

BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Ali ÖZTÜRK¹

Özcan ÇAĞLAR¹

Ayten TUFAN¹

ÖZET: Erzurum koşullarında 1998 ve 1999 yıllarında yürütülen bu araştırmada, 13 makarnalık buğday çeşidinin yazlık ekilerek, bölge koşullarına adaptasyonu incelenmiştir. Denemede kontrol olarak, yerel ekmeklik buğday çeşidi Kirik kullanılmıştır. Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doluş süresi 36.3-42.3 gün, m²'deki başak sayısı 135.0-291.7, başaktaki tane sayısı 12.5-20.1, 1000 tane ağırlığı 35.5-45.3 g, tane verimi 68.4-175.6 kg/da, ham protein oranı ise % 13.9-15.2 arasında değişmiştir. En yüksek tane verimleri Şam 1 (175.6 kg/da) ve Diyarbakır 81 (170.9 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinin çoğunda bitki gelişmesi ile ilgili anormallikler gözlenmiş ve hiçbir çeşit kontrol çeşidi Kirik kadar (208.1 kg/da) tane verimi sağlayamamıştır. Sonuçlar, Erzurum ekolojik koşullarının yazlık bile olsa makarnalık buğday yetiştiriciliği için uygun olmadığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler : Makarnalık buğday, adaptasyon, verim ve verim unsurları

ADAPTATION OF SOME DURUM WHEAT CULTIVARS IN ERZURUM CONDITIONS

ABSTRACT: This study was conducted to investigate adaptability to Erzurum conditions of 13 durum wheat cultivars planted in the spring in 1998 and 1999. Local bread wheat Kirik was used as check cultivar. Grain filling period, spike number per m², kernel number per spike, 1000-kernel weight, grain yield and crude protein content of durum wheat cultivars ranged between 36.3 and 42.3 days, 135.0 and 291.7, 12.5 and 20.1, 35.5 and 45.3 g, 68.4 and 175.6 kg/da, 13.9 and 15.2 %, respectively. The highest grain yields obtained from cultivars Şam 1 (175.6 kg/da) and Diyarbakır 81 (170.9 kg/da). Plant growth abnormalities were observed in most of durum wheat cultivars. None of durum wheat cultivars were able to yield as much as check cultivar Kirik (208.1 kg/da). The results showed that Erzurum ecological conditions is not suitable for even spring durum wheat cultivation.

Key words : Durum wheat, adaptation, yield and yield components

GİRİŞ

Dünyanın belli ülkelerinde sınırlı olarak yetiştirilen makarnalık buğdaylar, insan beslenmesinde önemli yeri olan ve yüksek fiyatla alıcı bulan ürünlerdir. Ülkemizde, yıllara göre değişmekle birlikte, makarnalık buğday ekim alanı 2.0-2.5 milyon ha, üretimi ise 4.0-4.5 milyon ton arasındadır (Sade ve Soylu, 1998). Türkiye makarnalık buğday üretiminin % 52.1'ini Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri karşılarken, Doğu Anadolu Bölgesi'nin makarnalık buğday üretimindeki payı % 15.8'dir (Uysal, 1991).

Makarnalık buğday üretimi, ekmeklik buğday üretimine göre daha zahmetlidir ve daha fazla girdi kullanımı gerektirir. Son yıllarda ülkemizde makarnalık ve ekmeklik buğdaylar arasındaki fiyat farkının azalması nedeniyle, üretim ekmeklik buğdaya kaymaktadır. Bunun sonucu olarak, makarna üretiminde kaliteli hammadde temininde güçlükler yaşanmakta ve Türkiye 1992 yılından beri makarnalık buğday ithal etmektedir (Anon., 1997).

Ülkemizdeki buğday ekim alanlarının yaklaşık % 50'si makarnalık buğday üretimi için elverişli olmasına rağmen, bu potansiyelin ancak yansı değerlendirilmektedir (Ayçirek ve Yürür, 1995).

Makarnalık buğday üretimi yönünden Doğu Anadolu Bölgesi'ni değerlendiren Sade ve Soylu (1998), üretimin daha sıcak iklime sahip Malatya ve Elazığ illerinde yoğunlaştığını, bu illerde güzlük ekim yapıldığını ve hakim çeşidin "Kundurur-1149" olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, yeni geliştirilen çeşitlerin adaptasyonunun ve bölgenin diğer illerinde de makarnalık buğday yetiştirebilme imkanlarının araştırılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Konuyla ilgili olarak Kiral ve Özcan (1990), Çakmak, Kunduru ve Gökçöl kışlık makarnalık buğday çeşitlerini Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 5 farklı lokasyonda 6 yıl boyunca denemişlerdir. Ağrı'da kış zararı nedeniyle hiç ürün alınamamış, Erzurum'da 2, Muş'ta ise 3 yıl ürün alınabilmiştir. Tane veriminin çeşitlere göre Erzurum'da 112.9-182.4, Erzincan'da 270.6-327.4, Muş'ta 91.9-95.3, Van'da ise 53.0-69.1 kg/da arasında değiştiğini bildiren araştırmacılar, bölgedeki aşırı soğuk kış koşullarında bitkilerin zarar gördüklerine dikkat çekerek hiçbir çeşidi tavsiye etmemişlerdir. Çukurova koşullarında 19 makarnalık buğday genotipinin tarımsal özelliklerini araştıran Genç ve ark. (1987), genotiplere göre başaklanma süresinin 85-111 gün, başaktaki tane

¹ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum
Geliş Tarihi : 09.10.2000

sayısının 34.0-45.4, 1000 tane ağırlığının 44.1-56.8 g, hektolitre ağırlığının 79.5-83.9 kg, tane veriminin ise 587-651 kg/da arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Yürür ve ark. (1987) tarafından Bursa koşullarında 9 makarnalık buğday genotipi ile yürütülen bir çalışmada, çeşitlerin bitki boyları 70.0-129.4 cm, başaktaki başakçık sayıları 17.0-21.0, 1000 tane ağırlıkları 25.8-46.3 g, tane verimleri ise 230-408 kg/da arasında bulunmuştur. Araştırmacılar, en yüksek tane verimlerini MBMN-1154 hattı ve Gediz 75 çeşidinden elde etmişlerdir. Yılmaz ve Dokuyucu (1994), Kahramanmaraş koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin bitki boylarını 91.3-99.1 cm, başaktaki tane sayılarını 35.0-50.0 g, 1000 tane ağırlıklarını 33.7-44.9 g, hektolitre ağırlıklarını 78.8-82.5 kg, tane verimlerini ise 468-566 kg/da arasında bulmuşlardır. Araştırmada, CIMMYT S1 ve ICARDA S3 genotipleri, bölgede yaygın olarak yetiştirilen Sham 1 çeşidinden daha yüksek tane verimi sağlamıştır. Çölkesen ve ark. (1994), 10 makarnalık buğday çeşidinin tane verimlerinin Harran Ovası koşullarında 678-857 kg/da, Çukurova koşullarında ise 448-688 kg/da arasında değiştiğini ve iki lokasyonda da en yüksek verimin CHEN/RBC//HUI/TUB genotipinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Şener ve ark. (1997), Hatay koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma sürelerini 107.2-123.5 gün, başaklanma-erme sürelerini 39.8-48.5 gün, başaktaki tane sayılarını 42.9-64.8, 1000 tane ağırlıklarını 52.1-67.7 g, hektolitre ağırlıklarını 77.5-82.9 kg, tane verimlerini ise 551.0-827.9 kg/da olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, Chen/Altar-84, 88ÇZT 47/11 ve Blk2/Snipe hatlarının kontrol çeşitleri Gediz-75 ve Balcalı-85'den daha yüksek verimine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Ülkemizin farklı yörelerinden sağlanan makarnalık buğday genotipleri ile Erzurum koşullarında yürütülen bu çalışmada, yazlık makarnalık buğday adaptasyon çalışmaları konusundaki eksikliği gidermek ve sulhu koşullarda ekmeklik buğday ve arpaya alternatif olabilecek uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi'nin 4 nolu deneme alanında, 1998 ve 1999 yıllarında yürütülmüştür. Denemede, yörede yaygın olarak yetiştirilen yerel kırık ekmeklik buğday ve 13 makarnalık

buğday çeşidi olmak üzere toplam 14 çeşit kullanılmıştır (Tablo 1).

Araştırma, Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Ekim, toprağın ilkbaharda ilk tava geldiği dönemde parsel mibzeri ile ve m²'ye 475 tohum olacak şekilde yapılmıştır. Her parsel 1.2 m x 6.0 m ebatlarında olmak üzere, 20 cm aralıkla 6 bitki sırası içermiştir. Parseller 10 kg N ve 5 kg P₂O₅ ile gübrelenmiştir. Azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun kalan yarısı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Bitkiler sapa kalkma başlangıcı ve çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 defa sulanmış, yabancı ot mücadelesi kimyasal yöntemle yapılmıştır. Bitkiler tam olgunluk dönemine ulaştığında, parsel kenarlarından 1'er sıra ve parsel başlarından 1'er metre atılarak geri kalan (4.0 m x 0.8 m = 3.2 m²) kısım orakla hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler demet haline getirilerek tarlada 3 gün süreyle kurutulmuş ve daha sonra parsel harman makinesiyle harman edilmiştir.

Gebeyehou ve ark. (1982), Löffler ve ark. (1985) ve Kırtok ve ark. (1988) gibi araştırmacıların uyguladıkları yöntemler esas alınarak; vejetatif periyot, tane dolum süresi, bitki boyu, m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı ve ham protein oranı belirlenmiştir.

Nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarındaki toplam yağışlar 1998 yılında sırasıyla 77.1, 98.1, 26.4, 32.7 ve 9.5 mm, 1999 yılında ise 3.2, 35.3, 49.6, 34.2 ve 6.1 mm olmuştur. Aynı aylardaki ortalama sıcaklıklar 1998 yılında sırasıyla 5.0, 10.8, 16.4, 19.2 ve 19.7 °C; 1999 yılında ise 5.6, 10.3, 15.0, 19.2 ve 20.3 °C'dir. Yetiştirme periyodu içerisinde birinci ürün yılında ikinci yıla göre 115.4 mm daha fazla yağış düşmüştür. Ortalama sıcaklıklar yönünden ise iki ürün yılı benzer olmuştur.

Deneme yeri toprakları killi-tın bünyeli, nötr reaksiyonlu (pH=7.5), organik madde (% 1.8) ve fosfor yönünden (4.0 kg/da) fakir, potasyum yönünden (61.9 kg/da) ise yeterlidir.

Bulgular ve Tartışma

Ürün yıllarının ortalaması olarak makarnalık buğday çeşitlerinin vejetatif periyot, tane dolum süresi, bitki boyu, m²'deki başak sayısı ve başaktaki tane sayısı değerleri Tablo 2'de; 1000 tane ağırlığı, tane verimi, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı ve ham protein oranı değerleri ise Tablo 3'de verilmiştir. İncelenen karakterler yönünden çeşitler arasındaki farklar ile ürün yıllarının bu karakterler üzerindeki etkisi önemli olmuştur. İklim

Tablo 1. Denemede Kullanılan Makarnalık Buğday Çeşitlerine Ait Bazı Bilgiler
Table 1. Some Informations on Durum Wheat Cultivars Used in Experiment

Çeşidin Adı	İslah Edildiği Yer ve Tescil Yılı	Kısa Özelliği
Kirik	Yerel Çeşit (Erzurum)	Alternatif
Akbaşak-073/44	Ankara Zirai Araş. Enst.	Alternatif
BDMM 95-2	Bahri Dağdaş KHAE	Alternatif
Çakmak 79	Orta Anadolu Zirai Araş. Enst.-1979	Alternatif
Dicle 74	Türkiye Serin İklim Tahl. Ülkesel Projesi-1976	Yazlık
Diyarbakır 81	Güneydoğu Anadolu Bölge Zirai Araş. Enst.-1986	Alternatif
Ege 88	Ege Tarımsal Araş. Enst.-1988	Yazlık
Fenike	?	?
Gediz-75	Türkiye Buğday Araş. ve Eğitim Projesi-1970	Yazlık
Kızıltan 91	Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst.-1991	Alternatif
Kunduru 1149	Eskişehir Tohum İslah İstasyonu-1967	Alternatif
Salihli 92	Ege Tarımsal Araş. Enst.-1992	Yazlık
Selçuklu 97	Bahri Dağdaş KHAE-1997	Alternatif
Şam I	Suriye-1991	Yazlık

faktörlerine farklı tepki göstermeleri nedeniyle; makarnalık buğday çeşitlerinin tane dolum süresi, m²'deki başak sayısı, tane verimi ve hasat indeksi yönünden yıllara göre sıralanışları farklı olmuş ve bu karakterler yönünden "yıl x çeşit" interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Vejetatif Periyot ve Tane Dolum Süresi

Çeşitlerin ortalaması olarak, 1998 ve 1999 yıllarına ait vejetatif periyot değerleri sırasıyla 79.2 ve 76.4 gün, tane dolum süresi ise 39.3 ve 37.5 gün olmuştur. Başaklanma öncesi dönemdeki yağış miktarının birinci ürün yılında daha fazla olması, bu ürün yılında ekim-çiçeklenme süresinin uzamasını sağlamıştır. İkinci ürün yılında daha az yağış düşmesi ve ağustos ayındaki daha yüksek sıcaklıklar, bu ürün yılında tane dolum süresinin kısalmasına neden olmuştur. Bazı araştırmacılar da düşük nem ve yüksek sıcaklık koşullarında tane dolum süresinin kıaldığını bildirmişlerdir (Wiegand ve Cuellar, 1981; Knott ve Gebeyehou, 1987).

Ürün yıllarının ortalaması olarak çeşitlerin vejetatif periyotları 70.2-86.7 gün arasında değişmiştir. En kısa vejetatif periyot Salihli 92 çeşidinde tespit edilmiş, bunu Şam I (74.3 gün) ve Diyarbakır 81 (74.5 gün) çeşitleri izlemiştir. En uzun vejetatif periyoda ise Çakmak 79 çeşidi sahip olmuş, bunu Fenike (84.7 gün) ve Kızıltan 91 (82.8 gün) çeşitleri takip etmiştir (Tablo 2). Değişik lokasyonlarda makarnalık buğdaylar üzerine yapılan araştırmalarda vejetatif periyot yönünden genotipler arasında önemli farkların bulunduğuna dikkat çeken

araştırmacılar, genotiplere göre başaklanma süresinin Hatay koşullarında 107.2-123.5 gün (Şener ve ark., 1997), Çukurova koşullarında ise 88.0-92.0 gün (Çölkesen ve ark., 1994) arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Denemeye alınan çeşitlerin tane dolum sürelerinin 34.8-42.3 gün arasında olduğu saptanmıştır. En kısa tane dolum süresine yerel ekmeklik buğday çeşidi Kirik sahip olmuş, bunu Selçuklu 97 (36.3 gün) ve Çakmak 79 (36.8 gün) çeşitleri izlemiştir. En uzun tane dolum süresi ise Şam I (42.3 gün) çeşidinde gözlenmiş, bunu Ege 88 (40.7 gün) ve Dicle 74 (40.3 gün) çeşitleri takip etmiştir (Tablo 2). Çukurova koşullarında yapılan bir araştırmada başaklanma-erme süresi yönünden makarnalık buğday genotipleri arasında önemli farkların bulunduğu ve genotiplere göre bu sürenin 45-52 gün arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Genç ve ark., 1987). Makarnalık buğdaylardaki tane dolum süresini Gebeyehou ve ark. (1982) 31-42 gün, Knott ve Gebeyehou (1987) ise 34.6-51.5 gün bulmuşlardır.

Bitki Boyu ve Metrekaredeki Başak Sayısı

Denemeye alınan çeşitlerin ortalaması olarak, 1998 ve 1999 yıllarına ait bitki boyları sırasıyla 54.1 ve 48.6 cm, m²'deki başak sayıları ise 246.1 ve 216.4 olmuştur (Tablo 2). Birinci ürün yılının çiçeklenme öncesi döneminde daha fazla yağışın düşmesi, bu yıla ait bitki boyu ve m²'deki başak sayısı değerlerinin önemli ölçüde yüksek çıkmasını sağlamıştır.

Tablo 2. Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Vejetatif Periyot, Tane Dolum Süresi, Bitki Boyu, m²'deki Başak Sayısı ve Başaktaki Tane Sayıları*
Table 2. Vegetative Period, Grain Filling Period, Plant Height, Spike Number per m² and Kernel Number per Spike of the Durum Wheat Cultivars*

Çeşitler	Vejetatif periyot (gün)	Tane dolum süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	m ² 'deki başak sayısı	Başaktaki tane sayısı
Kirik	76.8 cd	34.8 g	61.4 a	437.5 a	13.0 cd
Akbaşak-073/44	75.7 de	38.2 de	48.3 c	177.5 d	14.6 cd
BDMM 95-2	75.0 de	38.2 de	51.9 abc	263.3 bc	17.9 ab
Çakmak 79	86.7 a	36.8 ef	55.1 abc	144.2 d	14.6 cd
Dicle 74	74.8 de	40.3 bc	50.6 bc	250.0 bc	18.3 ab
Diyarbakır 81	74.5 de	38.7 cd	51.8 abc	261.7 bc	20.1 a
Ege 88	75.5 de	40.7 b	46.7 c	238.3 c	18.6 a
Fenike	84.7 ab	37.8 def	46.7 c	135.0 d	18.7 a
Gediz-75	75.3 de	39.0 cd	48.5 c	280.0 bc	19.2 a
Kızıltan 91	82.8 b	37.5 def	51.3 abc	179.2 d	12.5 d
Kunduru 1149	79.0 c	38.7 cd	58.4 ab	147.5 d	13.7 cd
Salihli 92	70.2 f	38.3 de	50.8 bc	291.7 b	15.7 bc
Selçuklu 97	78.3 c	36.3 fg	47.9 c	158.3 d	17.9 ab
Şam I	74.3 e	42.3 a	50.5 bc	273.3 bc	19.1 a
Ortalama	77.8	38.4	51.3	231.3	16.7
1998	79.2	39.3	54.1	246.1	17.4
1999	76.4	37.5	48.6	216.4	16.2
Yıllar (Y)	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01
Çeşitler (Ç)	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01
Yx Ç	Önemsiz	P<0.01	Önemsiz	P<0.05	Önemsiz

*Aynı harf ile işaretli ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir (P<0.01).

*The means with the same letters are not significantly different (P<0.01).

Ürün yıllarının ortalaması olarak, çeşitlerin bitki boyları 46.7-61.4 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyuna kontrol çeşidi olan Kirik sahip olmuş, bunu sırasıyla Kunduru 1149 (58.4 cm) ve Çakmak 79 (55.1 cm) çeşitleri izlemiştir. Bitki boyu en kısa olan çeşitler ise Ege 88 (46.7 cm) ve Fenike (46.7 cm) olmuştur. En uzun bitki boyuna sahip Kirik çeşidi ile bunu takip eden diğer 5 çeşit (Kunduru 1149, Çakmak 79, BDMM 95-2, Diyarbakır 81, Kızıltan 91) arasındaki farklar önemsiz çıkmıştır. Diğer yörelerde yapılan çalışmalardan elde edilen bitki boyu değerleri, bu araştırmaya ait değerlerden oldukça yüksektir. Nitekim, bitki boyunun genotiplere göre Kahramanmaraş koşullarında 91.3-99.1 cm (Yılmaz ve Dokuyucu, 1994), Çukurova ve Harran koşullarında sırasıyla 81-112 cm ve 82 ile 112 cm (Çölkesen ve ark., 1994), Hatay koşullarında ise 87.8-108.4 cm (Şener ve ark., 1997) arasında olduğu saptanmıştır.

Yılların ortalaması olarak çeşitlerin m²'deki başak sayılarının 135.0-437.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük m²'deki başak sayısı Fenike (135.0 adet) çeşidinde bulunmuş, bunu Kunduru 1149 (147.5 adet) ve Selçuklu 97 (158.3) çeşitleri takip etmiştir. En yüksek m²'deki başak sayısı yörede yaygın olarak yetiştirilen Kirik

çeşidinden (437.5 adet) elde edilmiş ve bu çeşit ile diğer makarnalık buğday çeşitleri arasındaki farklar önemli olmuştur. Metrekaredeki başak sayısı bakımından makarnalık buğday çeşitlerinden Salihli 92 (291.7 adet) ve Şam I (273.3 adet) çeşitleri ilk sıralarda yer almıştır (Tablo 2). Bu araştırmadan elde edilen başak sayısı değerlerinin, Konya koşullarında Sade ve Akçin (1994) ve Hatay koşullarında Kılınc ve ark. (1996) tarafından elde edilen (sırasıyla 379.9-403.6 ve 379.2-543.3 başak/m²) değerlerden oldukça düşük olması dikkat çekmiştir.

Başaktaki Tane Sayısı ve Bin Tane Ağırlığı

Çeşitlerin ortalaması olarak 1998 ve 1999 yıllarına ait başaktaki tane sayıları sırasıyla 17.4 ve 16.2 adet, 1000 tane ağırlıkları ise 40.7 ve 39.1 g dir (Tablo 2 ve 3). Birinci ürün yılındaki uygun iklim koşulları başaktaki tane sayısını artırmıştır. Ayrıca daha uzun tane dolun süresi nedeniyle, bu karakter ile olumlu ilişkili olan 1000 tane ağırlığı değerleri de birinci ürün yılında daha yüksek çıkmıştır (Gebeyehou ve ark., 1982).

Çeşitlerin başaktaki tane sayıları 12.5-20.1 arasında değişmiştir. Başaktaki tane sayısının en düşük Kızıltan 91 (12.5 adet) çeşidinde olduğu tespit edilmiş, bunu Kirik

Tablo 3. Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bin Tane Ağırlığı, Tane Verimi, Hasat İndeksi, Hektolitre Ağırlığı ve Ham Protein Oranları*
 Table 3. Thousand Kernel Weight, Grain Yield, Harvest Index, Hectoliter Weight and Crude Protein Content of the Durum Wheat Cultivars*

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)	Tane verimi (kg/da)	Hasat indeksi (%)	Hektolitre ağırlığı (kg)	Ham protein oranı (%)
Kirik	37.9 de	208.1 a	25.3 cd	79.9 a	12.8 c
Akbaşak-073/44	38.7 de	77.6 e	22.0 e	78.7 ab	14.4 ab
BDMM 95-2	45.3 a	163.4 bcd	28.6 a	78.6 ab	14.6 ab
Çakmak 79	37.5 e	68.4 e	26.6 bc	77.8 ab	14.3 ab
Dicle 74	43.0 b	150.5 cd	29.1 a	77.9 ab	13.9 b
Diyarbakır 81	45.1 a	170.9 bc	28.2 ab	78.9 ab	15.2 a
Ege 88	39.7 cd	156.3 bcd	27.8 ab	77.7 ab	14.8 ab
Fenike	39.3 cde	78.7 e	24.5 d	77.7 ab	14.8 ab
Gediz-75	38.0 de	161.2 bcd	26.6 bc	77.6 ab	14.4 ab
Kızıltan 91	35.5 f	74.0 e	22.1 e	74.5 c	14.4 ab
Kunduru 1149	37.6 de	69.8 e	21.6 e	75.3 c	14.9 ab
Salihli 92	39.2 cde	143.7 d	28.4 ab	78.2 ab	14.8 ab
Selçuklu 97	41.2 bc	81.9 e	22.5 e	76.6 bc	14.3 ab
Şam 1	41.1 bc	175.6 b	28.5 ab	79.1 ab	14.7 ab
Ortalama	39.9	127.	25.8	77.7	14.4
1998	40.7	141.8	26.1	78.5	14.0
1999	39.1	112.5	25.6	77.0	14.9
Yıllar (Y)	P<0.01	P<0.01	P<0.05	P<0.01	P<0.01
Çeşitler (Ç)	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01
Yx Ç	Önemsiz	P<0.01	P<0.01	Önemsiz	Önemsiz

*Aynı harf ile işaretli ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir (P<0.01).

*The means with the same letters are not significantly different (P<0.01).

(13.0 adet) ve Kunduru 1149 (13.7 adet) çeşitleri izlemiştir. En yüksek başaktaki tane sayısı ise Diyarbakır 81 (20.1 adet), Gediz 75 (19.2 adet) ve Şam 1 (19.1 adet) çeşitlerinde saptanmıştır (Tablo 2). Görüldüğü gibi, denemeye alınan makarnalık buğday çeşitlerinin başaktaki tane sayıları oldukça düşüktür. Nitekim, Çukurova koşullarında Genç ve ark.(1987) ve Hatay koşullarında Şener ve ark.(1997) tarafından yapılan araştırmalarda genotiplere göre sırasıyla 34.0-45.4 ve 42.9-64.8 adet arasında değişen başakta tane sayısı değerleri elde edilmiştir.

En yüksek 1000 tane ağırlığı BDMM 95-2 (45.3 g) ve Diyarbakır 81 (45.1 g) çeşitlerinde belirlenmiş, bu iki çeşit ile diğer çeşitler arasındaki farklar önemli olmuştur. En düşük 1000 tane ağırlığı ise Kızıltan 91 çeşidinde (35.5 g) saptanmış, bu çeşidi Çakmak 79 (37.5 g) ve Kunduru 1149 (37.6 g) çeşitleri izlemiştir (Tablo 3). Yürür ve ark. (1987) ve Yılmaz ve Dokuyucu (1994) sonuçlarımıza yakın 1000 tane ağırlıkları bildirmişlerdir (araştırmacılar göre sırasıyla 25.8-46.3 g ve 33.7-44.9 g). Ancak, Hatay koşullarında Şener ve ark. (1997) tarafından elde edilen 52.1-67.7 g ve Çukurova koşullarında Genç ve ark. (1987) tarafından elde edilen 44.1-56.8 g şeklindeki 1000 tane ağırlıkları bu araştırmada elde edilen sonuçlardan oldukça yüksektir.

Tane Verimi ve Hasat İndeksi

1998 ve 1999 yıllarındaki tane verimleri sırasıyla 141.8 ve 112.5 kg/da; hasat indeksleri ise % 26.1 ve % 25.6 olmuştur (Tablo 3). 1998 yılındaki uygun iklim koşulları; m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığını artırmış ve bu faktörlerin bir fonksiyonu olarak daha yüksek tane verimi ve hasat indeksi değerleri elde edilmiştir.

İki yıllık sonuçların ortalaması olarak, en yüksek tane verimini denemede kontrol olarak yer alan ekmeçlik buğday çeşidi Kirik (208.1 kg/da) sağlamış ve makarnalık buğday çeşitlerinden önemli derecede üstün olmuştur (Tablo 3). Makarnalık buğdaylar içerisinde en yüksek tane verimi Şam 1 (175.6 kg/da) ve Diyarbakır 81 (170.9 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çeşitler daha yüksek m²'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığına sahip olmaları ile dikkat çekmişlerdir (Tablo 2 ve 3). En düşük tane verimi sağlayan Çakmak 79, Kunduru 1149 ve Kızıltan 91 çeşitlerine ait tane verimlerinin ise sırasıyla 68.4, 69.8 ve 74.0 kg/da olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitler ise başak sayısı, tane sayısı ve tane ağırlığı yönünden de son sıralarda yer almışlardır. Bu araştırmadan elde edilen tane verimi değerleri, aynı koşullarda Kiral ve Özcan (1990) tarafından kışlık makarnalık buğday çeşitlerinden

elde edilen değerlere (112.9-182.4 kg/da) yakın olmuştur. Ancak, Genç ve ark. (1987), Çölkesen ve ark. (1994) ve Kılınç ve ark. (1996) tarafından elde edilen tane verimleri, bu çalışmada elde edilen verimlerden oldukça yüksektir.

Ürün yıllarının ortalaması olarak denemeye alınan çeşitlerin hasat indeksi değerleri % 21.6-29.1 arasında değişim göstermiştir. Dicle 74 (% 29.1) ve BDMM 95-2 (% 28.6) çeşitleri en yüksek hasat indeksi değerleriyle ilk sıralarda yer almışlardır. En düşük hasat indeksi değerleri ise Kunduru 1149 (% 21.6), Akbaşak 073-44 (% 22.0) ve Kızıltan 91 (% 22.1) çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 3). Bu çalışmaya ait değerler, Hatay koşullarında Kılınç ve ark. (1996) tarafından elde edilen hasat indeksi değerlerinden (% 30.1-40.5) düşük olmuştur.

Hektolitre Ağırlığı ve Ham Protein Oranı

Çeşitlerin ortalaması olarak, 1998 ve 1999 yıllarına ait hektolitre ağırlıkları sırasıyla 78.5 ve 77.0 kg, ham protein oranları ise % 14.0 ve % 14.9 olmuştur. 1999 yılında yağışın daha az olması, bu yılda hektolitre ağırlığını düşürmüştü, buna karşılık ham protein oranını artırmıştır. Tahıllarda tane verimi ile ham protein oranı genellikle olumsuz ilişkilidir (Löfller ve ark., 1985; Knott ve Gebeyehou, 1987). Kırtok ve ark. (1988), bulgularımıza benzer olarak yağışın düşük olduğu ürün yılında daha düşük hektolitre ağırlığı elde etmişlerdir.

Ürün yıllarının ortalaması olarak buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları 74.5-79.9 kg arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığına kontrol çeşidi olan Kırık sahip olmuş (79.9 kg), bunu Şam 1 (79.1 kg) ve Diyarbakır 81 (78.9 kg) çeşitleri izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise Kızıltan 91 (74.5 kg) ve Kunduru 1149 (75.3 kg) çeşitlerinden elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı yönünden makarnalık buğday genotipleri arasında önemli farklılıklar önceki araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Genç ve ark., 1987; Kılınç ve ark., 1996; Yılmaz ve Dokuyucu, 1994). Ancak, bu çalışmadan elde edilen hektolitre ağırlıkları, tanelerin buruşuk ve cılız olması nedeniyle, söz konusu araştırmacıların elde ettikleri değerlerden düşük olmuştur.

İki yıllık sonuçların ortalamasına göre, çeşitlerin ham protein oranları % 12.8-15.2 arasında değişmiştir (Tablo 3). En yüksek ham protein oranına Diyarbakır 81 (% 15.2) ve Kunduru 1149 (% 14.9) çeşitleri sahip olmuş, bu çeşitleri aynı protein oranları (% 14.8) ile Fenike, Ege 88 ve Salihli 92 çeşitleri takip etmiştir. En düşük protein oranına ise ekmeklik buğday çeşidi Kırık

sahip olmuş ve bu çeşit ile diğer çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu çalışmada makarnalık buğday çeşitlerinden elde edilen ham protein oranları, Konya koşullarında Sade ve Akçin (1993) tarafından Çakmak 79 (% 11.02) ve Kunduru 1149 (% 11.79) çeşitlerinden elde edilen değerlerden yüksek olmuştur. Bununla birlikte Knott ve Gebeyehou (1987), genotiplere göre % 10.7-18.8 arasında değişen ham protein oranları bildirmişlerdir.

Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına yazlık olarak adaptasyonunun incelendiği bu çalışmada, iki ürün yılında da bitki gelişmesi ile ilgili bazı anormallikler gözlenmiştir. Genel olarak bütün çeşitlerin çıkışları zayıf ve düzensiz olmuştur. Bazı çeşitlerde kardeşlenme çok az veya hiç olmamış, kardeşlenen çeşitlerde ise fertil kardeş oranı düşük olmuştur. Çoğu çeşitlerde, eş zamanlı olmayan bir sapa kalkma, başaklanma ve olgunlaşma gözlenmiştir. Çeşitlerin birim alandaki başak sayıları, başaktaki tane sayıları, 1000 tane ağırlıkları ve tane verimleri, ülkemizde makarnalık buğday üretiminin yapıldığı bölgelere göre oldukça düşük olmuştur. Hiçbir makarnalık buğday çeşidi yörede yaygın olarak yetiştirilen yerel ekmeklik buğday çeşidi Kırık kadar tane verimi sağlayamamıştır. Buna göre, denemeye alınan çeşitlerin Erzurum ekolojik koşullarına uyum sağlayamadıkları veya Erzurum ekolojik koşullarının makarnalık buğday yetiştiriciliği için yazlık da olsa uygun olmadığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1997. Makarna Değerlendirme Notu. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Ankara.
- Ayçiçek, N., N. Yürür, 1995. Türkiye Tarımında Makarnalık Buğday Üretimi ve Önemi. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 11: 267-275.
- Çölkesen, M., A. Öktem, N. Eren, T. Yağbasanlar, H. Özken, 1994. Çukurova ve Harran Ovası Koşullarına Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 18-21.
- Gebeyehou, G., D. R. Knott., R. J. Baker, 1982. Relationships Among Durations of Vegetative and Grain Filling Phases, Yield Components, and Grain Yield in Durum Wheat Cultivars. Crop Sci. 22: 287-290.
- Genç, İ., Y. Kırtok, A. C. Ülger, T. Yağbasanlar, 1987. Çukurova Koşullarında Ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve Makarnalık (*T. durum* Desf.) Buğday Hatlarının Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 71-82.

- Kılıç, M., O. Şener, H. Gözübenli, 1996. Hatay Koşullarında Uygun Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. MKÜ Ziraat Fak. Derg. 1 (1): 125-138
- Kıral, A. S., H. Özcan, 1990. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Farklı Çevre ve İklim Koşullarında Kışlık Ekmeklik, Makarnalık Buğday ve Arpa Çeşitlerinin Tane Verimi ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:4, Erzurum.
- Kırtok, Y., İ. Genç, T. Yağbasanlar, M. Çöbeken, M. Kılıç, 1988. Tescilli Bazı Ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve Makarnalık (*T. durum* Desf.) Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg. 3 (3): 96-106.
- Knott, D. R., G. Gebeyehou, 1987. Relationships Between the Lengths of the Vegetative and Grain Filling Periods and Agronomic Characters in Three Durum Wheat Crosses. Crop Sci. 27: 857-860.
- Löffler, D., T. L. Rauch, R. H. Busch, 1985. Grain and Plant Protein Relationship in Hard Red Spring Wheat. Crop Sci. 25: 521-524.
- Sade, B., A. Akçin, 1994. Farklı Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının Makarnalık Buğday Çeşitlerinin (*T. durum* Desf.) Verim ve Verime Etkili Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I, 26-31.
- Sade, B., S. Soylu, 1998. Türkiye'de Makarnalık Buğday Üretimi ve Doğu Anadolu Bölgesinin Makarnalık Buğday Üretimindeki Yeri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum, 193-201.
- Şener, O., M. Kılıç, T. Yağbasanlar, H. Gözübenli, U. Karadavut, 1997. Hatay Koşullarında Bazı Ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf.) Çeşit ve Hatlarının Saptanması. Türkiye İl. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 1-5.
- Uysal, F., 1991. Türkiye'de Buğday ve Arpada Çeşitler İtibariyle Ekilişler ve Tohumluk Dağılımları. GKTAE, Eskişehir.
- Wiegand, C.L., S.A. Cuellar, 1981. Duration of Grain Filling and Kernel Weight of Wheat as Affected by Temperature. Crop Sci. 21: 95-101.
- Yılmaz, H.A., T. Dokuyucu, 1994. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun ve Yüksek Verimli Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I, 9-12.
- Yürür, N., Z. M. Turan., S. Çakmakçı, 1987. Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 59-68.