

**BURSA KOŞULLARINDA BAZI YERLİ VE YABANCI MAKARNALIK
BUĞDAY (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) ÇEŞİTLERİNİN BAZI
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Biol TAŞ Ramazan DOĞAN Nevzat YÜRÜR

**Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü
Bursa/TURKEY**

ÖZ: Bu araştırma, Bursa Bölgesine uygun makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çok kapsamlı bir adaptasyon ve verim denemesinde yer alan bazı yerli ve yabancı makarnalık buğday çeşitlerinin kimi agronomik ve kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada çeşitlerin bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve verim gibi bazı agronomik özellikleri ile bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranı gibi bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Denemede incelenen agronomik ve kalite özellikleri dikkate alınarak yerli çeşitlerin yabancı çeşitlere oranla daha verimli oldukları, ancak kalite özellikleri bakımından yabancı çeşitlerden daha zayıf oldukları görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Makarnalık buğday, *Triticum turgidum* var. *durum* L., verim komponentleri, agronomik özellikler, kalite özellikleri.

**DETERMINATION OF SOME YIELD AND QUALITY COMPONENTS
OF SOME TURKISH AND FOREIGN VARIETIES
OF DURUM WHEAT IN BURSA**

ABSTRACT: This research was conducted to determine some agronomic and quality traits of some Turkish and introduced varieties of durum wheat (*T. turgidum* var. *durum* L.). Certain agronomic and quality traits of cultivars such as plant height, spikelet per spike, seed per spike, seed weight, seed yield, 1000 kernel weight, test weight and protein ratio were examined. As a result of these studies, it was concluded that Turkish varieties had higher yield than introduced varieties. But the quality characteristics of Turkish varieties were low in comparison to introduced varieties.

Keywords: Durum wheat, *Triticum turgidum* var. *durum* L., yield components, agronomic trait, quality trait.

GİRİŞ

Makarnalık buğdaylar, tahıl ürünleri içerisinde çok eskiden beri bilinen ve dünyada yaygın olarak tüketilen gıdalardan birisi olup, dünyada sadece belirli bölgelerde istenilen kalitede yetişebilen ve genellikle ekmeklik buğdaylara göre daha yüksek fiyatla alıcı bulan bir üründür. Bugün buğday kaynaklı sanayi ürünleri içerisinde, üretim miktarı ve beslenmeadaki önemi bakımından ekmeklik buğdaydan sonra gelmektedir.

Makarnalık buğdayın gen merkezlerinden olan ülkemizin bir çok bölgesi, *durum* buğdayı üretimi için uygundur. Ayrıca ülkemiz, makarnalık buğday üretiminin en fazla olduğu ülkelerin başında gelmektedir. Yıllara göre değişmekle beraber makarnalık buğday üretimi, dünyada 22,8-33,7 milyon ton olup, yurdumuzda 4-5,5 milyon ton civarındadır. Bu değer ülkemizde tüm buğday ekim alanının % 25-30'unun makarnalık buğdaylara ayrıldığını göstermektedir (Özçelik ve Fidan, 1993).

Türkiye'nin dünya makarnalık buğday üretimi ve makarna ticaretinde etkili olabilmesi, mevcut potansiyelinin iyi bir şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır. Bunun için, makarna üretim teknolojilerinin yakından takip edilmesi yanında, standart olabilecek yüksek verimli ve kalitesi yüksek çeşitlerin gerek ıslah yoluyla geliştirilmesi ve gerekse introdüksiyonunun gerçekleştirilerek uygun bölgelerde adaptasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Bazı yerli ve yabancı makarnalık buğday çeşitlerinin yer aldığı ve kalite özelliklerinin karşılaştırıldığı bu araştırma ile yöre çiftçisinin yetiştirebileceği en uygun makarnalık çeşitleri önermek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma, 1994-96 yetiştirme yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Uygulama ve Araştırma Merkezinin deneme alanlarında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü yıllara ilişkin iklim değerleri Çizelge 1’de verilmiştir (Anonim, 1994; Anonim 1995a; Anonim 1996).

Deneme yeri toprağı, kil marn katmanlı, neojen formda, tuzluluk sorunu olmayan, nötr yapıda, kireç, fosfor ve potasyum yönünden zengin, organik madde bakımından ise fakir topraklardır.

Kullanılan çeşitlerin asıl kaynağını, Türkiye’nin değişik yöreleri ile Akdeniz ülkelerinden toplanan ve Türk-Alman Üniversiteleri işbirliği çerçevesinde farklı bölgelerde yürütülen “*Türkiye’de Makarnalık Buğday Denemesi*” adlı araştırmanın Bursa denemeleri oluşturmaktadır. Denemede Bintepe, Çakmak, Diyarbakır-81, Gediz-75, Gökgöl, Japiga, Mondroue, Santa, Sham-1 ve Tunca çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerden Bintepe, Çakmak, Diyarbakır-81, Gökgöl ve Tunca yerli; Japiga, Santa, Sham-1, Mondroue ve Gediz-75 yabancı çeşitlerdir.

Çizelge 1. Bursa ilinin 1994-95 ve 1995-96 yıllarına ait bazı iklim değerleri.
Table 1. The some climatical data belong to 1994-95 and 1995-96 years of Bursa province.

Aylar Month	1994-95			1995-96		
	Sıcaklık Temperature (°C)	Yağış Fall (mm)	Nem Moisture (%)	Sıcaklık Temperature (°C)	Yağış Fall (mm)	Nem Moisture (%)
Kasım November	7,6	114,6	67,5	10,6	25,5	69,9
Aralık December	8,2	49,9	66,8	10,3	60,6	74,5
Ocak January	6,4	150,3	76,6	5,9	39,9	72,4
Şubat February	8,2	14,5	67,9	4,3	72,6	69,9
Mart March	9,1	147,9	70,0	6,1	71,4	65,3
Nisan April	12,2	83,6	67,8	9,6	149,3	66,0
Mayıs May	18,4	1,2	55,5	18,1	34,5	61,9
Haziran June	24,2	21,8	57,6	22,3	35,7	62,5
Toplam Total		583,8			489,5	
Ortalama Mean	11,8		66,2	10,93		67,8

Metot

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim mibzerle m²'ye 500 adet tohum düşecek şekilde, 10 m boyunda ve 1.2 m genişliğinde oluşturulan parsellere yapılmıştır. Ekimden önce toprağa 6 kg/da saf N ve 6 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde 20-20-0 kompoze gübre verilmiştir. Azotun diğer yarısı ise, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde iki eşit kısımda NO₃ gübresi olarak verilmiştir. Dekara toplam olarak 15 kg saf N ve 6 kg saf P₂O₅ gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Yabancı ota karşı, bitkiler kardeşlenme dönemindeyken 2-4 D ilaçlaması yapılmıştır. Olgunlaşma tamamlandıktan sonra parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir.

Agronomik ölçümlere esas olan bitkiler, her parselin kenarından 0,5 m kenar etkisi dışında kalan bitkilerden, her yinelemeden 10 sap olmak üzere toplam 30 ana sapın tesadüf olarak alınması ile seçilmiş ve yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerin ortalaması değerlendirmeye alınmıştır. Denemede aşağıdaki agronomik özellikler incelenmiştir:

Bitki boyu (cm): Kök boğazı seviyesinden, en son başakçık ucuna kadar olan kısım ölçülmüştür.

Başakta tane sayısı (adet): Gözlem yapılan bitkilerde, başaklar tek tek harman edilerek taneleri sayılmıştır.

Başakta tane ağırlığı (g): Başaktan alınan tanelerin ağırlıkları hassas teraziyle tartılmıştır.

Bin tane ağırlığı: Deneme materyalinin her tekrarlamasından elde edilen materyalde, tesadüfi olarak 4x100 adet tohum sayılarak tartılmış ve tartım sonucu bulunan değerler toplanarak ortalaması alınmış ve orantı yolu ile bin tane ağırlığı değeri bulunmuştur (Özkaya ve Kahveci, 1990).

Hektolitreye ağırlığı: Deneme materyali, 1 litrelik Ohaus marka hektolitreye aleti ile tartılmış ve elde edilen değer 100 ile çarpılarak hektolitreye ağırlığı değeri elde edilmiştir (Özkaya ve Kahveci, 1990).

Protein oranı tayini: ICC-Standart No.105 metoduna göre, Gerhardt model Kjeldatherm yakma seti ve Gerhardt Vapodest-1 damıtma aygıtı kullanılarak yapılmış ve kuru madde üzerinden değerlendirilmiştir (Anonymous, 1985).

Kalite ölçümlerine esas olan bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ölçümleri, topluca hasat edilen her parselden alınan ürün üzerinde yapılmış ve üç tekrarlamının ortalaması olarak verilmiştir. Protein oranına esas olan örnekler ise, her parselden elde edilen materyal öğütüldükten sonra elde edilen unda, iki paralelli olarak değerlendirilmiş ve yine üç tekrarlamının ortalaması olarak verilmiştir.

Ölçümü ve analizi yapılan özelliklerin varyans analizi, deneme desenine uygun olarak yapılmış ve çeşitlerin farklılıklarına ilişkin F testlerinde %5 ve %1 önemlilik seviyeleri kullanılmıştır. Ortalama değerlerin gruplandırılmasında %5 önemlilik seviyesinde, Asgari Önemli Farklılık (LSD) testi uygulanmıştır. Analizler MINITAB ve MSTAT-C bilgisayar paket programları kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Agronomik özelliklere ilişkin sonuçlar

Denemede incelenen ilk agronomik özellik bitki boyudur. Bilindiği üzere, makarnalık buğdaylarda karşılaşılan en büyük sorunların başında, çeşitlerin boy uzunluğundan kaynaklanan yatma problemi gelmektedir. Serin iklim tahıllarında 80-100 cm'lik bitki boyunun uygun olduğu ve boyu 1 m'yi geçen çeşitlerde yatmanın kolaylaşacağı bildirilmiştir (Yürür, 1998). Güney Marmara gibi yağışı nisbeten yüksek bir bölgede, özellikle hasada yakın devrelerde düşen yağışlar, orta-uzun ve uzun boylu çeşitlerde yatma meydana getirmekte ve bu durum verimde önemli azalmalara neden olmaktadır. Denemede incelediğimiz makarnalık çeşitlerin bitki boyları Çizelge 2'de de görüleceği gibi yerli çeşitlerde 77,5 cm-88,2 cm arasında, yabancı çeşitlerde ise 71,8 cm-77,6 cm arasında değişmiştir. Bu özellik bakımından yerli çeşitlerin boy ortalamasının yabancı çeşitlere göre daha uzun olduğu sonucuna varılabilir. Deneme genelinde en uzun bitki boyunu 88,2 cm ile Bintepe çeşidi verirken, en kısa bitki boyu 71,8 cm ile Santa çeşidinden alınmıştır. Ayrıca çeşitlerin hiç birinde yatma meydana gelmemiştir.

Başakta tane sayısı bakımından iki yıllık ortalama değerlere göre yerli çeşitlerin başakta tane sayısı değerleri 33,1-41,0 adet arasında değişirken, yabancı çeşitlerin başakta tane sayıları 35,0-43,5 adet arasında değişmiştir. Çizelge 2'den de görüleceği gibi yabancı çeşitler yerli çeşitlere göre bir başakta daha fazla tane vermişlerdir. Deneme genelinde en yüksek başakta tane sayısını 43,5 adet ile Gediz-75, en düşük tane sayısını ise 33,1 adet ile Diyarbakır-81 çeşitleri vermiştir.

B. TAŞ, R. DOĞAN ve N. YÜRÜR: BURSA KOŞULLARINDA BAZI YERLİ VE YABANCI
MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum turgidum* var. durum L.) ÇEŞİTLERİNİN BAZI
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

İncelenen diğerk bir agronomik özellik ise başakta tane ağırlığıdır. Çizelge 2’de de görüldüğü gibi, başakta tane ağırlığı bakımından yerli çeşitlerin almış olduğu değerler 1,40-1,70 g arasında değişirken, yabancı çeşitlerin değerleri 1,57-1,79 g arasında değişmiştir. Deneme genelinde ise en yüksek tane ağırlığı değerini 1,79 g ile Mondroue, en düşük tane ağırlığı değerini ise 1,40 g ile Tunca çeşitleri vermiştir. Bu özellik yönünden de yabancı çeşitlerin yerli çeşitlerden üstün olduğu söylenebilir.

Denemede çeşitlerin 8 yıllık ortalama verim değerleri de incelenmiştir. Bir bölge için geliştirilen veya denenen bir çeşitten o bölgenin kötü çevre koşullarında bile ortalama verimin altına düşmeyecek ve iyi koşullarda en yüksek verimi verecek gücü göstermesi beklenir (Özgen, 1991). Marmara Bölgesinin buğday verimi yıllara göre değişmekle beraber 250-300 kg/da arasındadır (Anonymous, 1995). Denemede kullanılan çeşitlerin verim değerleri Çizelge 2’de de görüleceği gibi bölge ortalamasının üzerindedir. Yerli çeşitlerin verimleri 440,90-511,70 kg arasında değişirken, yabancı çeşitlerin verim değerleri 408,0-489,06 kg arasında değişmiştir. Deneme genelinde en yüksek verimi 511,7 kg/da ile Bintepe çeşidi verirken, onu 508,5 kg/da ile Çakmak çeşidi ikinci ve 489,6 kg/da ile Sham-1 çeşidi üçüncü sırada takip etmiştir. Görüldüğü üzere çeşitlerin verim ortalamaları Marmara Bölgesinin verim ortalamasından oldukça yüksektir ve genel olarak yerli çeşitlerin verimleri yabancı çeşitlere göre ortalama dekara 23 kg daha fazla çıkmıştır (Çizelge 2).

Kalite özelliklerine ilişkin sonuçlar

Bin tane ağırlığı yönünden çeşitlerin almış oldukları değerler Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi yerli çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri 39,91-44,30 g arasında değişirken, yabancı çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri 39,05-47,84 g arasında değişmiştir. Deneme genelinde en yüksek bin tane ağırlığı değerini 47,84 g ile Mondroue çeşidi, en düşük bin tane ağırlığı değerini ise 39,05 g ile Santa çeşidi vermiştir. Ancak yerli çeşitler ile yabancı çeşitler arasında bu özellik yönünden istatistiki açıdan çok farklı değerler alınmamıştır. Bilindiği üzere buğdayda bin tane ağırlığı, bitkinin tane doldurma sırasındaki çevre şartlarına ve bir başakçığıdaki fertil çöçek sayısı gibi faktörlere bağlıdır (Ercan ve Tuncer, 1990).

Bin tane ağırlığının makarnalık buğdaylarda 40 g’ın altına düşmesi istenmemektedir (Dalçam, 1993). Denemede incelenen çeşitlerin sadece 2 tanesi (Santa ve Tunca) 40 g’ın altında bin tane ağırlığı değeri vermişlerdir.

Hektolitre ağırlığı bakımından ise çeşitlerin almış olduğu değerler aslında tatmin edici değerler değildir. Çizelge 2’de de görüleceği gibi yerli çeşitlerin hektolitre ağırlıkları 75,19-88,64 kg arasında değişirken, yabancı çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları 73,71-90,48 kg arasında değişmiştir. Deneme genelinde en

yüksek hektolitre ağırlığına 90,48 kg ile Mondroue çeşidi sahip olurken, en düşük değer 73,71 kg ile Santa çeşidinden alınmıştır. Makarnalık buğdaylarda hektolitre ağırlığının 80 kg'ın altına düşmemesi gerektiği bildirilmiştir (Yürür 1998). Denemede kullanılan 10 çeşitten beşi 80 kg ve üzerinde değerler vermiştir. Bitki adaptasyon ve ıslah çalışmalarında üzerinde en çok durulan ve araştırma yapılan kalite özelliklerinden biri de protein oranıdır. Bazı bilim adamları, yetiştirme koşulları aynı olduğu halde, çeşitler arasında protein oranındaki değişimi, çeşitlerin kalıtsal yapılarının farklı olmasına bağlarken (Ercan ve ark., 1988), bazıları da çevre ve genotipin etkilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Fowler ve ark., 1990). Ayrıca çeşit ve çevre faktörlerinin protein oranı üzerine olan etkilerini araştırmak için ABD'de 10 farklı yerde beş yıl süren araştırmalar yapılmış ve incelenen çeşitlerin protein oranı değişiminin tüm yerlerde düzensiz olduğu ve çeşit etkisinin çevre etkisinden daha fazla olduğu bildirilmiştir (Rao ve ark. 1993). Denemede çeşitlerin yıllara göre protein oranlarındaki değişim istatistiki olarak önemli görülmüştür. Yerli çeşitlerin protein oranları % 11,90 - % 15,67 arasında, yabancı çeşitlerin protein oranları ise % 11,00 - % 14,99 arasında değişmiştir. Bu değerler makarnalık buğdaylar için aslında yüksek sayılmayacak değerlerdir.

Denemede yapılan varyans analizleri sonucunda çeşitlerin hepsinin incelenen özelliklerin tümünde Yıl x Çeşit interaksyonu %1 seviyesinde önemli bulunmuş ve bu değerler de istatistiki olarak önemli görülmüştür. Denemede yerli çeşitlerin yabancı çeşitlere oranla agronomik özellikler ve verim bakımından üstün, ancak kalite özellikleri bakımından yabancı çeşitlerden zayıf oldukları tesbit edilmiştir. Yerli çeşitlerden Bintepe, Diyarbakır ve Gökgöl; yabancı çeşitlerden ise Gediz-75, Japiga ve Montroue'nun yöre çiftçisine tavsiye edilebileceği düşünülmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim. 1994. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Bursa.
- Anonim. 1995a. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Bursa.
- Anonim. 1995b. Tarımsal yapı (üretim, fiyat, değer). DİE.
- Anonim . 1996. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Bursa.
- Anonymous 1985. International Association for Cereal Chem. ICC Standart No:105.
- Dalçam, E. 1993. Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri. Makarnalık Buğ. Sim. 308 s.

- Ercan, R., R. Seçkin ve S. Velioglu. 1988. Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesi, Gıda dergisi 13 (2): 107-114.
- Ercan, R. ve T. Tuncer. 1990. Makarna kalitesi ve etkili faktörler. Gıda dergisi 15 (4): 199-203.
- Fowler, D. B., J. Brydon, P. A. Darroch, M. H. Entz, and A. M. Johnston. 1990. Environment and genotype influence on grain protein concentration of wheat and rye. Agronomy Journal, Vol. 82, 655-664 s.
- Özçelik, A. ve H. Fidan. 1993. Türkiye’de makarnalık buğdayın önemi. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Simpozyum Bildiri Kitapçığı, 1-14 s.
- Özgen, M. 1991. Yield stability of winter barley (*Hordeum sp.*) cultivar and lines. Proc. 6 th. Int. Barley Gen. Sym. 22-27 July. Helsingborg.
- Özkaya, H. ve B. Kahveci. 1990. Tahıl ürünleri analiz yöntemleri, Gıda Tek. Dergisi. Yayın No: 14.
- Rao, Ac. S., J. L. Smith, V. K. Jondhyala, R. I. Papendick, and J. F. Parr. 1993. Cultivar and climatic effects on the protein content of soft winter wheat. Agronomy Journal, Vol. 85 (5): 1023 s.
- Yürür, N. 1998. Serin iklim tahılları (Tahıllar-I). 2. Baskı, Uludağ Ü. Yayınları. Yayın No: 7: 030- 0256.

Çizelge 2. Bursa koşullarında, 1994-96 yılları arasında yürütülen makarnalık buğday denemesinde yer alan bazı makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranına ait 2 yıllık ve verime ait 8 yıllık ortalama değerler ve istatistik gruplar.

Table 2. The statistical groups and mass of eight year data belong to yield average data and two years belong to plant height, seed number /per spike, seed weight/per spike, 1000 seed weight, hectoliters weight and protein ratio durum wheat experiment carried out between 1994-96 years in Bursa conditions.

Çeşitler Cultivars	Bitki boyu Plant height (cm)	Başakta tane sayısı (adet) Seed number/ per spike (number)	Başakta tane ağırlığı per spike (g)	Bin tane ağırlığı 1000 seed weight (g)	Hektolitre ağırlığı Hectoliters weight (kg)	Protein oranı Protein ratio (%)	Verim Yield (kg/da)
Bintepe	88,2 a	41,0 ab	1,70 ab	42,71 bc	79,63 bc	12,97 de	511,70 a
Çakmak	77,5 bc	36,2 cd	1,46 cd	40,89 bc	78,83 bcd	13,11 cd	508,50 ab
Diyanbakır	87,6 a	33,1 e	1,54 bcd	44,30 ab	88,64 a	15,67 a	475,30 c
Gökçöl	78,3 b	34,6 de	1,49 cd	42,00 bc	80,00 b	11,90 ef	440,90 d
Tunca	77,5 bc	34,6 de	1,40 d	39,91 bc	75,19 de	11,99 ef	481,20 bc
Gediz-75	77,6 bc	43,5 a	1,70 ab	43,00 bc	80,47 b	14,99 a	408,00 e
Japıga	75,9 bc	35,0 de	1,68 ab	47,82 a	90,24 a	14,76 ab	480,80 bc
Mondroue	75,1 c	37,0 cd	1,79 a	47,84 a	90,48 a	13,95 bc	487,70 abc
Santa	71,8 d	39,9 b	1,62 abc	39,05 c	73,71 e	11,16 fg	434,00 de
Sham-1	75,9 bc	38,8 bc	1,57 bcd	40,66 bc	76,18 cde	11,00 g	489,60 abc
Ortalama Means	78,54 **	37,37 **	1,59 **	42,81 **	81,33 **	13,15 ns	471,77 **
Çeşit Cultivar	**	**	**	**	**	**	*
Çeşit x yıl Cult. x yield	**	**	**	**	**	**	**

Not: 1. Aynı harf grubuna giren değerler LSD testine göre % 5 olasılık sınırında farklı değildir.

2. *: %5 olasılık düzeyinde istatistik olarak önemli, **: %1 olasılık düzeyinde istatistik olarak önemli, ns: istatistik olarak önemsiz.

3. Verim (kg/da) değerleri 8 yıllık ortalamalardır.