

Araştırma Makalesi

## İLERİ MAKARNALIK BUĞDAY HATLARININ FARKLI ÇEVRELERDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Seydi AYDOĞAN<sup>1\*</sup>, Mehmet ŞAHİN<sup>1</sup>, Aysun GÖÇMEN AKÇACIK<sup>1</sup>, Musa TÜRKÖZ<sup>1</sup>

### ÖZET

Bu araştırma, 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme periyodunda 13 makarnalık buğday genotipinin ( 4 çeşit ve 9 hat ) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Konya ve Çumra lokasyonlarında kuru şartlarda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Verim ve kalite özellikleri; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonundan etkilenmektedir. Araştırmada çeşit ve hatların incelenen özelliklerinin çevre şartlarından önemli derecede etkilendikleri görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre genotiplerin iki yıl ve dört çevredeki tane verimi 266.06-329.47 kg/da, bin tane ağırlığı 30.31-37.88 g, hektolitre ağırlığı 74.37-74.95 kg/Lt, protein oranı % 14.51-16.21, mini SDS sedimantasyon 5.18-7.93 ml ve irmik rengi (b) değeri 17.11-22.40 arasında değişmiştir. Verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çevrelere göre değiştiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Makarnalık buğday, Tane verimi, Kalite özellikleri

### ASSESSMENT OF ADVANCED DURUM WHEAT LINES FOR YIELD AND QUALITY TRAITS AT DIFFERENT ENVIRONMENT

### ABSTRACT

This research was carried out with aiming to determine yield and some quality parameters of 13 durum wheat genotypes (4 varieties and 9 lines) in the growing period of 2007-2008 and 2008-2009 under rainfed conditions in Konya and Çumra location in randomized complete block design with 4 replicates. Genotype, environment and genotype x environment interaction influence yield and quality traits. It has been observed that the characteristics of line and varieties are significantly affected by conditions of environment. According to the results including two years and four location averages ranged between; 266.06-329.47 kg/da in grain yield, 30.31-37.88, in thousand kernel weight, 74.37-74.95 kg/Lt in test weight, 14.51-16.21 % in protein content, 5.18-7.93 ml in mini SDS sedimentation and 17.11-22.40 in color value of semolina (b). Correlations among yield and quality traits changed under different locations.

**Key Words:** Durum wheat, Grain yield, Quality characteristics

<sup>1</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ereğli Yolu 2. Km Pk: 125 420020/ KONYA  
Sorumlu yazar: seydiaydogan@yahoo.com

## GİRİŞ

Makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) makarna, irmik ve bulgur sanayinin vazgeçilmez hammaddesidir. Makarnalık buğdayın, ekmeçlik buğdaya göre daha özel iklim ve toprak isteklerinin olması dünyanın her yerinde yetiştirilmesini engellemektedir. Önemli makarnalık buğday üreticisi ülkelerden biri olan Türkiye’de toplam buğday ekim alanının yaklaşık % 30’unu makarnalık buğday ekim alanı oluştururken, 1990’lı yıllardan sonra bu oran belirgin bir şekilde düşmüş ve 2007 yılında % 15’lere kadar gerilemiştir (Anonim 2007). Bu nedenle bir bölgede tarımsal araştırmalar yapılırken, öncelikle yöreye uygun çeşitlerin tespit edilmesi ve kaliteli ürün elde edebilmek için gerekli kültürel yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Bugüne kadar farklı ekolojilerde makarnalık buğdayla ilgili olarak bir çok çalışma (Öztürk ve Çağlar, 2001) yapılmış olup, tane verimi ve incelenen karakterler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu ve bu karakterlere ilişkin değerlerin ekolojik şartlara göre önemli derecede farklı oldukları belirlenmiştir. Konya şartlarında yapılan bir araştırmada (Sade ve ark. 1999), tane veriminin 342.3-563.2 kg/da, bin tane ağırlığının 38.9-46.1 g, hektolitre ağırlığının 79.09-81.6 kg/lt arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Çukurova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin tarımsal özelliklerini araştıran Genç ve ark. (1987), bin tane ağırlığının 44.1-56.8 g, hektolitre ağırlığının 79.5-83.9 kg/lt, tane veriminin ise 587-651 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yılmaz ve Dokuyucu (1994) tarafından Kahramanmaraş koşullarında yürütülen diğer bir araştırmada çeşitlere ait bin tane ağırlıkları 33.7-44.9 g, hektolitre ağırlıkları 78.8-82.5 kg/lt, tane verimleri ise 468-566 kg/da arasında bulunmuştur. Öztürk ve Çağlar (2001), bazı makarnalık buğday çeşitleri ile ekolojisi biraz daha farklı olan Erzurum da yaptıkları bir başka araştırmada ise bin tane ağırlığını 35.5-45.3 g, hektolitre ağırlığını 74.5-79.9 kg/lt, tane verimini ise 68.4-175.6 kg/da arasında bulmuşlardır. Kaliteye önem veren makarna sanayicileri, protein miktarı yüksek, protein kalitesi iyi, renk bakımından yeterli ve pişme kalitesi uygun çeşitler istemektedir.

Bu çalışma ile Konya koşullarına uygun makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek, kalite özellikleri yönüyle üstün performans gösteren

genotipler tespit edilerek ülke ekonomisine önemli katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın tarla denemeleri 2007-2008 ve 2008-2009 yıllarında Konya-merkez ve Çumra lokasyonlarında tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş olup, laboratuvar çalışmaları ise 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada kuru makarnalık bölge verim denemesinde (KMBVD) 9 hat ve 4 standart (Kızıltan-91, Kunduru-1149, Mirzabey ve Altıntaş) makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. Ekimle birlikte her parsele 2.7 kg/da N ve 6.9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. Üst gübre olarak da 4 kg/da N verilmiştir. Lokasyonların toprak özellikleri; Konya-merkez; killi aluviyal pH 8.2 ve Çumra killi hidroformik aluviyal pH 7.8 aralığında değişmektedir. 2007-2008 yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı lokasyonlara göre, Konya-merkez 290.6 mm ve Çumra 294.2 mm olarak belirlenmiştir. 2008-2009 yılında düşen yağış miktarı lokasyonlara göre, Konya-merkez 324 mm ve Çumra 310 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmada çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, mini SDS sedimentasyon değeri ve irmik rengi (b) değeri) incelenmiştir. Protein oranı (%) (NIR) AACC 39-10 metoduna göre (Anon. 1990), mini SDS sedimentasyon (ml) Pena ve ark. 1990’a göre yapılmıştır. Laboratuarda analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metot 26-95’e göre (% 16 rutubet olacak şekilde) tavlansak, AACC metot 26-50’ye göre Braubender Junnior değirmende öğütülmüş olup elde edilen irmik renk analizleri Hunterlab marka Mini Scan XEplus isimli cihazla renk okumaları yapılmıştır (Anon. 1996). Bin tane ağırlığı (g) AACC 55-10, hektolitre ağırlığı(kg/lt) AACC metodu 55-10 (Anon. 1990) metoduna göre yapılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar JMP 7 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İki lokasyon üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Altı özellik için de genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonlarına ilişkin kareler ortalamaları istatistiki olarak bulunmuştur (P≤0.01). Buna göre çevre ve genotip ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır.

**Çizelge 1.** 2007-2008 ve 2008-2009 Yetiştirme sezonunda dört çevrede denenen genotipler.

Sıra No	Pedigriler	Sıra No	Pedigriler
1	TA=TRANSVAAL AFRIKCA/BERK469/GERARDO516	8	WALNOVA GE 598(ITALIA)/YUMA/FATO"S"/3/TWWOH84-32
2	AKBUĞDAY"S"/RUGBY NEW.N.DURUM/BD2777//SARI BUĞ.	9	BERK469//68140/WARD/ÇKM79"S"
3	61-130/ÜVY162/64140/WARD (BDKM 99-0132 10F5BD)	10	<b>KIZILTAN-91</b>
4	HARA456/4/61-130/414- 44//68111/WARD/3/69T02/69T11/ZF7113	11	<b>KUNDURU-1149</b>
5	61-130/ÜVY162/64140/WARD (BDKM 99-0132 D69 19F5BD)	12	<b>MİRZABEY</b>
6	61-130/ÜVY162/64140/WARD (BDKM 99-0132 29F5BD)	13	<b>ALTINTAŞ</b>
7	ÇKM79/KOBAK/LEEDS//6783		

**Çizelge 2.** 2007-2008 ve 2008-2009 Yetiştirme sezonunda dört çevrede denenen 13 makarnalık buğday genotipinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerine ilişkin birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.

Kaynak	SD	Tane Verimi	Bin tane Agr.	Hektolire Agr.	Protein oranı	Mini SDS	Renk (b)
Yıl	1	36090.7**	2121.89**	790.9061**	160.709**	18.846	393.395**
Çevre	1	22788.8**	1.923.584	847.644**	209.876**	11.634	0.25305
Çeşit	12	29899.6	486.535**	179.3838**	253.345	55.000**	209.640**
Tekerür	1	365.3	0.4038	51.753	35.890	11.634	0.94431*
Yıl*Çeşit	12	19894.6	143.691*	386.438	265.707	123.653	59.50289**
Yıl*Çevre	1	130901.1**	432.153**	257.35**	130.278	107.115	0.10791
Çeşit*Çevre	12	3642.4	69.771*	282.053	194.052	23.0865**	754.799
Hata	63	132785.1**	399.628**	146.019**	728.128	39.6250**	139.1349**
DK		14.9	7.39	2.04	6.99	4.35	7.14
R <sup>2</sup>		0.916343	0.896107	0.924472	0.859867	0.726724	0.82837
Ortalama		307.9	34.06	74.55	15.36	6.75	20.78

\*, \*\*: Sırasıyla P ≤ 0.05 ve P ≤ 0.01 olasılık düzeylerinde önemli

**Çizelge 3.** 2007-2008 Yetiştirme sezonunda iki çevrede denenen 13 makarnalık buğday genotipinin tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ortalama değerleri.

Genotipler	Tane verimi (kg/da)			Bin tane ağırlığı (g)			Hektolitre ağırlığı (%)		
	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama
1	390.84	198.38	294.61	36.36	35.78	36.07	77.40	79.00	78.20
2	370.76	173.76	272.26	35.50	37.78	36.64	76.70	79.30	78.00
3	379.84	148.46	264.15	38.90	38.48	38.69	78.50	80.20	79.35
4	378.46	220.23	299.34	40.38	44.72	42.55	75.00	78.10	76.55
5	357.23	210.84	284.03	34.42	35.12	34.77	75.90	79.00	77.45
6	397.00	209.30	303.15	42.64	40.48	41.56	78.50	78.90	78.70
7	430.61	186.07	308.34	41.72	39.64	40.68	79.70	80.80	80.25
8	437.46	223.76	330.61	43.80	37.52	40.66	77.90	77.70	77.80
9	429.38	192.84	311.11	38.16	37.42	37.79	74.30	73.90	74.10
<b>Kızıltan-91</b>	376.23	198.69	287.46	40.68	35.08	37.88	76.10	76.70	76.40
<b>Kunduru-1149</b>	382.61	181.07	281.84	35.44	31.54	33.49	76.30	76.90	76.60
<b>Mirzabey</b>	335.30	173.76	254.53	38.32	38.38	38.35	74.80	76.00	75.40
<b>Altıntaş</b>	360.84	177.30	269.07	44.08	40.82	42.45	76.30	76.30	76.30
<b>G. Ortalama</b>	386.66	191.88	289.27	39.26	37.90	38.58	76.72	77.90	77.31
<b>AÖF<sub>0.05</sub></b>			58.69			2.60			0.95
<b>DK<sub>(%)</sub></b>			13.84			4.61			7.50

**Çizelge 4.** 2007-2008 Yetiştirme Sezonunda iki çevrede denenen 13 makarnalık buğday genotipinin protein oranı, mini sds sedimantasyon ve renk (b) değeri ortalama değerleri.

Genotipler	Protein oranı (%)			Mini SDS sedimantasyon (ml)			Renk değeri (b)		
	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama
1	14.26	11.27	12.76	6.75	5.75	6.25	19.34	20.23	19.78
2	16.88	13.09	14.98	9.50	7.00	8.25	18.68	19.08	18.88
3	15.62	12.69	14.15	7.25	7.25	7.25	19.85	19.15	19.5
4	16.17	12.45	14.31	7.50	6.25	6.87	17.96	17.87	17.91
5	15.62	12.67	14.14	4.50	4.75	4.62	21.00	19.77	20.38
6	14.34	12.23	13.28	6.00	6.00	6.00	20.77	21.41	21.09
7	14.48	11.60	13.04	7.25	6.50	6.87	17.05	17.39	17.22
8	15.11	11.79	13.45	8.25	7.50	7.87	18.93	19.11	19.02
9	15.24	13.65	14.44	7.75	7.25	7.50	20.09	19.47	19.78
Kızıltan-91	15.86	13.65	14.75	8.25	6.75	7.50	19.71	19.7	19.71
Kunduru-1149	15.23	12.67	13.95	6.75	7.75	7.25	14.41	13.47	13.94
Mirzabey	15.92	13.75	14.83	6.50	5.50	6.00	18.44	18.26	18.35
Altıntaş	15.86	15.05	15.45	8.00	6.50	7.25	19.76	18.98	19.37
<b>G. Ortalama</b>	<b>15.43</b>	<b>12.81</b>	<b>14.12</b>	<b>7.25</b>	<b>6.51</b>	<b>6.88</b>	<b>18.92</b>	<b>18.76</b>	<b>18.84</b>
AÖF <sub>0.05</sub>			1.03			0.65			0.47
DK(%)			5.08			6.70			1.75

**Çizelge 5.** 2008-2009 Yetiştirme sezonunda iki çevrede denenen 13 makarnalık buğday genotipinin tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ortalama değerleri.

Genotipler	Tane verimi (kg/da)			Bin tane ağırlığı (g)			Hektolitre ağırlığı (%)		
	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama
1	203.95	434.33	319.14	20.60	28.52	24.56	68.20	75.20	71.70
2	195.25	428.33	311.79	28.52	30.92	29.72	68.70	75.50	72.10
3	212.42	418.66	315.54	25.52	31.92	28.72	69.10	76.10	72.60
4	181.50	495.83	338.66	29.96	36.48	33.22	68.00	76.10	72.05
5	176.50	489.83	333.16	24.20	32.72	28.46	65.80	75.90	70.85
6	223.16	456.25	339.70	25.60	33.40	29.50	69.50	76.00	72.75
7	125.81	531.25	328.53	24.24	33.84	29.04	68.90	77.40	73.15
8	229.58	392.16	310.87	25.04	34.64	29.84	66.80	77.30	72.05
9	256.50	439.16	347.83	25.72	33.04	29.38	65.70	73.40	69.55
Kızıltan-91	211.83	397.83	304.83	28.84	34.68	31.76	67.90	74.50	71.20
Kunduru-1149	206.16	477.41	341.79	28.20	30.24	29.22	71.80	75.80	73.80
Mirzabey	150.75	404.41	277.58	24.96	31.16	28.06	65.70	72.60	69.15
Altıntaş	220.56	530.33	375.45	28.56	36.76	32.66	68.70	76.20	72.45
<b>G. Ortalama</b>	<b>199.53</b>	<b>453.52</b>	<b>326.53</b>	<b>26.15</b>	<b>32.94</b>	<b>29.54</b>	<b>68.06</b>	<b>75.53</b>	<b>71.80</b>
AÖF <sub>0.05</sub>			69.62			4.07			2.90
DK(%)			14.63			7.47			2.70

**Çizelge 6.** 2008-2009 Yetiştirme sezonunda iki çevrede denenen 13 makarnalık buğday genotipinin protein oranı, mini sds sedimantasyon ve renk (b) değeri ortalama değerleri.

Genotipler	Protein oranı (%)			Mini SDS sedimantasyon (ml)			Renk değeri (b)		
	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama	Konya	Çumra	Ortalama
1	20.66	15.29	17.97	5.25	6.00	5.62	24.28	23.93	24.10
2	17.63	15.81	16.72	6.75	8.50	7.62	23.63	23.87	23.75
3	17.97	15.97	16.97	5.75	7.75	6.750	23.20	24.06	23.60
4	18.04	14.10	16.07	6.25	6.25	6.25	23.37	22.37	22.87
5	17.57	14.67	16.12	5.25	6.25	5.75	24.09	24.76	24.42
6	17.42	14.05	15.73	6.50	6.75	6.62	20.57	22.54	21.56
7	18.66	14.00	16.33	6.25	6.50	6.37	22.11	21.77	21.94
8	18.64	14.04	16.34	5.25	7.00	6.12	22.75	22.08	22.41
9	18.02	15.11	16.56	6.00	8.5	7.25	23.68	23.48	23.58
<b>Kızıltan-91</b>	18.54	16.66	17.60	6.25	7.50	6.87	23.90	22.950	23.42
<b>Kunduru-1149</b>	18.27	15.14	16.71	6.75	8.75	7.75	20.79	19.77	20.28
<b>Mirzabey</b>	16.72	14.88	15.8	5.25	6.50	5.87	19.76	19.07	19.41
<b>Altıntaş</b>	17.67	16.25	16.96	7.00	7.25	7.12	23.59	24.63	24.11
<b>G. Ortalama</b>	18.14	15.07	16.60	6.03	7.19	6.61	22.75	22.71	22.73
<b>AÖF<sub>0.05</sub></b>			2.06			1.50			3.33
<b>DK(%)</b>			8.50			8.15			8.26

**Çizelge 7.** İki yıl ve dört çevrede 13 makarnalık buğday genotipinin ortalama değerleri.

Genotipler	Tane verimi	Bin tane Ağ.	Hektolitire Ağ.	Protein oranı	Mini SDS	Renk (b)
1	306.87	30.31	74.95	15.37	5.93	21.94
2	292.03	33.18	75.05	15.85	7.93	21.31
3	289.85	33.70	75.97	15.56	7.00	21.56
4	319.00	37.88	74.30	15.19	6.56	20.39
5	308.60	31.61	74.15	15.13	5.18	22.40
6	321.43	35.53	75.72	14.51	6.31	21.32
7	318.43	34.86	76.70	14.68	6.62	19.58
8	320.74	35.25	74.92	14.89	7.00	20.71
9	329.47	33.58	71.82	15.50	7.37	21.68
<b>Kızıltan-91</b>	296.14	34.82	73.80	16.17	7.18	21.56
<b>Kunduru-1149</b>	311.81	31.35	75.20	15.33	7.50	17.11
<b>Mirzabey</b>	266.06	33.20	72.27	15.32	5.93	18.88
<b>Altıntaş</b>	322.26	37.55	74.37	16.21	7.18	21.74
<b>Deneme ort.</b>	307.90	34.06	74.55	15.36	6.75	20.78
<b>DK(%)</b>	14.90	7.39	2.04	6.94	4.35	7.14
<b>AÖF(0.05)</b>	45.67	2.48	1.51	0.45	0.77	1.47

**Tane Verimi**

Tane verimi üzerine etki eden faktörleri belirlemek için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Tane verimi çeşitlerin genetik yapısında saklı olmakla birlikte (Taşyürek ve ark. 1999) ekolojik faktörlere (Siddique ve ark. 1989) ve kültürel işlemlere (Çölkesen ve ark. 1994) göre önemli varyasyonlar gösterebilmektedir. Bu çalışmada genotiplerin tane verimi değerleri yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiş,

2007-2008 yılı ortalama tane verimi 289.27 kg/da olup Konya-merkez ve Çumra çevreleri verim ortalamaları sırasıyla 386.66-191.88 kg/da olarak elde edilmiştir (Çizelge 3). 2008-2009 yılı ortalama verim 326.53 kg/da Çumra ve Konya-merkez çevreleri verim ortalamaları sırasıyla 453.52-199.53 kg/da elde edilmiştir (Çizelge 5). Farklı yıllar ve çevreler arasında tane verimi bakımından önemli varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin iki yıllık

ve dört çevredeki tane verimi ortalama değerleri 266.06-329.47 kg/da arasında değiştiği denemede yer alan 13 genotipin verim ortalaması 307.90 kg/da, hatların tane verimi ortalaması 311.82 kg/da ve standartların verim ortalaması ise 299.06 kg/da en yüksek tane verimi 9 nolu hattın 329.47 kg/da elde edilmiş olup, deneme ortalamasını 6, 8, 4, 7 ve 5 nolu hatlar geçmiştir (Çizelge 7). Yazar ve ark. (2008) 1999-2001 yılları arasında Ankara ve Haymana lokasyonlarında kuru şartlarda Kızıltan-91, Altıntaş ve Kunduru-1149 çeşitlerinden sırasıyla 302.50, 255.70 ve 268.00 kg/da tane verimi elde etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada çeşitlerin Konya koşullarında tane verimleri yıllara göre değişmiş en yüksek tane verimi 322.26 kg/da ile standart olarak kullanılan Altıntaş çeşidinden elde edilmiş, bunu sırasıyla Kunduru-1149 ve Kızıltan çeşitleri 311.81 kg/da ve 296.14 kg/da değerleri ile izlemişlerdir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da yapılan tüm uygulamalar aynı olduğuna göre genotipler arasındaki bu farklılığın iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

#### **Kalite Özelliklerine İlişkin Sonuçlar**

##### **Bin tane ağırlığı**

Kalite kriterlerinden olan 1000 tane ağırlığı çevre faktörlerinden etkilenmekle birlikte çeşidin genotipi ile de yakından ilgilidir (Atlı ve ark. 1993). Bu çalışmada genotiplerin bin tane ağırlığının yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiş olup, deneme yılları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. 2007-2008 yılı ortalama bin tane ağırlığı 38.58 g olup Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 39.26-37.90 g elde edilmiştir (Çizelge 3). 2008-2009 yılı ortalama bin tane ağırlığı 29.54 g Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 26.15-32.94 g elde edilmiştir (Çizelge 5). Genotiplerin iki yıllık ve dört çevredeki bin tane ağırlığı ortalama değerleri 30.31-37.88 g arasında değişmiş, denemede yer alan 13 genotipin ortalaması 34.06 g hatların ortalaması 33.98 g ve standartların ortalaması ise 34.23 g olarak belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 37.88 g olup 4 nolu hattın elde edilmiş ve 6, 8, 7 nolu hatlar deneme ortalamasını geçmiştir. Standartlar içerisinde Altıntaş çeşidinden en yüksek bin tane ağırlığı (37.55 g) elde edilmiştir (Çizelge 7). Yazar ve ark. (2008) 1999-2001 yılları arasında Ankara ve Haymana lokasyonlarında kuru şartlarda Kızıltan-91, Altıntaş ve Kunduru-1149 çeşitlerinin bin tane ağırlığını sırasıyla 39.60,

43.76 ve 40.35 g olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmamızda ise Kızıltan-91, Altıntaş ve Kunduru-1149 çeşitlerinin bin tane ağırlığı sırasıyla 34.82, 37.55 ve 31.35 g olarak tespit edilmiştir.

##### **Hektolitre Ağırlığı**

Buğday bitkisinde generatif devrenin çok kurak ve sıcak geçmesi tanede yeterli besin maddesi birikiminin gerçekleşmesini önlemekte ve hektolitre ağırlığının düşmesine neden olmaktadır. Çalışmada genotiplerin hektolitre ağırlığı yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiş olup, deneme yılları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. 2007-2008 yılı ortalama hektolitre ağırlığı 77.31 kg/lt olup Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 76.72-77.90 kg/lt olarak elde edilmiştir (Çizelge 3). 2008-2009 yılı ortalama hektolitre ağırlığı 71.80 kg/lt olup Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları ise sırasıyla 68.06-75.53 kg/lt olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Genotiplerin iki yıllık ve dört çevredeki hektolitre ağırlığı ortalama değerleri 71.82-76.70 kg/lt arasında değişmiş, denemede yer alan 13 genotipin ortalaması 74.55 kg/lt, hatların ortalaması 74.84 kg/lt ve standartların ortalaması ise 73.91 kg/lt olarak belirlenmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 7 nolu hattın 76.70 kg/lt elde edilmiş 3, 6, 2, 1 ve 8 nolu hatlar deneme ortalamasının üzerinde değere sahip olmuşlardır. Standartlar içerisinde en yüksek hektolitre ağırlığı Kunduru-1149 çeşidinden (75.20 kg/lt) elde edilmiştir (Çizelge 7).

##### **Protein Oranı**

Protein, makarnalık buğdayda önemli bir kalite kriteri olup, camsılık üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır (Porceddu ve ark. 1973). Tanede protein miktarının çeşide bağlı olarak % 9.2-16.8 arasında değiştiği (Atlı ve ark. 1993) ve protein oranının çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlere göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmada 2007-2008 yılı ortalama protein oranı % 14.12 olup Çumra ve Konya-merkez çevreleri ortalamaları sırasıyla % 12.81-15.43 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). 2008-2009 yılı ortalama protein oranı %16.60 olup, Çumra ve Konya-merkez çevreleri protein oranı ortalamaları sırasıyla % 15.07-18.14 olmuştur (Çizelge 6). Yıllar ve çevreler arasında protein oranı bakımından önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, yeni geliştirilen hat veya çeşitlerin kalite performanslarının tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için bunların birden fazla

çevrede denenmesi gerekmektedir (Atlı, 1987). Genotiplerin iki yıllık ve dört çevredeki protein oranı ortalama değerleri % 14.51-16.21 arasında değişmiş, denemede yer alan 13 genotipin protein oranı ortalaması % 15.36, hatların protein oranı ortalaması %15.18 ve standartların ortalaması ise % 15.75 olarak belirlenmiştir. En yüksek protein oranı 2 nolu hattın % 15.85 değeriyle elde edilmiş, 3, 9 ve 1 nolu hatlar deneme ortalamasının üzerinde değere sahip olmuşlardır. Standart olarak kullanılan Altıntaş ve Kızıltan çeşitlerinde % 16.21-16.17 en yüksek protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 7). Yazar ver ark. (2008) 1999-2001 yılları arasında Ankara ve Haymana lokasyonlarında kuru şartlarda Kızıltan-91, Altıntaş ve Kunduru-1149 çeşitlerinde sırasıyla % 13.70, 14.20 ve 14.50 protein oranı elde etmişlerdir.

#### Mini SDS Sedimentasyon

Makarna ve bulgur sanayinin kalite talepleri birbirinden farklı olmakla birlikte (Dalçam 1993) yüksek protein ve SDS sedimentasyon değerine sahip çeşitler her halükarda tercih edilmektedir. Protein miktarı ve kalitesiyle sedimentasyon değeri arasında önemli bir pozitif ilişki olduğu bildirilmiştir (Bushuk ve ark. 1969). Bu çalışmada genotiplerin mini SDS sedimentasyon değerlerinin yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelenmiştir. 2007-2008 yılı ortalama mini SDS sedimentasyon 6.88 ml olup Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 7.25-6.51 ml olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). 2008-2009 yılı ortalama mini SDS sedimentasyon 6.61 ml Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 6.03-7.19 ml elde edilmiştir (Çizelge 6). Şahin ve ark. (2008), 2002-2005 yılları arasında Konya-merkez ve Çumra lokasyonlarında mini SDS

sedimentasyon değerlerini inceledikleri çalışmada; Kunduru-1149, Yelken-2000 ve Zenit çeşitlerinden sırasıyla 7.6, 5.8 ve 5.6 ml mini SDS değerlerini tespit etmişlerdir. Genotiplerin iki yıllık ve dört çevredeki mini SDS sedimentasyon ortalama değerlerinin 5.18-7.93 ml arasında değiştiği, denemede yer alan 13 genotipin ortalamasının 6.75 ml, hatların ortalamasının 6.65 ml ve standartların ortalamasının ise 6.94 ml olduğu belirlenmiştir. Hatlar içerisinde en yüksek mini SDS sedimentasyon 2 nolu hattın (7.93 ml) elde edilmiş, 9, 3 ve 8 nolu hatlar deneme ortalamasının üzerinde değere sahip olmuşlardır. Standartlar içinde en yüksek mini SDS değeri Kunduru-1149 (7.50 ml) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 7).

#### Renk (b) Değeri

Genotiplerin irmik rengi (b) değerlerinin yıllar ve çevrelerdeki değişimleri incelendiğinde 2007-2008 yılı ortalama renk (b) değeri %18.84, Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 18.92-18.76 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). 2008-2009 yılı ortalama renk (b) değeri 22.73, Konya-merkez ve Çumra çevreleri ortalamaları sırasıyla 22.75-22.71 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Genotiplerin iki yıllık ve dört çevredeki renk (b) değeri ortalama değerleri 17.11-22.40 arasında değişmiştir. Denemede yer alan 13 genotipin ortalaması 20.78, hatların ortalaması 21.21 ve standartların ortalaması ise 19.82 olarak tespit edilmiştir. Hatlar içerisinde en yüksek renk (b) değeri 5 nolu hatta 22.40 elde edilmiş, deneme ortalamasını geçen hatlar 1, 9, 3 ve 6 nolu hatlar olmuştur. Çeşitler içinde Altıntaş ve Kızıltan-91 21.74-21.56 değerleriyle en yüksek renk (b) değerini vermiştir (Çizelge 7).

**Çizelge 8.** İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları.

	Tane verimi	Bin Tane A.	Hektolitire A.	Protein Oranı	Mini SDS
Bin Tane ağırlığı	0.2585**				
Hektolitire ağırlığı	0.3259**	0.7830			
Protein oranı	-0.0673	-0.6157**	-0.7653**		
Mini SDS	0.3552	0.2545	0.2969	-0.1315	
Renk (b)	0.1309	-0.4507**	-0.4561**	0.4880**	-0.2321

\*, \*\*: Sırasıyla P<0.05 ve P<0.01 olasılık düzeylerinde önemli

### Özellikler Arası İlişkiler

İslah çalışmalarında seleksiyonda kullanılan tane verimi ve kalite özellikleri arasındaki ilişkinin bilinmesi genotip seçiminde büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle araştırmamızda da incelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile tespit edilmiştir. Tane verimi ile bin tane ağırlığı pozitif (0.2585\*\*), tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında pozitif (0.3259\*\*) bir ilişki, protein oranı ile hektolitreye ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında önemli negatif ilişki (-0.7653\*\*), (-0.6157\*\*), renk (b) değeri ile bin tane ve hektolitreye ağırlığı arasında negatif(-0.4507\*\*) ve (-0.4561\*\*) önemli bir ilişki belirlenmiştir. Aydoğan ve ark. (2007), Konya, İçeri Çumra ve Obruk lokasyonlarında 36 ekmeklik buğday genotipinin farklı çevrelerdeki tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, protein oranı ve mini SDS sedimantasyon değeri arasında pozitif (0.68959\*\*) ilişki tespit etmişlerdir.

### SONUÇ

Konya koşullarında 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme döneminde farklı çevrelerde yürütülen bu çalışma sonucunda; genotipler arasında verim ve kalite özellikleri yönüyle dikkati çeken hatlar tespit edilmiştir. İncelenen özellikler yönünden en yüksek tane verimi 9 nolu hatta, bin tane ağırlığı 4 nolu hatta, hektolitreye ağırlığı 7 nolu hatta, protein oranı ve mini SDS sedimantasyon değeri 2 nolu hatta ve renk değeri 5 nolu hatta belirlenmiştir. Standartlar içerisinde ise en yüksek tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı, mini SDS sedimantasyon ve renk değeri bakımından Altıntaş çeşidi öne çıkmıştır. Tane verimi ve kalite özellikleri arasındaki farklılığın iklimin değişken olmasından kaynaklandığı bu hatların ıslah çalışmalarının ileri kademelerine aktararak araştırmaların devam etmesi gerektiği tespit edilmiştir.

### KAYNAKLAR

- Anonim 2007. Türkiye İstatistik kurumu. Tarım/Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.dot>
- Anonim 1990. Approved methods of the american association of cereal chemist, USA.
- Anonim 1996. www.hunterlab.com. CIE (L\* a\* b\*) color scale.
- Atlı, A., Koçak, N. ve Aktan, M. 1993. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Hububat sempozyumu, 8-11 Haziran 1993, s.345-351. Konya.
- Atlı, A. 1987. Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite karakterlerinin stabilitesi üzerine

- araştırmalar, s.443-454. Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim 1987, Bursa.
- Aydoğan, S., Göçmen, A., Şahin, M ve Kaya, Y. 2007. Ekmeklik buğday (T. Aestivum L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi Cilt 16. Sayı 1-2 Ankara.
- Bushuk, W., Briggs, KG. ve Shebeski, LH. 1969. Protein quantity and quality as factors in the evaluation of bread wheats. Canadian Journal of Plant Science. 49(2):113-122.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H. 1994. Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri kongresi, 25-29 nisan 1994, İzmir, cilt 1, 18-21.
- Dalçam, E. 1993. Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri. Makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu. 30 Kasım-3 Aralık 1993 Ankara, Sayfa, 307-309.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H. 1993. Akdeniz iklim kuşağına uygun makarnalık buğday (Triticum durum Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu kitabı, Sayfa: 127-141, Ankara.
- Öztürk, A. ve Çağlar, Ö. 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 32 (2):117-123.
- Pena, RJ., Amaya, A., Rajaram, S. ve Mujeeb, A. 1990. Variation in quality charactersitics with some spring 1B/1R translocation wheats. J.of cereals science 12:105-112
- Porceddu, E., Pacucci, G., Perrino, P.,Gatta, C.D. ve Maellaro, I. 1973. Protein content and seed characteristics in populations of *Triticum durum* grown at three different locations. pp. 217-222.Proc. of the Symp. on genetics and breeding durum wheat, üniv, di Bari, 14-18 Maggio.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S. 1999. Konya sulu şartlarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla bitkileri kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana, Cilt 1, 91-96.
- Siddique, K.H.M., Kirby, E.J.M. ve Perry, M.W. 1989. Ear: stem ratio in old and modern wheat varieties: Relationship with improvement in number of grains per ear and yield. Field Crops Res. 21: 59-78.
- Şahin, M., Aydoğan, S. ve Göçmen Akçacık, A. 2008. Orta Anadolu sulu ve kuru koşulları için tescil edilmiş makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin çok yıllık performanslarının belirlenmesi. Ülkesel tahıl sempozyumu 2-5 Haziran 2008 sayfa no: 859-867 Konya.
- Taşyürek, T., Gökmen, S., Temirkaynak, V. ve Sakin, M.A. 1999. Sivas-Sarkışla koşullarında buğday, arpa ve tritikalenin



- verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, s. 616-620. Konya.
- Yazar., S., Karadoğan., T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin orta anadolu bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi Süleyman Demirel üniversitesi ziraat fakültesi dergisi 3(2): 32-41, 2008
- Yılmaz, H. A. ve T. Dokuyucu. 1994. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 9-12.