

## **EKMEKLİK BUĞDAY (*T. aestivum L.*) GENOTİPLERİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Seydi AYDOĞAN Aysun GÖÇMEN AKÇACIK Mehmet ŞAHİN Yüksel KAYA**

*Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ereğli Yolu 2. Km PK: 125 42020 / KONYA*

### **ÖZET**

Bu çalışma, 2005-2006 yılında Konya, İçeri Çumra ve Obruk lokasyonlarında 36 ekmeklik buğday genotipinin farklı çevrelerdeki tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein oranı, protein verimi, kuru gluten değeri, mini-SDS sedimantasyon değeri ve bin tane ağırlıkları) incelenmiştir. Çalışmada tane veriminin 154.58-258.43 kg/da, bin tane ağırlığının 24.13-36.60 g, kuru gluten değerinin % 9.58-13.90, mini-SDS sedimantasyon değerinin 9.50-13.75 ml, protein oranının % 11.88-15.43 ve protein veriminin 20.07-33.17 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotipler, incelenen tüm özellikler bakımından % 1 düzeyinde farklılık göstermiştir. Protein oranı, kuru gluten oranı ve mini-SDS sedimantasyon ile tane verimi ise bin tane ağırlığı ve protein verimi ile olumlu; protein oranı, bin tane ağırlığı ve tane verimi ile mini SDS sedimantasyon değeri ise tane verimi ile negatif ilişki göstermiştir. Verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çevrelere göre değiştiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Ekmeklik buğday, kalite özellikleri, korelasyon, tane verimi

## **RELATIONSHIPS AMONG YIELD and SOME QUALITY TRAITS in BREAD WHEAT (*T. aestivum L.*) GENOTYPES**

### **ABSTRACT**

In this study, 36 bread wheat genotypes were tested to determine grain yield and some quality traits (protein content, protein yield, dry gluten content, mini-SDS sedimentation value and thousand kernel weight) in locations of Konya, İçeri Çumra and Obruk, during 2005-2006 growing season. Grain yield ranged from 154.58 kg/da to 258.43 kg/da, thousand kernel weight from 24.13 g to 36.60 g, dry gluten content from 9.58 % to 13.90 %, mini-SDS sedimentation value from 9.50 ml to 13.75 ml, protein content from 11.88 % to 15.43 % and protein yield from 20.07 kg/da to 33.17 kg/da. Genotypes were significantly different ( $P \leq 0.01$ ) for the traits studied. Grain yield was positively correlated with thousand kernel weight and protein yield, while protein content with dry gluten content and mini-SDS sedimentation value. On the other hand, protein content was negatively correlated with thousand kernel weight and grain yield, while mini-SDS sedimentation value with grain yield. Correlations among yield and quality traits changed under different locations.

**Key Words:** Bread wheat, quality traits, correlation, grain yield

### **GİRİŞ**

Buğday ülkemizde ve dünyada temel besin maddesi ve stratejik ürün olarak ilk sırayı almakta ve bu önemi gelecek yıllarda da sürdüreceği görülmektedir. Buğday ıslah programlarında tane verimi ile birlikte kalite özellikleri bakımından yüksek ve aynı zamanda stabil bir performansa sahip genotiplerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Anaçların genetik yapısı, ele alınacak özelliklerin kalıtları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenirse bu temel bilgilere dayanan ıslah programlarında başarı oranı daha yüksek olur (Soylu 1998). Türkiye’de ekmeklik buğday ıslah sürecinde farklı verim ve kalite özelliklerine sahip çeşitler geliştirilmiştir. Mevcut tescilli 103 ekmeklik buğday çeşidinin 80 tanesi son on yıllık dilim içerisinde tescil edilmiştir. Buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine bir çok parametrenin önemli etkisi bulunmaktadır. Örneğin farklı gübreleme dozları (Kettlewell ve ark., 1998), yıl içindeki yağışın dağılımı ve

yetiştirme periyodundaki sıcaklık (Smith ve Gooding, 1999), tane doldurma dönemindeki sıcaklık ve nem (Peterson ve ark., 1998) ile farklı genotiplerin etkileri, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler etkili olmaktadır. Zencirci ve ark., (1998), 1972-1991 yılları süresince buğdayda ortalama yıllık verim artışının % 0.9 olduğunu belirlemiştir.

Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Atlı, 1999). Bin tane ağırlığı kalıtsal bir özellik olmakla birlikte bu özellik çeşit, iklim ve toprak koşulları, tane dolumu sırasındaki çevre şartları, başak sayısı ve bir başakta kısır olmayan çiçek sayısı gibi faktörler tarafından etkilenmektedir. Tane olgunlaşması sırasında havanın sıcak gidişi, tanedeki nişasta birikimini önleyeceğinden, cılız kalan tanelerin ağırlığı azalır (Şahin ve ark., 2004). Kalite parametreleri önemli ölçüde tane protein miktarına bağlıdır ve bu protein miktarı önemli düzeyde genotip ve çevreden etkilenmektedir (Bonfil ve ark., 2004). Sodyum Dodesil Sülfat (SDS) Sedimentasyon; buğday kuvvetliliği hakkında bir tahmin vermektedir. Çağlayan ve Elgün (1999), sedimentasyon değerinin çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımlı zararına bağlı olarak da değişebileceğini bildirmişlerdir. Gluten buğdayda tuzlu suda erimeyen gliadin ve glutenin fraksiyonlarından meydana gelmekte olup depo proteinlerinin % 85'lik büyük bir kısmını oluşturur. Gluten hamurun iskeletini meydana getirir ve maya tarafından oluşturulan gazı tutarak ekmeğin meydana gelmesini sağlar (Elgün ve ark., 2001). Bu nedenle, yeni geliştirilen hat veya çeşitlerin kalite performanslarının tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için bunların birden fazla çevrede denenmesi gerekmektedir (Atlı, 1987; Basset ve ark., 1989). Bu çalışma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Konya merkez, Çumra ve Obruk lokasyonlarında modifiye bulk ıslah yöntemiyle geliştirilen ekmeçlik buğday hatları ve standart çeşitler kullanılarak genotiplerin bazı kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür.

## **MATERYAL ve METOT**

Bu çalışma 2005-2006 yetiştirme sezonunda Konya merkez, Çumra ve Obruk lokasyonlarında tesadüf blokları deneme deseninde 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada 32 hat ve 4 standart (Karahana 99, Gerek 79, Bezostaya-1 ve Dağdaş 94) kuru ekmeçlik buğday çeşidi kullanılmıştır. Denemelerin ekimi parsel mibzeriyle her parselde 6 sıra ve 550 adet/m<sup>2</sup> tohum olacak şekilde yapılmıştır. Parsel boyutları 1.2 m x 7 m olarak ayarlanmış ve her parsel arasında 35 cm mesafe bırakılmıştır. Ekimle birlikte her parselde 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, Çumra killi hidrofomik aluviyal pH 7.8 ve Obruk lokasyonunda ise killi pH 8.0 aralığında değişmektedir. 2005-2006 yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı lokasyonlara göre, Konya merkez 283 mm, Çumra 285.1 mm ve Obruk 235.5 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmada çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein oranı, protein verimi, kuru gluten oranı, mini SDS sedimentasyon değeri ve bin tane ağırlığı) incelenmiştir. Protein oranı (%) (NIR) AACC 39-10 metoduna göre (Anon, 1990). Kuru gluten Dickey John 660 marka near infrared reflektans spektroskopi kullanılarak analiz edilmiş sonuçlar % olarak verilmiştir. Bin tane ağırlığı (g) AACC 55-10 metoduna göre (Anon 1990), mini SDS sedimentasyon (ml) Pena ve ark.(1990) göre yapılmıştır. Protein verimi genotiplerde saptanan protein oranlarının, dekara tane verim sonuçlarıyla çarpılmasıyla elde edilmektedir (Lorenzo ve Kronstad 1987). İstatistik analizler SAS paket programı Anon, (1999) kullanılarak yapılmıştır.

**Çizelge 1:**2005-2006 Yetiştirme Sezonunda Üç Çevrede Denenen Genotipler.

Sıra No	Pedigri	Sıra No	Pedigri
1	04-05 KEÖVD-23	19	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Ks1(87-88)/Bolal-2973
2	Melez 13 Kılçıklı// Burgas2/Mur 16-85	20	<b>Gerek 79</b>
3	4-11/Kınacı 97	21	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Ks1(87-88)/Bolal-2973
4	Kınacı-97/Payne	22	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Ks1(87-88)/Bolal-2973
5	Kate A-1/ Fatıma	23	Sürak
6	Atay 85/Burgad 2 Mur 16-85	24	Sertak
7	Payne//Ks1(87-88)/Bolal-2973	25	P253-5/C98-7/4/Krç 66/Bez/3/İ50-18/P101//İ50-18/Vgdwf/Es-91-7
8	Yazlık Erkenci//Burgas 2/Mur 16-85	26	Hawk/Ağrı//Burgas -2
9	Doğu-88/Kınacı-97	27	Saraybosna/Bdme 3//Kınacı-97
10	<b>Karahan 99</b>	28	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Payne
11	Hawk/Ağrı//Payne	29	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Colt
12	Hawk/Ağrı//093-44	30	<b>Bezostaya-1</b>
13	P253-5/C98-7/4/Krç66/Bez/3/İ50-18/P101//İ50-18/Vgdwf/Es-91-7	31	F10s-1/Chsholm
14	Hawk/Ağrı//Burgas -2	32	Ore F1.158/Fdl//Blo3/Shr4414/Crow/4/Sabalan
15	Çalibasan/Payne//Dağdaş-94	33	F134.71/Nac//Zombor
16	Qn/3/Th*2/Kf//Lee*6/Kf/4/No 64/5/Dağdaş-94/6/Bez.	34	Zargana-4
17	Burgas 2/Mur16-85//Kınacı	35	Saulesku #44/Tr810200
18	Cnn/Kkv//Krç 66/Skp 35/3/Ks1(87-88)/Bolal-2973	36	<b>Dağdaş 94</b>

**BULGULAR ve TARTIŞMA**

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

**Çizelge 2.** 2005-2006 Yetiştirme Sezonunda Üç Çevrede Denenen 36 Ekmeklik Buğday Genotipinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine İlişkin Birleştirilmiş Varyans Analizi Sonuçları

Kaynak	SD	Protein oranı (%)	Mini SDS (ml)	Bin tane Ağır.(g)	Tane verimi (kg/da)	Protein verimi (kg/da)	Gluten (%)
Lokasyon	2	123.029**	1151.315972**	388.373**	133996.67**	4004.291**	1051.645**
Tek(Lok)	3	1.709**	0.821759	30.593**	62881.741**	1119.817**	6.432
Çeşit	35	3.383**	6.808333**	34.767**	3588.88**	65.984**	440.948**
Lokasyon*Çeşit	70	0.494*	2.899306	4.445**	3114.62**	61.308**	53.066**
Hata	105	0.314	2.350331	2.862	1882.10	38.983	26.882
DK		4.2668	12.472	5.949	18.177	16.204	8.409
R <sup>2</sup>		0.924	0.917	0.888	0.801	0.814	0.882
Ortalama		13.140	12.291	28.436	195.616	25.795	61.652

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

**Çizelge 3.** 2005-2006 Yetiştirme Sezonunda Üç Çevrede Denenen 36 Ekmeklik Buğday Genotipinin Tane verimi ve Bin Tane Ağırlığının Ortalama Değerleri

Genotipler	Tane Verimi (kg/da)				Bin Tane Ağırlığı (g)			
	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
1	315.15	171.08	120.92	202.38	32.78	27.50	23.24	27.84
2	299.15	178.30	131.62	203.02	30.50	28.62	26.02	28.38
3	237.85	96.92	100.07	178.28	35.28	28.14	26.72	30.04
4	237.07	184.61	183.77	235.15	33.50	29.24	27.86	30.20
5	307.31	220.15	247.84	258.43	34.46	28.82	31.38	31.55
6	259.92	163.54	153.92	192.46	30.02	26.98	24.28	27.09
7	317.92	187.76	181.76	229.15	26.52	26.70	25.70	26.30
8	217.77	212.15	215.15	215.02	28.10	27.24	25.96	27.10
9	337.07	160.15	166.84	221.35	34.08	31.62	26.18	30.62
<b>Karahan-99</b>	275.15	214.00	147.15	212.10	30.32	29.04	27.26	28.87
11	270.77	136.46	125.00	177.41	24.74	26.52	21.14	24.13
12	224.15	170.38	134.54	176.36	33.62	29.74	27.48	30.28
13	219.84	151.84	92.07	154.58	27.54	25.00	23.40	25.31
14	262.23	205.92	148.92	205.69	29.30	23.80	23.78	25.62
15	259.61	226.69	200.38	228.89	32.14	30.62	31.06	31.27
16	251.08	142.15	162.85	185.36	32.78	31.28	28.74	30.93
17	236.69	222.23	245.77	234.89	31.96	29.08	28.06	29.70
18	226.46	175.00	203.61	201.69	27.44	25.86	25.38	26.22
19	250.92	171.92	203.69	208.84	31.06	27.78	25.36	28.06
<b>Gerek-79</b>	236.00	184.53	225.84	215.46	28.36	27.72	27.60	27.89
21	208.62	154.00	164.84	175.82	31.64	27.54	27.70	28.96
22	192.53	177.77	151.69	174.00	27.66	25.76	25.24	26.22
23	215.00	168.46	122.08	168.51	31.70	29.12	26.12	28.98
24	217.61	202.23	122.38	180.74	39.44	35.35	35.06	36.60
25	190.38	174.00	112.77	159.05	29.66	26.12	25.10	26.96
26	189.00	209.46	155.92	184.79	32.00	26.54	25.66	28.06
27	243.31	172.84	158.69	191.61	26.58	25.44	24.30	26.44
28	226.77	179.00	206.46	204.07	30.86	25.94	24.84	27.31
29	215.76	134.08	181.23	177.02	29.37	27.46	22.80	26.54
<b>Bezostaya-1</b>	187.54	181.00	237.38	201.97	31.06	28.58	30.68	30.10
31	180.54	189.84	208.23	192.87	30.84	28.72	25.84	28.46
32	199.84	209.38	215.92	208.38	31.22	25.68	25.02	27.30
33	245.15	132.23	113.00	163.46	30.36	23.30	23.76	25.80
34	231.00	192.23	138.00	187.07	31.26	28.46	27.68	29.13
35	168.38	193.23	113.07	158.23	29.44	30.62	25.06	28.37
<b>Dağdaş-94</b>	260.15	151.69	222.00	177.94	36.96	30.68	28.52	32.05
<b>Ortalama</b>	239.27	177.70	167.09	195.61	30.96	27.96	26.39	28.46
<b>EÖF<sub>0.05</sub></b>				86.02				2.37
<b>DK %</b>				15.18				5.95

**Çizelge 4.** 2005-2006 Yetiştirme Sezonunda Üç Çevrede Denenen 36 Ekmeklik Buğday Genotipinin Protein Oranı ve Protein Verimi Ortalama Değerleri

Genotipler	Protein Oranı (%)				Protein Verimi(kg/da)			
	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
1	14.37	11.54	13.83	13.24	45.10	19.82	16.69	27.20
2	14.39	10.64	14.39	13.14	42.65	18.97	18.48	26.70
3	15.61	13.76	16.93	15.43	52.76	13.26	16.90	27.64
4	13.62	12.27	13.53	13.14	45.77	22.68	24.79	31.08
5	13.55	11.06	13.49	12.70	41.65	24.35	33.51	33.17
6	14.17	11.47	14.09	13.24	37.38	18.74	21.85	25.99
7	14.08	12.02	13.52	13.20	44.68	22.59	24.57	30.61
8	13.70	11.12	14.94	13.25	29.85	23.57	32.24	28.55
9	14.63	12.28	14.60	13.84	48.61	19.68	24.32	30.87
<b>Karahan-99</b>	14.70	12.02	14.13	13.62	40.11	25.73	20.45	28.76
11	15.00	11.57	14.55	13.70	40.40	15.96	18.02	24.79
12	13.46	11.53	13.91	12.96	30.33	19.60	18.65	22.86
13	13.65	12.03	13.35	13.01	30.06	18.25	11.99	20.10
14	13.05	11.55	12.58	12.39	34.31	23.77	18.56	25.55
15	12.89	10.66	12.09	11.88	33.59	24.18	21.96	27.24
16	14.61	13.04	15.34	14.33	38.50	18.57	25.01	27.36
17	14.41	10.69	13.23	12.77	34.07	23.69	32.46	30.07
18	14.94	12.69	14.74	14.12	34.01	22.19	29.94	28.71
19	13.40	11.50	13.10	12.66	33.19	19.78	26.66	26.54
<b>Gerek-79</b>	14.07	10.76	13.41	12.75	33.00	19.92	30.29	27.73
21	14.63	12.29	14.61	13.84	30.25	18.93	24.12	24.43
22	14.28	11.87	13.63	13.26	27.38	21.12	20.61	23.03
23	13.07	10.61	12.93	12.20	28.14	17.88	15.57	20.53
24	13.97	11.59	14.48	13.35	30.00	23.44	17.52	23.65
25	13.87	11.56	12.66	12.69	26.34	20.10	14.26	20.23
26	13.13	11.10	11.91	12.05	24.80	23.25	18.58	22.21
27	13.82	11.89	14.34	13.35	33.68	20.63	22.75	25.68
28	13.50	11.92	13.37	12.93	30.64	21.37	27.55	26.52
29	15.89	12.85	15.91	14.88	34.31	17.22	28.79	26.77
<b>Bezostaya-1</b>	14.67	11.37	12.88	12.97	27.23	20.60	30.56	26.23
31	13.53	11.44	12.73	12.57	24.42	21.74	26.53	24.23
32	12.75	10.15	12.99	11.96	25.45	21.25	28.14	24.94
33	13.67	12.02	12.79	12.83	33.62	15.90	14.51	21.34
34	13.51	11.11	13.23	12.62	31.31	21.41	18.26	23.66
35	13.50	11.16	14.06	12.91	22.77	21.57	15.88	20.07
<b>Dağdaş-94</b>	13.37	11.65	14.47	13.16	35.15	17.63	17.35	23.44
<b>Ortalama</b>	13.99	11.63	13.80	13.14	34.32	20.54	22.45	25.79
<b>EÖF<sub>0.05</sub></b>				0.78				12.38
<b>DK %</b>				4.27				14.21

**Çizelge 5.** 2005-2006 Yetiştirme Sezonunda Üç Çevrede Denenen 36 Ekmeklik Buğday Genotipinin Kuru Gluten Oranı ve Mini SDS sedimantasyon Ortalama Değerleri

Genotipler	Kuru Gluten Oranı (%)				Mini SDS Sedimantasyon (ml)			
	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama	Konya	Çumra	Obruk	Ortalama
1	13.12	9.03	11.33	11.16	15.25	8.75	17.25	13.75
2	13.39	9.33	12.29	11.67	15.25	8.00	16.50	13.25
3	14.64	12.22	14.83	13.90	13.75	7.75	15.50	12.66
4	12.37	9.76	11.02	11.05	12.50	9.25	14.25	12.00
5	12.29	8.54	10.99	10.61	11.00	7.00	12.00	10.00
6	12.99	10.07	11.91	11.65	12.50	9.00	19.50	13.66
7	12.83	9.51	11.01	11.12	15.50	9.25	14.25	13.00
8	12.57	9.59	12.42	11.52	13.50	7.25	15.00	11.91
9	13.45	10.63	12.37	12.15	10.00	6.00	12.50	9.50
<b>Karahan-99</b>	13.64	10.46	12.08	12.06	16.00	6.75	16.00	12.91
11	13.74	9.32	12.04	11.70	13.25	6.50	15.50	11.75
12	10.98	9.47	11.41	10.62	15.50	7.25	18.00	13.58
13	12.39	9.52	10.84	10.92	13.50	7.75	15.25	12.16
14	11.80	9.04	10.08	10.30	13.50	7.00	14.50	11.66
15	11.64	8.16	9.58	9.79	12.50	6.75	17.75	12.33
16	13.36	10.79	12.84	12.33	13.00	10.75	16.50	13.41
17	13.31	9.30	11.21	11.27	16.25	7.50	17.50	13.75
18	13.36	10.88	12.35	12.20	15.00	8.25	15.25	12.83
19	11.04	9.99	10.60	10.21	16.00	8.00	15.00	13.00
<b>Gerek-79</b>	11.85	9.43	11.16	10.81	13.75	7.00	16.00	12.25
21	13.51	10.63	12.27	12.14	13.00	6.25	14.50	11.25
22	13.12	10.34	11.54	11.66	15.50	8.25	16.25	13.33
23	12.11	9.33	11.04	10.82	14.00	5.75	15.25	11.66
24	13.04	10.21	12.36	11.87	13.50	7.50	15.25	12.08
25	11.36	9.01	10.15	10.17	13.50	7.00	13.75	11.41
26	10.63	8.60	9.51	9.58	12.00	7.00	12.75	10.58
27	11.69	10.14	12.08	11.30	13.75	8.25	14.25	12.08
28	10.99	9.43	11.11	10.51	13.50	8.25	16.50	12.75
29	13.30	11.01	13.31	12.54	14.50	8.75	16.50	13.25
<b>Bezostaya-1</b>	12.17	8.87	10.37	10.47	15.00	9.00	14.75	12.91
31	11.03	9.44	10.23	10.23	13.75	8.50	15.50	12.58
32	11.56	9.53	11.02	10.70	13.25	8.25	15.75	12.08
33	11.28	9.51	10.28	10.36	12.25	9.50	12.75	11.50
34	11.99	9.14	10.73	10.35	15.75	9.00	14.25	13.00
35	11.00	9.72	11.56	10.76	15.75	7.00	15.25	12.66
<b>Dağdaş-94</b>	12.16	10.76	12.99	11.97	10.50	6.50	13.25	10.08
<b>Ortalama</b>	12.38	9.74	11.47	11.18	13.81	7.79	15.29	12.29
<b>EÖF<sub>0,05</sub></b>				1.00				2.14
<b>DK %</b>				6.44				2.46

### Tane Verimi

Çalışmanın yapıldığı yılda tüm genotiplerin üç lokasyondaki ortalama tane veriminin 154.58-258.43 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük tane verimi değeri 154.58 kg/da ile 13 nolu hattan elde edilmiştir. En yüksek değer ise 258.43 kg/da ile 5 nolu hattan elde edilmiştir. Lokasyonlara ait deneme ortalaması 195.61 kg/da olup bu ortalama üzerinde tane verimi veren genotipler sırasıyla 5, 4, 17, 7, 15, 9, Gerek-79, 8, Karahan-99, 19, 32, 14, 28, 2,1, Bezostaya-1, 16, 18 nolu genotipler olup, diğerleri ise deneme ortalaması altında yer almışlardır. Aydemir ve ark. (2001), yaptıkları bir çalışmada Orta Anadolu ekmeklik buğdaylarına ait verimleri; Karahan 99 320.3 kg/da, Bayraktar-2000 291.1kg/da, Gerek-79 282.2 kg/da, Dağdaş-94 293 kg/da, Altay-2000 312.6 kg/da olarak belirlemişlerdir. Konya merkez, Çumra ve Obruk lokasyonlarındaki ortalama tane verimleri sırasıyla 239.27, 177.70 ve 167.09 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

### **Bin tane ağırlığı**

Çalışmanın yapıldığı yılda tüm genotiplerin üç lokasyondaki ortalama bin tane ağırlığının 24.13-36.60 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı 24.13 g ile 11 nolu hattın elde edilmiştir. En yüksek değer ise 36.60 ile 24 nolu hattın elde edilmiştir. Lokasyonlara ait deneme ortalaması ise 28.46 g olup bu ortalama üzerinde bin tane ağırlığı veren genotipler sırasıyla 24, Dağdaş-94, 5, 15, 16, 9, 12, 4, Bezostaya-1, 3, 17, 34, 23, 21, Karahan-99 ve 31 nolu olup diğerleri ise deneme ortalamasının altında yer almışlardır. Aydemir ve ark., (2001), yaptıkları çalışmada Orta Anadolu ekmeklik buğday çeşitlerine ait bin tane ağırlıklarının gram olarak; Karahan-99 31-34, Gerek-79 30-36 ve Dağdaş-94 34-40 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Konya merkez, Çumra ve Obruk lokasyonlarındaki ortalama bin tane ağırlıkları sırasıyla 30.96, 27.96 ve 26.39 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

### **Protein Oranı**

Ekmeklik verim denemesinde kullanılan genotiplerin protein oranı bakımından üç lokasyon ortalaması % 13.14 olmuştur. En yüksek protein oranı 3 nolu hattın % 15.44, en düşük ise 15 nolu hattın % 11.88 elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde yer alan genotipler 3, 29, 16, 18, 21, 9, 11, Karahan-99, 27, 24, 22, 8, 1, 6, 7, Dağdaş-94, 4 ve 2 nolu hatlar olmuştur. Denemede kullanılan standart çeşitlerin içerisinde Karahan-99 ve Dağdaş-94 çeşitleri deneme ortalaması üzerinde, Bezostaya-1 ve Gerek-79 çeşitleri ise deneme ortalaması altında yer almışlardır. Konya merkez, Obruk ve Çumra lokasyonlarındaki ortalama tane protein oranı sırasıyla % 13.99, 13.80 ve 11.63 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4). Aydemir ve ark. (2001), Orta Anadolu ekmeklik buğday çeşitlerinde yaptıkları bir çalışmada protein değerleri % olarak; Karahan-99 11-13, Gerek-79 10-12 ve Dağdaş-94 11-12 aralığında değiştiğini belirtmişlerdir. Ünal, (2002), buğdayda protein oranının tür, çeşit ve çevre koşulları ve üretim tekniğine bağlı olarak % 6-22 arasında olduğunu ve yurdumuzda protein oranının topbaşlarda % 9-13, ekmeklik buğdaylarda % 10-15, makarnalık buğdaylarda % 11-17 arasında değiştiğini belirtmiştir.

### **Protein Verimi**

Genellikle yem bitkileri çalışmalarında kullanılan bu kavramın, aslında tüm bitkilerde kalite belirlemelerinde proteinin önemli bir kriter olduğu belirtilmektedir (Yağdı, 2004). Birim alandan alınan protein oranı, o ürünü işleyenler ve özellikle kullananlar açısından önem taşımaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlarda protein verimi değerlerinin 20.07 ile 33.17 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Üç lokasyon ortalaması 25.79 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek protein verimi 5 nolu hattın 33.17 kg/da elde edilmiştir. Protein verimi açısından 5, 4, 9, 7, 17, Karahan-99, 18, 8, Gerek-79, 3, 16, 15, 1, 29, 2, 19, 28, Bezostaya-1 ve 6 nolu genotipler ortalama üzerinde değere sahip olmuştur. Konya merkez, Obruk ve Çumra lokasyonlarındaki ortalama tane protein verimi sırasıyla 34.32, 22.45 ve 20.54 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

### **Kuru Gluten Değeri**

Çalışmanın yapıldığı yıldaki genotiplerin kuru gluten değerlerinin üç lokasyon ortalamasının % 9.58-13.90 arasında değiştiği ortalamasının %11.18 olduğu tespit edilmiştir. En

düşük kuru gluten değeri % 9.58 ile 26 nolu hattan, en yüksek değeri ise %13.90 ile 3 nolu hattan elde edilmiştir. Kuru gluten oranı açısından 3, 29, 16, 18, 9, 21, Karahan-99, Dağdaş-94, 24, 11, 2, 22, 6, 8, 27 ve 17 nolu genotipler deneme ortalaması üzerinde yer almışlardır. Konya merkez, Çumra ve Obruk lokasyonlarındaki ortalama kuru gluten değerleri sırasıyla % 12.38, 9.74 ve 11.47 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

### Mini-SDS Sedimentasyon Testi

Yüksek sedimentasyon hacmi, protein kalitesinin göstergesidir. Çalışmanın yapıldığı yılda tüm genotiplerin üç lokasyondaki ortalama mini SDS sedimentasyon değerlerinin 9.50-13.75 ml arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük mini SDS sedimentasyon değerleri 9.50 ml ile 9 nolu hattan elde edilmiştir. En yüksek değeri ise 13.75 ml ile 1 nolu hattan elde edilmiştir. Lokasyonlara ait deneme ortalaması 12.29 ml olup bu ortalama üzerinde mini SDS sedimentasyon değerine sahip olan 1, 17, 6, 12, 16, 22, 29, 2, 34, 19, 7, Karahan-99, Bezostaya-1, 18, 28, 35, 3, 31 ve 15 nolu genotipler oldukları tespit edilmiştir. Aydoğan ve ark., (2005), 2002-2003 yılında farklı çevrelerde yapmış oldukları bir çalışmada; ortalama mini SDS sedimentasyon değerini Obruk'ta 14.8 ml, Çumra'da 9.7 ml olarak belirlemişler, çeşit ortalamaları dikkate alındığında ise İkişce-96 14.9 ml, Bezostaya-1 14.2 ml, Karahan-99 13.5 ml çeşitlerinin öne çıktığını tespit etmişlerdir. Obruk, Konya merkez ve Çumra ve lokasyonlarındaki ortalama mini SDS sedimentasyon değerleri sırasıyla 15.29, 13.81 ve 7.79 ml olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

### Özellikler Arası İlişkiler

Denemenin yürütüldüğü yılda incelenen özellikler arasındaki ilişkileri tespit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 6). Protein oranı ile kuru gluten oranı arasında pozitif (0.87685\*\*) bir ilişki tespit edilmiştir. Genellikle unun protein içeriğinde bir artış varsa gluten içeriğinin de arttığı kabul edilmektedir (Perten ve ark., 1992). Protein oranı ve mini SDS sedimentasyon değeri ile protein verimi arasında pozitif (sırasıyla 0.68959\*\*, 0.35385\*\*) ilişkiler tespit edilmiştir. Kuru gluten oranı ile mini SDS sedimentasyon arasında üç lokasyon ortalamasına bakıldığında pozitif bir ilişki (0.52943\*\*) tespit edilmiştir. Şahin ve ark., (2007), ekmeçlik buğdayda mini SDS sedimentasyon ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkileri inceledikleri bir çalışmada mini SDS sedimentasyon değeri ile protein oranı arasında pozitif ve önemli ilişki ( $r=0.380^{**}$ ) olduğunu belirlemişlerdir. Kuru gluten oranı ile tane verimi arasında üç lokasyonda da önemsiz bir ilişki tespit edilmiştir. Kuru gluten oranı ile protein verimi arasında pozitif bir ilişki (0.30402\*\*) tespit edilmiştir. Tane verimi ile bin tane ağırlığı (0.49323\*\*), tane verimi ile protein verimi arasında (0.96111\*\*) pozitif ve önemli bir korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 6). Benzer şekilde Ege Bölgesinde altı lokasyonda 10 ekmeçlik buğday çeşidini değerlendiren Kanbertay (1994) tane veriminde lokasyon ve bin tane ağırlığında da çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

**Çizelge 6.** İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

Özellikler	Protein oranı (%)	Kuru gluten (%)	Mini SDS (ml)	Bin tane (g)	Tane Verim (kg/da)
Kuru gluten (%)	0.87685**				
Mini SDS (ml)	0.68959**	0.52943**			
Bin tane (kg/da)	0.04023	0.13193	-0.05620		
Tane verimi (kg/da)	0.09279	0.07325	0.08360	0.49323**	
Protein verimi (kg/da)	0.35385**	0.30402**	0.25179**	0.47091**	0.96111**

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



## SONUÇ

Bu çalışmada; genotiplerin tane verimi, protein oranı, protein verimi, mini SDS sedimantasyon değeri, kuru gluten, bin tane ağırlığının çevresel faktörlerden etkilendikleri, denemede kullanılan hatların bir çoğunun incelenen özellikler yönüyle standart çeşitlerden yüksek ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Denemede yer alan hatlardan tane verimi bakımından 5 nolu hattın, bin tane ağırlığı bakımından 24 nolu hattın, protein oranı ve gluten değeri bakımından 3 nolu hattın ve mini SDS sedimantasyon bakımından ise 2 nolu hattın ön plana çıktıkları ve ümitvar oldukları tespit edilmiştir. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiye baktığımızda; protein oranı ile kuru gluten oranı, mini SDS sedimantasyon ile protein verimi, tane verimi ile bin tane ağırlığı ve protein verimi arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin yetiştirildikleri lokasyonun iklim ve toprak özelliklerinden etkilendikleri ve çeşit seçimi yapılırken bunlara dikkat edilmesi gerektiğinin kanısına varılabilir.

## KAYNAKLAR

- Anonymous, 1990. AACC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Anonymous, 1999. SAS/STAT user's guide. 8. Version. SAS Institue Inc. NC.
- 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) Bildirileri. Bursa.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. s. 498-506. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu (8-11 Haziran 1999) Bildirileri. Konya.
- Aydemir, T., A. Barut, K. Yılmaz ve N. Sezer. 2001. 2001 Yılı milli çeşit listesinde yer alan ekmeklik buğdayların bölgeler bazında verim ve kalite yönünden belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 1. 37-45. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi 17-21 Eylül. Tekirdağ.
- Aydoğan, S., A. Göçmen Akçacık ve M. Şahin. 2005. Konya yöresinde kuru şartlarda yetiştirilen bazı ekmeklik (*T.aestivum L.*) buğday çeşitlerinin farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite niteliklerinin belirlenmesi. VI. GAP. Kongresi. 774-779. Şanlıurfa.
- Bassett, L.M., R.E. Allan and G.L. Rubenthaler 1989. Genotype x environment interactions on soft white winter quality. Agron. J. 81: 955-960.
- Bonfil, D.J., A. Karnieli, M. Raz, I. Mufradi, S. Asido, H. Egozi, A. Hoffman and Z. Schmilovitch. 2004. Decision support system for improving wheat grain quality in the Mediterranean area of Israel. Field Crops Res. 89: 153-163.
- Çağlayan, M. ve A. Elgün. 1999. Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu. 8-11 Haziran, 513-518. Konya.
- Elgün, A., S. Türker ve N. Bilgiçli. 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları. Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2, Konya.

- Kanbertay, M. 1994. Ege Bölgesinde altı yerde yetiştirilen on ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite yönünden incelenmesi. 34-37. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994) Bitki Islahı Bildirileri (Cilt II). İzmir
- Kettlewell, P.S., M.W. Griffiths, T.J. Hocking and D.J. Wallington. 1998. Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of foliar applied sulphur and nitrogen fertilisers. J. Cereal Sci. 28: 15-23.
- Lorenzo. A. and W.E Kronstad. 1987. Reliability of two laboratory techniques to predict bread whear protein quality in nontraditional growing areas. Crop Sci. 24:247-252.
- Peña, R.J., A. Amaya, S. Rajaram, A. Mujeeb. 1990. Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. Journal of Cereal Science 12: 105-112.
- Perten, H., A. Bondesson and A. Mjorndal. 1992. Cereal Foods World, 37: 655-660.
- Peterson, C.J., R.A.Graybosch, D.R. Shelton and P.S. Baenziger. 1998. Baking Quality of Hard Winter Wheat: Response of Cultivars to Environment in the Great Plains. In: Braun, H.J., Altay, F., Kronstad, W.E., Beniwal, S.P.S. and McNab, A. (Eds.), Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 223-228.
- Smith, G.P. and M.J. Gooding. 1999. Models of Wheat Grain Quality Considering Climate, Cultivar and Nitrogen Effects. Agric. For. Meteorol. 94. 159 -170.
- Soylu, S.1998. Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilir uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi (line x tester) yöntemi ile belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Şahin, M., A. Göçmen ve S. Aydoğan. 2004. Buğday ve arpa ıslahında kullanılan kalite kriterleri. Bitkisel Araştırma Dergisi. Sayı:1 Cilt:1, 54-60. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Konya.
- Şahin, M., A. Göçmen, S. Aydoğan. 2007. Ekmeklik buğdayda mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) sedimantasyon testi ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi. Sayı :2. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Konya.
- Ünal, S. 2002. Buğdayda Kalitenin Önemi ve Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi. 3-4 Ekim 2002. 25-37. Gaziantep
- Yağdı, K. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum l.*) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Uludağ. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi . 18 (1): 11-23.
- Zencirci N, Kinaci E, Ath A, Kalayci M, Avcı M (1998). Wheat Research in Turkey. In: HJ Braun, F Allay, WE Kronstad. SPS Beniwal, A McNab (eds.). *Wheat: Prospects for Global Improvement. Developments in Plant Breeding*, v. 6. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. P. 11-16.