Cuellar, J.A., 1981. Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. *Crop Sci.*, 21: 95-101.
- Yürür, N., Turan, Z.M., Çakmakçı, S., 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 59-69.