



## İleri Kademe Makarnalık Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi

<sup>a</sup>Hasan KILIÇ\*

<sup>a</sup>Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl

\*Sorumlu yazar: kilichasan@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 30.01.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 06.03.2014

Kabul Tarihi: 08.03.2014

### Özet

Bu araştırma Ülkesel serin iklim tahılları projesi çerçevesinde bölge verim denemelerinden seçilen ileri kademe makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 14 makarnalık buğday ileri hattı ile 5 adet tescilli makarnalık buğday çeşidi (Gediz 75, Ege 88, Şölen 2002, Fuatbey 2000 ve Sarıçanak 98) kullanılmıştır. Denemeler Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak, Diyarbakır lokasyonunda 2004–2005, 2005–2006 ve 2006-2007 yıllarında, Ceylanpınar lokasyonunda ise 2004-2005 yılında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Çalışmada tane verimi ile birlikte bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, SDS sedimantasyon testi, protein oranı ve dane camsılık oranı incelenmiştir. Çevreler üzerinden genel değerlendirme yapıldığı zaman, ele alınan özelliklerden en yüksek hektolitreye ağırlığı (82.1 kg hl<sup>-1</sup>) Ege-88 çeşidinden, en yüksek SDS sedimantasyon değeri (26.5) G3 hattından elde edilirken, bin tane ağırlığı, protein oranı ve camsılık oranı yönünden genotipler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Tane verimi yönünden 2004-2005 yılı Ceylanpınar ve Diyarbakır lokasyonlarında önemli bir fark görülmezken, 2005/ 2006 yılında en yüksek tane verimi (732.9 kg da<sup>-1</sup>) G9 hattından, 2006-2007 yılında ise (701.7 kg da<sup>-1</sup>) G2 hattından elde edilmiştir. Tane verimi ve kalite özellikleri yönünden öne çıkan genotipler, ülkesel makarnalık buğday ıslah programında değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Durum buğdayı, hastalık, kalite özellikleri, tane verimi

### Assessment of Advanced Durum Wheat Lines for Yield and Some Quality Traits at Different Environments

#### Abstract

In this study, fourteen advanced durum wheat lines which were selected from regional yield trials of durum wheat within the framework of National Cool Season Cereals Project and five cultivars (Gediz 75, Ege 88, Şölen 2002, Fuatbey 2000 and Sarıçanak 98) were used to determine grain yield and some quality traits under South Eastern Anatolia Region. The experiments were conducted in 2004-2005, 2005-2006 and 2006-2007 growing seasons, in Diyarbakır and 2004-2005 in Ceylanpınar locations under rain fed conditions, with randomized complete design with 4 replications. Both grain yield and quality traits were considered: weight of hectoliter, thousand kernel weight, protein content, SDS sedimentation test and vitreousness rate. According to four experiments result; Ege-88 cultivar had the highest weight of hectoliter (82.1 kg hl<sup>-1</sup>), G3 line had highest SDS Sedimentation value (26.5 ml<sup>-1</sup>). However, the genotypes effects were not significant in terms of protein content and vitreousness rate. For grain yield, there was no significant differences in Ceylanpınar and Diyarbakır locations that had low rainfall during 2004/2005 growing season. In the 2005-2007 growing season, the highest yield was obtained from G9 line (732.9 kg da<sup>-1</sup>), while in the 2006-2007 growing season from G2 line (701.7 kg da<sup>-1</sup>). According to the results of the research, genotypes with appropriate combination in terms of examined traits were selected for national breeding program of durum wheat.

**Keywords:** Durum wheat, disease, quality traits, grain yield

## Giriş

Makarna, irmik ve bulgur sanayinin vazgeçilmez hammaddesi olan durum buğdayının (*Triticum turgidum* ssp *durum*) ekmeçlik buğdaya göre daha seçici iklim ve toprak istekleri sahip olması her türlü coğrafyada yetiştirilmesini engellemektedir. Türkiye yıllık yaklaşık 4.7 milyon ton durum buğdayı üretimi ile dünyanın en önemli üretici ülkeleri arasında yer almaktadır (TMO, 2013). Türkiye'nin güney bölgeleri iklim özellikleri yönünden kaliteli makarnalık buğday üretilmesine uygun bir ekolojiye sahiptir. Türkiye toplam buğday üretimi içindeki payı %16 olan durum buğdayının büyük bir çoğunluğu Güneydoğu Anadolu bölgesi tarafından tedarik edilmektedir (TUİK, 2013). Nitekim 2000'li yıllarda bölgede tahıllar içerisinde %67 ekim alanına sahip buğdayın %85-90'nı makarnalık buğdaylar oluştururken (Kılıç ve ark., 1998) zamanla bu oran önemli ölçüde değişerek 2006 yılında bölgede durum buğdayı oranı (1.2 milyon ton) %40 düşmüştür. (Kılıç, 2006; Demir, 2007). Durum buğdayının istikrarsız bir seyir takip etmesinde en büyük rol, pazarlama ve fiyat politikalarıdır. Ancak günümüzde TMO'nun protein oranını esas alarak belirlemiş olduğu fiyat politikası ekmeçliğe göre daha yüksek oranda protein içeren durum buğdayını avantajlı duruma getirmiştir. Bunun sonucu üretici, makarnalık buğdayı tercih eder duruma gelmiştir.

Türkiye'de yeterli kaliteye sahip makarnalık buğday olmadığı ile ilgili iddialar, makarnalık buğdayın gen kaynağını oluşturduğu bir yöre için kabul edilebilir değildir. Bu iddialar daha ziyade sanayicinin ucuz buğday ithal etme gayretinden doğmaktadır. Zira dünyanın en kaliteli durum buğday yetiştirme ekolojisine sahip Güneydoğu Anadolu Bölgesinde konu ile alakalı çok sayıda araştırma yapılmıştır. Söz konusu çalışmalarda durum buğdayından arzu edilen kalitede ürün elde edilebildiği ifade edilmektedir (Atlı ve ark., 1993; Kılıç, 2003; Kılıç ve ark., 2005; Coşkun ve ark., 2010; Kendal ve ark., 2012; Çetinkaya ve ark., 2013). Ancak bölgenin düzensiz yağış rejimi sebebiyle zaman zaman meydana gelen kuraklık ve dane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıklar ile süne zararı, kahverengi pas ve kök çürüklüğü bölgede durum buğdayı üretimini sınırlandıran en önemli faktörler arasında sayılmaktadır. Bu sebeple genotiplerin genetik potansiyelleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar iklimin istikrarsız seyrettiği bu tip bölgelerde büyük önem arz etmektedir.

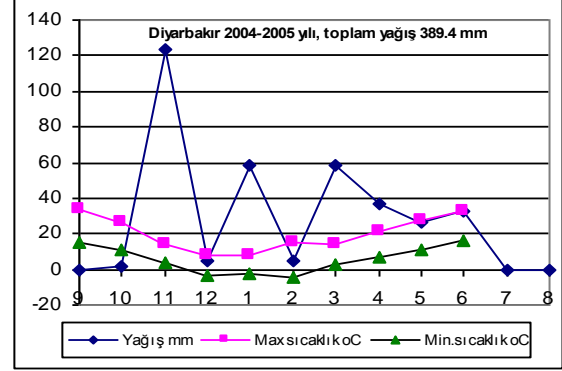
Bu çalışma "Ülkesel Buğday Islah" çalışmaları neticesinde yazlık dilimde çalışan Ege, Çukurova ve Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen yazlık tabiatlı hatların Güneydoğu Anadolu Bölgesi

şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenip standartlarla mukayese edildikten sonra amaca göre çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmak üzere yürütülmüştür.

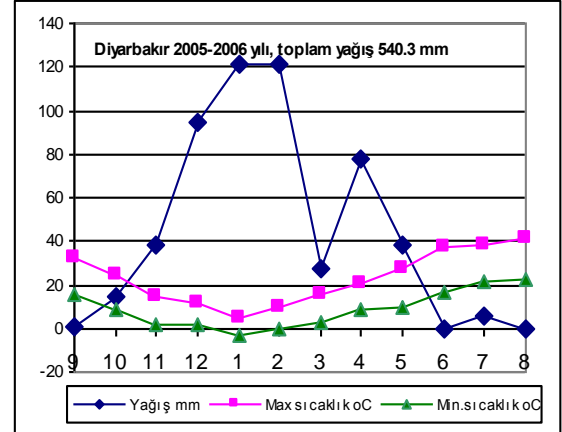
## Materyal ve Metot

### Deneme yerleri

Denemeler, Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim merkezi deneme sahasında 2003-2004 ve 2004-2005, 2006-2007 yıllarında, Ceylanpınar TİGEM lokasyonunda ise 2004-2005 yılında yürütülmüştür.



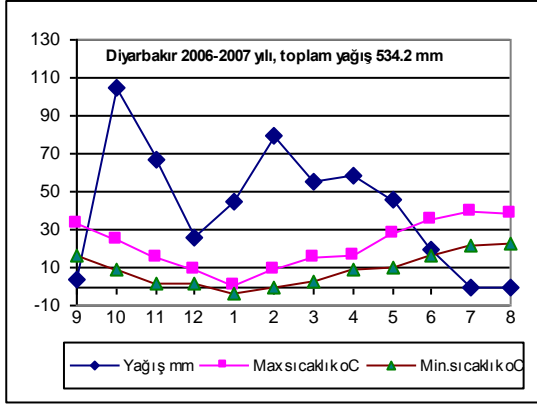
Şekil 1. Diyarbakır lokasyonuna ait 2004-2005 yılına ait bazı iklim değerleri



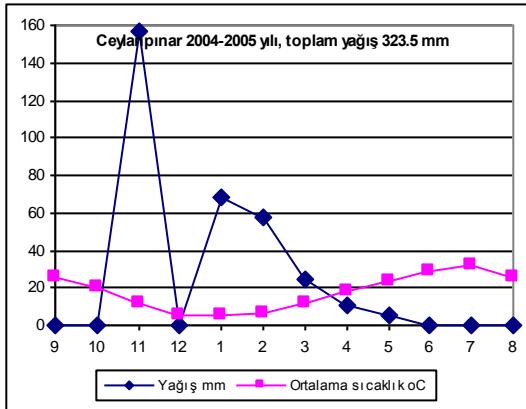
Şekil 2. Diyarbakır lokasyonuna ait 2005-2006 yılına ait bazı iklim değerleri

### Deneme sahasının toprak ve iklim özellikleri

Deneme sahasına ait bazı toprak özellikleri Çizelge 1'de iklim özellikleri de Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmiştir. İklim özellikleri bakımından gerek Diyarbakır ve gerekse Ceylanpınar lokasyonlarında düşen toplam yağış miktarı diğer yıllara nispetle yaklaşık olarak %40 civarında daha düşük kaydedilmiştir. Güneydoğu Anadolu bölgesinin en kurak iklimine sahip Ceylanpınar lokasyonu yağış miktarı bakımından Diyarbakır lokasyonuna göre daha istikrarsızdır. Nitekim 2004-2005 yılında yağışın yaklaşık %50'sinin Aralık ayında düştüğü görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 3. Diyarbakır lokasyonuna ait 2006-2007 yılına ait bazı iklim değerleri



Şekil 4. Ceylanpınar lokasyonuna ait 2004-2005 yılına ait bazı iklim değerleri

Çizelge 1. Deneme lokasyonlarına ait bazı toprak özellikleri\*

Özellikler	Lokasyonlar	
	Diyarbakır	Ceylanpınar
Su ile Doy (%)	74	57
Toprakta Tuz (%)	0.115	
pH	7.61	7.4
Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	8.3	
Yarayıslı Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0.84	5.8
Yarayıslı Potas	118.8	
Org.Madde (%)	1.3	1.16
Cu	1.84	
Mn	32.1	
Fe	5.03	
Zn	0.336	

\*:20 cm derinlikten alınmıştır.

#### Materyal

Denemede 14 ileri makarnalık buğday hattı ve 5 tescilli çeşit kullanılmıştır (Çizelge 2). Yazlık dilimde çalışan GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma

ve Eğitim merkezi (GAP UTAEM) ile Çukurova (ÇTAE) ve Ege Tarımsal (ETA) araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen çeşit ve hatlar yazlık tabiatlı ve yüksek verim potansiyeline sahip olmaları dikkate alınarak seçilmiştir.

#### Metot

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim, parsel mibzeri ile her 3 yılda da Kasım ayları içerisinde yapılmış olup, parsel ebatları, ekimde 1.2 x 6 = 7.2 m<sup>2</sup>, hasatta ise 1.2 x 5 = 6 m<sup>2</sup> olarak değerlendirilmiştir. Ekimde kullanılan tohumluk miktarı Diyarbakır lokasyonu için 450 tane/m<sup>2</sup> tohum, Ceylanpınar lokasyonu için ise 500 tane/m<sup>2</sup> olacak şekilde çeşitlerin bin tane ağırlıklarına göre tespit edilmiştir. Parseller, Diyarbakır lokasyonu için, 12 kg saf azot (N) ve 6 kg saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Ceylanpınar lokasyonu için ise 9 kg saf azot (N) ve 4.5 kg saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ile gübrelenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Denemeler yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Hasat olgunluğuna gelen parseller Hege 140 parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir. Williams ve ark.(1988)'nin tatbik ettikleri usuller esas alınarak tane verimi ile birlikte hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı, SDS miktarı ve tane de protein nispeti gibi kalite özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen müşahedelere ait değerlerin varyans analizleri JMP-501" paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan faktör ortalamaları arasındaki fark Asgari Önemli Fark (A.Ö.F.)'a göre gruplandırılmıştır.

#### Sonuçlar ve Tartışma

##### Hektolitre ağırlığı

Buğdayın kalite sınıflandırmasında esas alınan unsurlardan biri de hektolitre ağırlığı olup, ağırlık arttıkça kuru madde miktarı ve dolayısıyla da un verimi artmaktadır. Hektolitre ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark önemli (P< 0.01) bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek hektolitre ağırlığı (82.1 kg hl<sup>-1</sup>) Ege-88 çeşidinden elde edilirken en düşük hektolitre ağırlığı da (78.2 kg hl<sup>-1</sup>) G12 genotipinden elde edilmiştir. Mukayese edilen ileri hatlardan 8 tanesi en yüksek değere sahip Ege-88 çeşidi ile aynı grubu paylaşmıştır. Hektolitre ağırlığı genetik yapı, çevre şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir (Sade, 1999; Atlı ve ark., 1999). Hektolitre ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda Aydın ve ark. (2005) 69.9-75.4 kg ha<sup>-1</sup>; Yağdı (2004) 77.93-80.93 kg hl<sup>-1</sup>; Kılıç ve ark. (2005) 76.7-81.3 kg hl<sup>-1</sup>; Kılıç ve ark (2012) 67.5-73.2 kg hl<sup>-1</sup> arasında değerler elde ettiklerini bildirmişlerdir.

**Çizelge 2.** Denemede kullanılan makarnalık buğday hat ve çeşitlerine ait pedigri ve kaynak bilgileri

No	Pedigri	Orijin
G1	02213	ÇTAE-AMBVD
G2	AUS 1/5/CANDO/4/BY*2/TACE//II27655/3/TME//ZB/W*2 ICD88-1120-ABL-OTR-1BR-OTR-6AP-0AP	ÇTAE-AMBVD
G3	GREEN-38/BUSHEN-4 CDSS92B134-19M-0Y-0M-0Y-1B-0Y	GAP UTAEM -SBVD
G4	GREEN-2/KNAR-3 CDSS92Y3093-1Y-030M-0Y-0M-0B-1Y-0B	GAP UTAEM -SBVD
G5	SOOTY-9/2*TARRO-1 CDSS92B990-C-1M-0Y-0M-0Y-2B-0Y	GAP UTAEM -KBVD
G6	RASCON-39/TILO-1 CDSS92B611-2M-0Y-0M-0Y-1B-0Y	GAP UTAEM -SBVD
G7	BISU-1/PATKA-3 CD99082-1PAP-040YRC-040M-1Y-0B	GAP UTAEM -SBVD
G8	ALTAR/AOS/3/HUI/SNA3//ALTAR SED92117- 19S-0S-8S-8S-0S	ETAET-DVD2.1
G9	SORA/2*PLATA_12 CD96587-G-1M-030Y-040PAP-040YRL-1H-0Y	ETAET-DVD2.1
G10	PLATA_1/SNM//PLATA_9 CD97899-H-2Y-040M-040YRC-7M-1Y-0B	ETAET-DVD2.1
G11	CHEN/ALTAR 84//FILLO CD91Y568-1Y-040M-030Y-4M-0Y-0B-1Y-0B	ETAET-DVD2.1
G12	SHAW//FG/CR/3/YAV/4/CNDO/YAV//PAL/5/CHAHBA88/DERAA SED94038-0S-6S-0S-5S-13S-0S	ETAET-DVD2.2
G13	SHAW//FG/CR/3/YAV/4/CNDO/YAV//PAL/5/CHAHBA88/DERAA SED94038-0S-6S-0S-6S-8S-0S	ETAET-DVD2.2
G14	SHAW//FG/CR/3/YAV/4/CNDO/YAV//PAL/5/CHAHBA88/DERAA -0S-6S-0S-12S-10S-0S	ETAET-DVD2.2
Standart Çeşitler		
G15	GEDİZ 75	ETAET
G16	EGE 88	ETAET
G17	ŞÖLEN 2002	ETAET
G18	FUATBEY 2000	ÇTAE
G19	SARIÇANAK 98	GAP UTAEM

**Bin dane ağırlığı**

Bin dane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olmakla birlikte (Gençtan ve Sağlam 1987; Korkut ve ark. 1993), un randımanını etkilemesi sebebiyle değirmenciler tarafından da önem verilen bir kalite unsurudur. Çünkü büyük ve yoğun tanelerde endospermin tane içindeki oranı, küçük taneli olanlara göre daha büyük olmaktadır (Seçkin, 1970). Bin dane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunmamıştır (Çizelge 3). Bununla birlikte ele alınan standart çeşitlerinden Şölen 2002 en yüksek bin dane ağırlığına (42.4 gr) sahip olurken, G9 genotipi en düşük değere (35.7 gr) sahip olmuştur (Çizelge 3). Yapılan çalışmalarla mukayese edildiğinde bulgularımız daha yüksek görünmektedir. Bu da çeşit adayı seçiminde araştırma enstitülerinin yüksek bin dane ağırlığına sahip hatları ön planda tutmaları ile açıklanabilir.

Bin dane ağırlığını farklı makarnalık buğday setlerinde Yağdı (2004) 43.88-51.17 g, Aktaş ve ark.

(2011), 28.9-40.8 g, Aydın ve ark., (2005) 28.5-37.2 g; Kılıç ve ark., (2012) 22.8-37.6 g arasında tespit etmişlerdir.

**SDS sedimentasyon testi değeri**

Bu özellik, buğday tanesindeki protein kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir kalite kriteridir. SDS değeri bakımından genotipler arasında önemli ( $P \leq 0.01$ ) ölçüde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). En düşük SDS değeri 13.0 ml ile Ege-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer 26.5 ml ile G3 genotipinden elde edilmiştir. Ele alınan ileri hatlardan 7 tanesi tüm standartlardan daha yüksek SDS değerine sahip olmuştur. Sedimentasyon değerleri ile ilgili yapılan çalışmalarda Aydoğan ve ark. (2010) 5.18-7.93 ml (mini); Şahin ve ark. (2006) 11-16.1 ml (mini); Kılıç ve ark. (2007) 12.0-38.0 ml (zeleny); Kılıç ve ark. (2012) 3.8-8.3 ml (mini) arasında değişen değerler bildirmişlerdir.

**Çizelge 3.** Lokasyon ve yıl ortalamalarına göre makarnalık buğday genotiplerinin kalite özelliklerine ait değerler.

GNO	HL (kg hl <sup>-1</sup> )	BİNTA (g)	SDS (ml)	PO (%)	CO (%)	***Kahverengi pas %
G1	80.1 b-e	37.1	22.0 abc	13.3	97.0	0
G2	80.6 a-d	38.6	22.0 abc	13.5	97.0	0
G3	79.8 c-f	38.2	26.5 a	13.7	100.0	5 TR
G4	80.8 a-d	40.4	21.5 abc	13.8	97.0	0
G5	81.1 a-d	41.3	24.5 ab	13.8	95.0	0
G6	80.8 a-d	38.6	21.0 bc	13.6	98.0	0
G7	81.4 abc	39.4	21.5 abc	13.3	99.0	0
G8	80.5 a-e	39.2	20.0 bc	13.1	99.5	10 MS
G9	80.2 b-e	35.7	18.5 cd	12.7	94.0	0
G10	81.0 a-d	39.0	21.5 abc	13.6	88.0	0
G11	81.5 ab	37.8	17.5 cde	12.8	97.0	5 TR
G12	78.2 f	37.4	18.0 cde	13.6	98.0	0
G13	78.9 ef	40.1	20.5 bc	13.3	99.0	5 TR
G14	79.6 def	40.1	20.5 bc	12.5	99.0	5 TR
G15 (Gediz-75)	80.5 a-e	42.1	20.0 bc*	13.4	97.0	0
G16 (Ege-88)	82.1 a	38.6	13.0 e	13.1	100.0	0
G17 (Şölen-2002)	81.2 a-d	42.4	13.5 de	13.0	94.0	0
G18 (Fuatbey-2000)	80.1 b-e	39.0	17.5 cde	12.9	98.0	0
G19 (S.çanak-98)	79.8 c-f	37.8	13.5 de	13.0	95.0	0
AÖF	**	ÖD	**	ÖD	ÖD	
V.K %	1.26	7.06	12.5	4.85	3.1	
Ortalamalar						
Genel	80.4	39.1	19.6	13.3	96.9	
Hatlar	80.3	38.8	21.1	13.3	97.0	
Standartlar	80.7	40.0	15.5	13.1	96.8	

HL: hektolitre ağırlığı, BİNTA: bin tane ağırlığı, SDS: SDS sedimantasyon, PO: protein oranı, CO: camsılık oranı, MS: moderate susceptible; TR: trace; \*\*: ayrı harf grubundaki ortalamalar arasındaki fark P<0.01 düzeyinde önemlidir, \*\*\*.2005-2006 yılı Diyarbakır lokasyonuna aittir.

#### **Protein oranı**

Makarnalık buğdaylarda protein miktarı, irmik kalitesinin belirlemede önemli bir yer tutmakla birlikte kullanım amacını da etkileyen önemli kalite özelliğidir (Kılıç ve ark., 2013). Protein oranı açısından genotipler arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 5). En yüksek protein oranı (%13.8) G4 ve G5 genotiplerinden elde edilirken, en düşük protein oranı (%12.5) G14 genotipinden elde edilmiştir. Tanede protein oranına, bölgede seyreden yıllık yağış miktarı yanında, tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıklar ve topraktaki azot miktarının önemli etkilerde bulunduğu söylenebilir (Kılıç, 2003). Benzer çalışmalarda, Kılıç ve ark. (2007) %13.7-13.6; arasında değişen protein oranı değerleri elde ederken, Kılıç ve ark. (2012) protein oranı bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık tespit edemediklerini bildirmişlerdir.

#### **Camsılık oranı**

Tane camsılığında genotipten ziyade çevresel faktörler daha etkilidir (Novara ve ark.,

1997; Kılıç, 2003). Nitekim, buğdayın gelişme devrelerinde (süt, sarı ve fizyolojik olum devreleri) abiyotik stres faktörleri veya hasat sırasında aşırı yağışa maruz kalması dönmeye sebep olmaktadır (Yüksel ve ark., 2011). Dönme ile camsılık oranı, irmik verimi ve parlaklığı arasında olumlu korelasyon görülmesinden, makarnalık buğdaylarda camsılık oranı önemli bir kalite kriteri olarak ön plana çıkmaktadır (Atlı ve ark., 1993; Hosney 1994; Bushuk, 1998). Camsılık oranı bakımından genotipler arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 3). Bununla birlikte en düşük camsılık oranı %88 ile G10 genotipinden elde edilirken, en yüksek oranı ise %100 ile G3 genotipinden elde edilmiştir. Camsılık oranları ile ilgili yapılan çalışmalarda Kılıç (2012) ortalama olarak %91.8-97.8 Budak ve Karaaltın (1998) %75-94 arasında değerler elde ettiklerini, Atlı ve ark. (1993) ise kalite bölgelerini belirlemek üzere yürüttüğü bir çalışmada protein ve camsılık oranı yönünden Güneydoğu Anadolu bölgesinin yüksek değer veren bölgeler arasında yer aldığını bildirmektedirler.

**Çizelge 4.** Denemede yer alan makarnalık buğday genotiplerinin tane verimine (kg da<sup>-1</sup>) ait ortalama değerleri ve ortalama grupları

GNO	Diyarbakır			Ortalama	Ceylanpınar	Genel Ortalama
	2004-2005	2005/2006	2006-2007		2004-2005	
G1	504.4	600.8 de	641.9 a-d	582.4	317.1	516.05
G2	477.7	625.0 cde	701.7 a	601.5	323.3	531.93
G3	542.7	622.1 cde	617.1 cd	594.0	384.0	541.48
G4	425.6	699.2 abc	678.5 abc	601.1	284.4	521.93
G5	533.5	631.9 cde	638.5 a-d	601.3	353.3	539.3
G6	515.0	656.7 a-d	575.2 e	582.3	335.8	520.68
G7	564.4	659.2 a-d	680.8 ab	634.8	342.5	561.73
G8	467.7	651.7 a-d	651.0 a-d	590.1	308.8	519.8
G9	506.0	732.9 a	607.9 d	615.6	341.5	547.08
G10	516.7	610.0 de	669.4 a-d	598.7	333.8	532.48
G11	530.4	645.2 b-d	631.1 bce	602.2	363.3	542.5
G12	539.6	541.5 e	689.8 ab	590.3	311.5	520.6
G13	499.6	654.8 a-d	607.9 d	587.4	354.0	529.08
G14	479.4	726.5 ab	670.0 a-d	625.3	299.2	543.78
G15 (Gediz-75)	533.8	655.6 a-d	656.0 a-d	615.1	318.8	541.05
G16 (Ege-88)	567.3	651.3 a-d	691.7 ab	636.8	353.5	565.95
G17 (Şölen-2002)	467.9	611.7 de	644.0 a-d	574.5	336.7	515.08
G18 (Fuatbey-2000)	571.3	671.0 a-d	686.3 ab	642.9	327.9	564.13
G19 (Sarıçanak-98)	540.2	657.7 a-d	641.7 a-d	613.2	355.2	548.7
	ÖD	*	**		ÖD	
Ortalama	514.9 B	647.6 A	651.6 A		333.9	
V.K %	12.1	9.3	6.8		11.0	
Yıllar: **, Genotip x yıl interaksiyonu: **						
Ortalamalar						
Genel	514.9	647.6	651.6	604.7	333.9	537.02
Hatlar	507.3	660.5	647.6	600.5	332.3	533.5
Standartlar	536.1	649.5	663.9	616.5	338.4	547.0

\*\* : ayrı harf grubundaki ortalamalar arasındaki fark P<0.01 düzeyinde önemlidir, \* : ayrı harf grubundaki ortalamalar arasındaki fark P<0.05 düzeyinde önemlidir.

#### Hastalık

Denemelerin yürütüldüğü lokasyon ve yıllarda önemli bir hastalık belirtisi müşahade edilmemekle birlikte Diyarbakır lokasyonunda 2005-2006 yılında kahverengi pas tespitleri yapılmıştır. Standart çeşitlerde herhangi bir belirti görülmezken G3, G8, G11, G13 ve G14 hatlarında eseri miktarda kahverengi pas okuması yapılmıştır. Enstitülerin çeşit geliştirme safhalarında pas hastalıklarına mukavemet özelliğini de önemli bir seleksiyon kriteri olarak göz önünde bulundurmaları, denemede yer alan hatların pas hastalıklarına dayanıklı görünmelerinde en büyük faktör olarak görülmektedir.

#### Tane verimi

Tane verimi açısından yapılan varyans analizlerinde, genotipler arasında Ceylanpınar lokasyonu ile Diyarbakır lokasyonu 2004/2005 yılında önemli bir farklılık görülmezken, Diyarbakır lokasyonunda 2005/2006 yılında P≤0.05 ve 2006/2007 yılında ise P≤0.01 seviyesinde önemli

farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4). Yılların varyansları arasında *Bartlett* homojenite testine göre önemli farklılık tespit edilmesinden dolayı birleşik analiz cihetine gidilmemiştir (Yurtsever, 1984). Bununla birlikte gerek yıllar ve gerekse genotip yıl interaksiyonu P≤0.01 seviyesinde önemli çıkmıştır. Diyarbakır lokasyonunda denemenin ikinci ve üçüncü yılları birinci yıla oranla daha yüksek verimli tespit edilmiştir. Söz konusu verim farkının yıllara ait yağış dağılımından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Nitekim 2004/2005 yılında Diyarbakır'da düşen toplam yağış 389 mm iken, diğer iki yılda 500 mm ve üzeri kaydedilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi 2005/2006 Diyarbakır lokasyonunda, en yüksek tane verimi (732.9 kg da<sup>-1</sup>) G9 genotipinden elde edilirken, en düşük tane verimi G12 genotipinden (541.5 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Araştırmanın üçüncü yılında yani 2006/2007 yılında en yüksek tane verimi G2 genotipinden (701.7 kg da<sup>-1</sup>) elde edilirken, en düşük tane verimi G6 genotipinden (575.2 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. İstatistiki olarak

önemli bir fark olmamakla birlikte Ceylanpınar lokasyonunda en yüksek tane verimi G3 genotipinden (384.0 kg da<sup>-1</sup>) elde edilirken, en düşük tane verimi G8 genotipinden (308.8 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Tane verimi açısından çeşit/hatlar arasında yıllara oluşan farklılık iklim, toprak vb çevre faktörlerinin etkili olması ile açıklanabilir. Çeşitlerin verimlerinin yıllara ve yörelere göre değiştiği, çeşit ile çevre şartları interaksiyonunun önemli olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Özberk ve ark, 2004; Kılıç 2003; Akçura ve Kaya 2008). Benzer şartlarda farklı genotiplerle yapılan araştırmalarda Özberk ve ark. (2004) Diyarbakır'da 696.0-785.0 kg da<sup>-1</sup>, Ceylanpınar'da 374.0-493.0 kg da<sup>-1</sup>; Kılıç ve ark. (2005) 595.5-625.8 kg da<sup>-1</sup>; Kendal ve ark. (2012) 431.8-531.6 kg da<sup>-1</sup> tane verimi aldıklarını bildirmektedirler.

Sonuç olarak, SDS sedimentasyon değeri bakımından G3, G5 ve G1; protein oranı bakımından G4, G5 ve G3; camsılık oranı bakımından ise G3, G7 ve G8 genotipleri ön plana çıkmıştır. Tane verimi yönünden iyi şartların hâkim olduğu Diyarbakır lokasyonunda G7, G14 ve G9 genotipleri öne çıkarken, kötü çevre şartlarının hüküm sürdüğü Ceylanpınar lokasyonunda G3, G11 ve G13 genotipleri ön plana çıkmıştır. Gerek tane verimi ve gerekse ele alınan kalite özellikleri yönünden amaca göre seçilen hatlar, ilgili araştırma enstitülerinin çeşit geliştirme çalışmalarında değerlendirilmiştir.

#### Kaynaklar

- Akçura, M ve Kaya Y., 2008. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.). *Genetics and Molecular Biology*, 31, 4, 906-913.
- Aktaş, H., Kılıç H., Kendal E., Tekdal S., Kahraman, M ve Altıkat A., 2011. Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğday genotiplerinin verim ve kalite bakımından değerlendirilmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan 2011 Eskişehir, s, 2273-2283.
- Atlı, A., Koçak, N., Aktan, B., 1993. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993 Ankara, S, 345-351.
- Atlı, A., Koçak N., Aktan M., 1999. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları

Sempozyumu (8-11 Haziran Konya). s. 345-351, 1999.

- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Türköz, M., 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. HRU. Zir. Fak. Dergisi, 14(4): 23-31.
- Aydın N., Bayramoğlu H.O, Mut Z. ve Özcan H., 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (3) 257-262.
- Budak, H, Karaaltın, S., 1998. Bazı Makarnalık (*Triticum durum* Desf) Buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Anadolu Dergisi*, 8(2):66-79.
- Bushuk, W., 1998. Wheat breeding for end-product use. *Euphytica*, 100, 137-145.
- Coşkun, Y., İlhan, A., Köten, M. ve Coşkun, A., 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen farklı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite yönünden değerlendirilmesinde b ve b\* renk değerlerinin kullanılabilirliğinin incelenmesi. *J.Agric. Fac. HR.U.*, 14(3): 25-29.
- Çetinkaya, H., Kendal, E. ve Sayar, M.S., 2013. Ekolojik tarım açısından Güneydoğu Anadolu Bölgesi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1): 195-198.
- Demir, A., 2007. Buğday. Tarımsal Ekonomi araştırma Enstitüsü dergisi. No: 9(1):1-4.
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Semp. 6-9 Ekim 1987 Bursa. s,171-183. 1987.
- Hosney, R.C., 1994. Principles of cereal science and technology (2nd ed.). *American Association of Cereal Chemists*, St. Paul, MN
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman, M., 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (2):1-14.
- Kılıç, H., Özberk, F., Özberk, İ., 1998. Güneydoğu Anadolu Bölgesi buğday yetiştirme tekniklerinin irdelenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 1998/4
- Kılıç, H., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi.

- Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Kod no:718.
- Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan, T., Aktas, H., Karahan, H. ve Kendal, E., 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim stabiliteleri üzerine araştırmalar. GAP IV Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 Şanlıurfa, s., 809-814.
- Kılıç, H., 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesi tahıl değerlendirme raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Diyarbakır. 15 sayfa.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, E. ve Aktas, H., 2012. Augmented Deneme Desenine Dayalı İleri Kademe Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum ssp durum*) Hatlarının *Biplot* Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. KSU Doğa Bil. Derg., 15(4):18-25.
- Korkut, K. Z., Sağlam, N., Başer, İ., 1993. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Trakya Üniv. Zir. Fak. Der.* 2 (2):111-118.
- Novara, P., 1997. Conditions needed establish the value of a durum wheat. *Informatore Agrario*, 53(36):51-54.
- Özberk, İ., Özberk, F., Coşkun, Y., Demir, E., Doğru, C., 2004. Makarnalık buğday çeşit tescil denemelerinde genotip x çevre interaksiyonlarının rank (sıra) analizi metoduyla incelenmesi. *HR. Ü.Z.F. Dergisi*, 8 (1): 71-75.
- Sade, B., 1999. Tahıl ıslahı (buğday ve mısır). Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:31, Konya.
- Seçkin, R., 1970. Buğdayın bilesimi ve kalitesine etki yapan faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:430 Konferanslar Serisi 8, Ankara.
- Şahin, M., Akcura, M. Göçmen, A. Aydoğan, S., 2006. Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:17-21.
- TMO, 2013. Toprak Mahsulleri Ofisi. Genel Müdürlüğü. <http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=929>. Erişim Tarihi: 27.01.2014.
- TUİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel üretim istatistikleri. Erişim Tarihi: 27.02.2013. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001)
- Williams, P., El-Haremein, F.J., Nakkoul, H., Rihavi, S., 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. ICARDA. Technical Manual 14 (Rev.1).
- Yağdı, K., 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*,18 (1):11-23.
- Yüksel, F., Koyuncu, M. ve Sayaslan, A., 2011. Makarnalık buğday (*Triticum durum*) kalitesi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 4 (2):25-31.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Genel yayın No: 121, Teknik yayın No. 56. 616 sayfa.