

## Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Nevzat AYDIN<sup>1</sup>

H. Orhan BAYRAMOĞLU<sup>1</sup>

Zeki MUT<sup>2</sup>

Hasan ÖZCAN<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 28.02.2005

**Öz:** Ekmeklik buğdayda verim ve kalite; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonundan etkilenmektedir. Bu çalışmada ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Orta Karadeniz Bölgesi koşullarında verim ve bazı kalite özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Denemelerde 5 adet kontrol çeşit ve 20 adet ekmeklik buğday hattı yer almıştır. Samsun ve Amasya lokasyonlarında kurulan denemeler 2003-2004 yetiştirme sezonunda Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri incelenmiştir. Samsun lokasyonunda ortalama tane verimi 345.0 kg/da, Amasya lokasyonunda 486.3 kg/da'dır. Bin tane ağırlığı Samsun ve Amasya lokasyonlarında sırasıyla 25.9-38.3 g ve 27.8-36.9 g, hektolitreye ağırlığı ise 63.8-71.8 kg ve 73.1-80.2 kg arasında değişmiştir. Lokasyon ortalamalarına göre sedimentasyon değeri 38.3 ml, protein oranı ise % 11.2'dir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, tane verimi, protein oranı, Zeleny sedimentasyon

### Determination of Yield and Quality Characters of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars and Lines under Black Sea Region Conditions of Turkey

**Abstract:** Genotype, environment and genotype x environment interaction influence yield and quality traits of bread wheat. The aim of this study was to determine to yield and some quality characters of bread wheat genotypes under the Middle Black Sea Region conditions. Five control cultivars and 20 bread wheat lines were used in the trial. Experiments were conducted in Samsun and Amasya locations during 2003-2004 growing season. The experiment was arranged in accordance with a Completely Randomized Block Design with four replications. Grain yield, plant height, 1000 kernel weight, test weight, protein content and Zeleny sedimentation were evaluated in this research. Grain yield in Samsun was 345.0 kg ha<sup>-1</sup> while it was determined 486.3 kg ha<sup>-1</sup> in Amasya. 1000 kernel weight in Samsun ranged from 25.9 to 38.3 g and it varied from 27.8 - 36.9 g in Amasya. Test weight was between 63.8 and 71.8 kg in Samsun while it was 73.1 - 80.2 kg in Amasya. Protein content is 11.2 % and Zeleny sedimentation value was 38.3 ml as the average of two locations.

**Key Words:** Bread wheat, grain yield, protein content, Zeleny sedimentation

### Giriş

Buğdayda verim ve kalite; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonundan önemli oranda etkilenmektedir (Peterson ve ark. 1992). Buğdayda yüksek verim elde etmek için genotipin yüksek verim potansiyeline sahip olması yanında sulanan veya yağışı yüksek alanlardan yetiştirilmesi gerekmektedir (Cook ve Veseth 1991). Yüksek verim alınabilen şartlarda aranan önemli özelliklerin başında yatmaya dayanıklılık gelirken, kurak alanlarda aranan özellik kuraklığa dayanıklılıktır (Poehlman 1987). Yüksek verim elde edilen alanlarda yüksek protein oranı elde etmek daha zordur (Anonymous 1990). Tane verimi ve protein oranı arasındaki ters ilişki birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Tugay 1978; McClung ve ark. 1986, Cook ve Veseth 1991, Costa ve Kronstad 1994).

Bununla birlikte Miezian ve ark. (1977) verimde azalma olmaksızın ıslah yoluyla tanenin protein oranının artırılabilceğini bildirmişlerdir. Protein oranına yetiştirme tekniklerinin de önemli etkisi bulunmaktadır (Cook ve Veseth 1991). Hatta tanenin protein oranının çeşitten ziyade toprak, iklim ve gübre uygulamalarından daha fazla

etkilendiği ve protein oranının %6 ile %25 arasında değiştiği bildirilmiştir (Anonymous 1990). Peterson ve ark. (1992) yapmış oldukları çalışmada incelediği kalite kriterleri için çevresel etkilerin varyansının genetik faktörlerin varyansından daha büyük olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte Souza ve ark. (2004) hem sulanan hem de kurak alanlarda ekmeğin kalite kriterleri üzerinde en belirleyici faktörün çeşit olduğunu bildirmiştir. Buğdayda kalite birçok kritere göre değişmekle birlikte sanayide kullanım amacına bağlı olarak da değişmektedir. Protein oranı yanında protein kalitesi de kullanım amacını belirleyen önemli bir özelliktir. Protein kalitesi; daha çok genetik olarak kontrol edilmektedir ve protein kalitesi üzerine yetiştiriciliğin etkisi daha azdır (Anonymous 1990). Graybosch ve ark. (1996) glutenin için genotipik komponentlerin etkisinin çevresel faktörlerden daha geniş olduğunu bildirmişlerdir. Buğdayda protein kalitesini belirlemede kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimentasyon değeridir (Zeleny 1947). Peterson ve ark. (1992) da sedimentasyon değerinin, protein kalitesini ve ekmeğin kabarma hacmi potansiyelini gösterdiğini bildirmişlerdir.

<sup>1</sup> Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Samsun

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü - Samsun

Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Tosun ve Yurtman 1973, Gençtan ve Sağlam 1987, Korkut ve ark. 1993). Bin tane ağırlığı çeşide göre değişmekle birlikte çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Peterson ve ark. 1992). Hektolitre ağırlığı buğdayın un randımanını etkileyen önemli bir kriterdir ve çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Atlı ve ark. 1999, Şener ve ark. 1997, Sade ve ark. 1999). Ayrıca tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği de hektolitre ağırlığını etkileyen önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci 1990).

Bu çalışmanın amacı Orta Karadeniz şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesidir.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma 2003-2004 yetiştirme döneminde Samsun ve Amasya koşullarında yürütülmüştür. Denemelerde kullanılan buğday çeşit ve hatları Çizelge 1'de, lokasyonların çok yıllık ve denemelerin yapıldığı yıla ait bazı iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir. Samsun lokasyonunda toprak bünyesi killi, fosfor içeriği yüksek, organik madde miktarı orta seviyede ve potasyum yönünden zengindir. Amasya lokasyonunda ise toprak; killi-tın, fosfor ve organik madde miktarı orta seviyede olup, potasyum yönünden zengindir. Denemede 20 adet ekmeklik buğday hattı ve 5 kontrol çeşit kullanılmıştır (Çizelge 1). Kontrol olarak kullanılan çeşitlerin seçiminde; bölgede yetiştiriliyor olmaları yanında verim potansiyelleri ve kalite kriterleri dikkate alınmıştır. Ekimler parsel mibzeri, hasatlar ise parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Ekimde parsel alanı 7.8 m<sup>2</sup>, hasatta ise 6 m<sup>2</sup>'dir. Ekim sıklığı m<sup>2</sup>'de 500 tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Ekim, Samsun lokasyonunda Aralık ayı başında, Amasya lokasyonunda Ekim ayı sonunda yapılmıştır. Denemeler; Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve istatistiki analizlerde aynı yöntemle göre SAS istatistik programında Proc GLM prosedürüne göre yapılmıştır. Kullanılan azotlu gübre miktarı dekara saf olarak 12 kg'dır ve azotun yarısı ekimle, diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde verilmiştir. Dekara 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ekimden önce taban gübresi olarak verilmiştir. Samsun

lokasyonu fosfor bakımından zengin olduğu için fosforlu gübreleme yapılmamıştır. Yabancı otla mücadelede herbisit kullanılmıştır. Araştırmada tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon oranı belirlenmiştir. Protein oranını belirlemek için Kjeldahl yöntemi (Pelshenke 1964), sedimantasyon değeri ise Zeleny yöntemi kullanılmıştır (Zeleny 1945).

### Bulgular ve Tartışma

**Tane verimi:** Tane verimine ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Tane verimi Samsun lokasyonunda 270.0-425.7 kg/da, Amasya lokasyonunda 294.3-658.0 kg/da arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılıklar Samsun lokasyonunda istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ortalama tane verimi Samsun'da 345.0 kg/da, Amasya'da ise 486.3 kg/da'dır. Denemede kontrol olarak kullanılan çeşitlerin ortalama verimleri dekara 366.0 kg'dır ve denemenin lokasyonlara göre ortalama veriminin altındadır. En yüksek tane verimi 8 numaralı hattan, en düşük tane verimi ise Bezostaya çeşidinden elde edilmiştir. Samsun lokasyonu, Amasya lokasyonuna göre daha fazla yağış almasına rağmen tane verimi daha düşük olmuştur. Bu durum yetiştirme sezonu boyunca Samsun lokasyonundaki aşırı yağışın (Çizelge 2) yatma ve hastalık epidemisine neden olması ve tane verimini önemli seviyede düşürmesi ile açıklanabilir. Kün (1996) de yüksek yağışlı ve verimli alanlarda buğdayın yatma nedeniyle veriminin düşebileceğini bildirmiştir.

Samsun lokasyonunda 2, 3, 13, 16, 19 ve 25 nolu hatlar ilk sıralarda yer alırken, Amasya lokasyonunda 8, 11, 12, 13, 16 ve 23 nolu hatlar ilk sıralarda yer almıştır. Bu sonuçlara göre sadece 13 ve 16 nolu hatlar her iki lokasyonda da ilk sıralardadır. Lokasyonların ortalamasına göre 2, 8, 13, 16, 19 ve 23 nolu hatlar ilk sıralarda yer almıştır. En yüksek verimli kontrol çeşit Sakin iken, en düşük verime sahip olan kontrol çeşit Bezostaya'dır. Tane verimi hem genetik hem de çevre faktörlerinden etkilenmektedir. Ayrıca araştırmada; genotip x çevre interaksyonu da önemli bulunmuştur. Peterson ve ark. (1992) tane verimi için genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan çeşit ve hatların melez bilgileri

Genotip No	Melez	Genotip No	Melez
1	DECAN 4	14	MRS/C114482/YMH/HYS/3/..
2	FARMEC	15	<b>PANDAS (Standart)</b>
3	SD KM44/IZGREV	16	ID 80-628/3/CER/YMH/HYS/4/CER/YMH/HYS
4	SG-RU 6148	17	Hill/PI294994-GBR/Lamar
5	<b>BEZOSTAYA (Standart)</b>	18	OK81306//ANB/BUC/3/[SAULESKU 43]
6	T 53-97 TURDA	19	TX90D9277/Probrand 812
7	OK81306//URES/TRT	20	<b>SAKİN (Standart)</b>
8	BURBOT-4	21	VESTA
9	SHARK/F4105W2.1	22	MV EMESE
10	<b>KATE-A1 (Standart)</b>	23	2174
11	AGRI/NAC//KAUZ	24	2174/Cimarron
12	ES14/SITTA//AGRI/NAC	25	<b>CANİK2003 (Standart)</b>
13	DULGER-1		

Çizelge 2. 2003-2004 yıllarında deneme lokasyonlarına ilişkin iklim verileri

İklim Fak.	Yıllar ve lokasyon	2003			2004							10 aylık Top/ort.
		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	
Yağış (mm)	Samsun	194.7	64.0	104.0	84.2	43.9	66.2	101.0	56.2	77.6	37.2	829
	Amasya	67.3	24.0	66.6	65.0	20.0	27.0	60.0	10.0	35.0	4.0	379
	Uzun Samsun	Y. 87.4	78.6	73.3	58.4	48.8	52.7	58.3	50.6	47.9	31.3	587
Ort.	Uzun Amasya	Y. 30.0	40.0	48.8	48.9	38.0	43.7	49.0	51.7	35.1	15.8	401
	Samsun	17.5	11.5	9.3	8.1	7.5	8.5	11.4	15.0	20.0	23.7	13.3
	Amasya	15.6	8.0	3.9	2.1	4.6	8.3	13.3	16.9	20.6	23.2	11.7
Sıcaklık (°C)	Uzun Samsun	Y. 15.9	11.9	8.9	6.9	6.6	7.8	11.1	15.3	20.0	23.1	12.7
	Uzun Amasya	Y. 14.5	8.6	4.7	2.5	4.4	8.3	13.5	17.8	21.5	23.9	11.9
	Samsun	69.3	79.7	64.6	61.3	66.3	75.4	77.5	83.1	81.4	72.5	73.1
Ort. Nis.	Amasya	58,3	64,9	64,7	61.6	54.3	53.0	49.2	50.9	52.8	47.1	55.7
	Uzun Samsun	Y. 75.8	70.4	66.8	68.0	70.4	75.8	79.5	80.6	76.3	73.4	73.4
	Uzun Amasya	Y. 62.9	67.4	69.9	68.5	63.3	59.1	57.8	56.9	54.5	53.6	61.4

Çizelge 3. Ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bitki boyunu ilişkin ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Genotip no	Tane verimi (kg/da)			Bitki boyu (cm)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	330.3 a-c	451.3 de	390.8 d-h	72.5 k	63.8 g	68.1 n
2	387.7 ab	521.5 b-d	454.6 a-f	75.0 jk	72.5 c-g	73.8 lm
3	384.0 ab	327.0 f	355.5 h-j	87.5 d-g	73.8 c-g	80.6 f-k
4	335.7 a-c	385.8 ef	360.7 g-j	97.5 b	71.3 d-g	84.4 c-g
5	299.7 bc	299.5 f	299.6 j	103.8 a	78.8 a-e	91.3 ab
6	332.0 a-c	477.8 c-e	377.2 e-h	92.5 b-d	81.3 a-d	86.9 c-e
7	323.7 bc	499.0 c-e	411.3 d-h	85.0 e-h	68.8 e-g	76.9 i-m
8	360.3 a-c	658.0 a	509.2 a	103.8 a	81.3 c-g	92.5 ab
9	464.3 a-c	455.3 de	409.8 d-h	83.8 e-h	73.8 d-g	78.8 g-l
10	306.3 bc	515.8 b-d	411.0 d-h	92.5 b-d	86.3 a	89.4 bc
11	321.7 bc	544.8 a-d	433.2 b-f	81.3 g-i	72.5 c-g	76.9 i-m
12	324.0 bc	561.0 a-d	442.5 a-f	85.0 e-h	77.5 a-f	81.3 e-j
13	389.3 ab	598.0 a-c	493.7 a-c	95.0 bc	82.5 a-c	88.8 cd
14	333.0 a-c	469.0 de	401.0 d-h	86.3 d-h	76.3 a-f	81.3 e-j
15	337.0 a-c	294.3 f	315.6 i-j	77.5 i-k	67.5 fg	72.5 mn
16	367.0 ab	563.5 a-d	465.3 a-d	90.0 c-e	76.3 a-f	83.1 d-h
17	270.0 c	543.5 a-d	406.8 d-h	80.0 h-j	76.3 a-f	78.1 h-m
18	334.0 a-c	509.0 b-e	421.5 b-h	106.3 a	77.5 a-f	91.9 ab
19	425.7 a	502.8 c-e	464.2 a-e	90.0 c-e	75.0 b-f	82.5 e-i
20	355.7 a-c	483.3 c-e	419.5 c-h	97.5 b	73.8 c-g	85.6 c-f
21	307.7 bc	506.8 b-e	407.2 d-h	106.3 a	85.0 ab	95.6 a
22	357.7 a-c	452.5 de	405.1 d-h	81.3 g-i	71.3 d-g	76.3 j-m
23	356.3 a-c	627.5 ab	491.9 ab	90.0 c-e	76.3 a-f	83.1 d-h
24	340.3 a-c	523.0 b-d	431.7 b-g	82.5 f-i	67.5 fg	75.0 k-m
25	380.7 ab	388.0 ef	384.3 f-i	88.8 c-f	76.3 a-f	82.5 e-i
Ortalama	345.0	486.3	424.8	89.3	75.3	82.3
V.K. (%)	13.9	15.2	15.2	4.34	8.01	6.16

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur

**Bitki boyu:** Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Lokasyonların ortalamasına göre bitki boyu 68.1-95.6 cm arasında değişmiş ve bitki boyu bakımından farklılıkların istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Samsun lokasyonunda bitki boyu ortalaması 89.3 cm iken, Amasya lokasyonunda 75.3 cm'dir. Samsun lokasyonunda bitki boyu bakımından 106.3 cm ile 18 ve 21 nolu hatlar ilk sırada, Amasya lokasyonunda 86.3 cm ile Kate A1 çeşidi ilk sırada yer almıştır. Her iki lokasyonda

da en kısa bitki boyu 1 nolu genotipten elde edilmiştir. Bununla birlikte 8, 18 ve 21 nolu hatların bitki boyları Bezostaya çeşidinin üzerindedir. En kısa bitki boyuna sahip kontrol çeşit ise Pandas'tır. Samsun lokasyonunda 6, 9, 11, 15, 17 ve 22 nolu genotipler, Amasya lokasyonunda ise 5, 15 ve 18 nolu genotipler yatmıştır. Uzun boylu genotiplerin bir çoğu yatmamıştır. Kün (1988) de bitki boyunun uzun olması kadar sap sağlamlığının da, yatma üzerinde etkili bir faktör olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Samsun lokasyonundaki görülen yüksek orandaki yağış

yatmaya neden olmuştur. Özellikle fazla yağış alan ve verimli topraklarda uzun boylu çeşitler kolayca yatmakta, bunun sonucunda verim ve kalite düşmektedir (Kün 1996).

**Bin tane ağırlığı:** Samsun ve Amasya lokasyonlarında yürütülen denemelerde yer alan genotiplerin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark hem Samsun hem de Amasya lokasyonlarında % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı Samsun lokasyonunda ortalama 31.1 g, Amasya lokasyonunda ise ortalama 32.5 gramdır. Lokasyonların ortalamasına göre genotiplerin bin tane ağırlıkları 27.4 - 37.2 g arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bin tane ağırlığı en yüksek olan kontrol çeşit Bezostaya'dır. 3, 4, 13, ve 22 nolu hatlar Bezostaya'dan daha yüksek bin tane ağırlığına sahiptir. Pandas bin tane ağırlığı bakımından en düşük değere sahip olan çeşittir. Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Tosun ve Yurtman 1973, Gençtan ve Sağlam 1987, Korkut ve ark. 1993). Peterson ve ark. (1992) yapmış oldukları çalışmada çevrenin bin tane ağırlığı üzerine etkisinin diğer kalite kriterlerine oranla daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da bin tane ağırlığı için genotip x çevre interaksyonu önemli bulunmuştur. Samsun lokasyonunda görülen hastalık ve yatma bin tane ağırlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Olugbemi ve ark. (1976) olumsuz çevre şartları altında azalan fotosentez miktarının tane ve hektolitre ağırlığını düşürebileceğini bildirmişlerdir.

**Hektolitre ağırlığı:** Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Her iki lokasyonda da hektolitre ağırlığı bakımından genotipler arasında % 1 seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Lokasyonların ortalamasına göre hektolitre değerleri 69.9 kg ile 75.4 kg arasında değişmiştir. Hektolitre ağırlığının Samsun lokasyonunda (67.6 kg), Amasya lokasyonunda (77.6 kg) oranla daha düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Hektolitre ağırlığı bakımından Samsun ve Amasya'da 13, 16, 23 ve 24 nolu hatlar ilk sıralarda yer almıştır. 1, 8 ve 19 nolu hatlar hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değere sahip Bezostaya kontrol çeşidinden daha yüksek değerlere sahiptir. En düşük hektolitre değerine sahip olan kontrol çeşit ise Pandas'tır. Hektolitre ağırlığı çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Atlı ve ark., 1999; Şener ve ark., 1997; Sade ve ark., 1999). Samsun lokasyonundaki hektolitre ağırlığı değerlerinin düşük olmasına olumsuz çevre şartlarının etkisi büyük olmuştur. Schuler ve ark. (1994) tanelerin buruşmasına neden olan hastalık ve yatma gibi çevresel etmenlerin hektolitre ağırlığını etkilediğini bildirmiştir.

**Protein oranı:** Çeşit ve hatların protein oranlarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 5'de verilmiştir. Protein oranı bakımından genotiplere ait ortalama değerler arasındaki farklar her iki lokasyonda ve lokasyonlar ortalamasına göre istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Lokasyonların ortalamasına göre ortalama

Çizelge 4. Ekmeklik buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Genotip no	Bin tane ağırlığı (g)			Hektolitre ağırlığı (kg)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	32.2 c-g	34.2 a-e	33.2 c-e	68.3 b-e	79.3 ab	73.8 a-d
2	30.4 d-h	30.5 f-ı	30.5 f-j	67.0 d-f	76.5 e-g	71.8 fg
3	36.6 ab	35.1 a-d	35.9 ab	66.6 d-g	75.6 g	71.1 gh
4	34.7 a-c	34.3 a-e	34.5 bc	66.0 e-g	75.4 g	70.7 gh
5	33.4 b-d	35.7 a-c	34.5 bc	68.6 a-e	78.3 b-d	73.5 a-d
6	30.2 d-h	33.0 b-f	31.6 d-ı	64.8 fg	77.1 d-f	70.9 gh
7	30.1 d-h	35.2 a-d	32.7 c-f	66.1 e-g	79.3 ab	72.7 d-f
8	29.1 e-ı	33.2 b-f	31.2 e-j	67.7 b-f	80.1 a	73.9 a-d
9	31.2 d-h	33.0 b-f	32.1 d-h	69.5 a-e	77.2 d-f	73.4 b-d
10	28.3 f-ı	35.4 a-d	31.9 d-h	66.2 e-g	79.4 ab	72.8 d-f
11	25.9 ı	28.9 hı	27.4 k	64.9 fg	76.0 fg	70.5 gh
12	28.2 g-ı	32.6 c-g	30.4 f-j	63.8 g	77.1 d-f	70.4 gh
13	38.3 a	36.0 ab	37.2 a	70.7 ab	80.2 a	75.4 a
14	30.4 d-h	31.4 e-h	30.9 e-j	64.8 fg	76.1 fg	70.4 gh
15	32.4 c-f	29.8 g-ı	31.1 e-j	66.7 d-g	73.1 h	69.9 h
16	29.0 e-ı	28.8 hı	28.9 jk	70.7 ab	79.5 ab	75.1 a-c
17	26.7 hı	32.6 c-g	29.7 h-k	66.6 d-g	78.9 a-c	72.8 d-f
18	30.0 d-h	28.2 ı	29.1 ı-k	71.6 a	78.9 a-c	75.2 ab
19	29.2 d-ı	27.8 ı	28.5 jk	70.0 a-c	77.3 d-f	73.6 c-e
20	32.9 b-e	34.5 a-d	33.7 b-d	65.1 fg	75.5 g	70.3 gh
21	31.2 c-g	33.5 b-e	32.4 c-g	66.3 e-g	77.6 c-e	71.9 e-g
22	34.9 a-c	36.9 a	35.9 ab	69.5 a-d	78.9 a-c	74.2 a-d
23	30.3 d-h	29.5 hı	29.9 g-j	71.8 a	79.0 ab	75.4 ab
24	29.7 d-ı	29.5 hı	29.6 h-k	70.7 ab	78.8 a-c	74.7 a-c
25	32.1 c-g	32.4 d-g	32.3 c-g	67.5 c-f	75.3 g	71.4 f-h
Ortalama	31.1	32.5	31.8	67.6	77.6	72.6
V.K. (%)	7.90	5.56	6.79	2.75	1.13	2.00

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çizelge 5. Ekmeklik buğday genotiplerinin protein oranı ve sedimentasyon değerlerine ilişkin ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Genotip no	Protein Oranı (%)			Sedimentasyon Değeri (ml)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	12.1 a	11.9 b-e	12.0 ab	41.0 ef	47.5 cd	44.3 e
2	11.0 c-f	11.5 e-h	11.2 cf	42.5 c-e	50.5 b	46.5 cd
3	9.6 ij	11.9 b-e	10.8 f-h	30.0 kl	32.0 fg	31.0 jk
4	10.8 d-g	11.7 d-f	11.2 c-f	39.5 fg	56.5 a	48.0 bc
5	10.7 d-g	12.6 a-c	11.6 bc	43.0 cd	55.8 a	49.4 b
6	11.4 b-d	12.1 b-e	11.7 a-c	25.0 m	39.0 e	32.0 ij
7	10.6 e-h	10.3 j	10.4 h-j	29.5 kl	31.0 gh	30.3 k
8	10.2 g-ı	11.3 e-ı	10.8 f-h	34.0 ı	39.0 e	36.5 g
9	10.7 e-h	11.3 e-ı	11.0 e-g	36.7 h	37.5 e	37.1 g
10	9.5 j	10.7 ij	10.1 j	31.0 jk	34.5 f	32.8 ı
11	10.0 h-j	10.8 g-j	10.4 h-j	34.5 ı	30.0 g-ı	32.3 ij
12	10.1 g-ı	10.2 j	10.2 ij	28.5 l	26.0 j	27.3 lm
13	10.4 f-h	11.6 e-g	11.0 e-g	25.0 m	27.5 ij	26.3 m
14	10.6 e-h	13.2 a	11.9 ab	29.5 kl	30.5 gh	30.0 k
15	10.8 d-g	11.7 d-f	11.2 c-f	48.3 b	40.0 e	44.1 e
16	10.2 g-ı	11.0 f-ı	10.6 g-ı	32.3 j	37.5 e	34.9 h
17	11.9 ab	11.8 c-f	11.9 ab	53.5 a	55.5 a	54.5 a
18	11.8 ab	12.6 ab	12.2 a	44.0 c	49.5 bc	46.8 cd
19	10.6 e-g	12.3 b-d	11.5 bd	43.0 cd	50.3 bc	46.6 cd
20	10.2 g-ı	10.8 h-j	10.5 h-j	25.8 m	30.5 gh	28.1 l
21	11.1 c-e	12.4 b-d	11.7 a-c	36.5 h	38.0 e	37.3 g
22	11.1 c-e	11.5 e-h	11.3 c-e	42.0 de	45.5 d	43.8 e
23	10.5 e-h	11.7 d-f	11.1 d-g	38.5 g	40.5 e	39.5 f
24	10.5 e-h	12.6 ab	11.6 b-d	36.5 h	54.0 a	45.3 de
25	11.6 a-c	12.0 b-e	11.8 a-c	30.5 jk	29.0 hı	29.8 k
Ortalama	10.7	11.7	11.2	36.1	40.4	38.3
V.K. (%)	3.85	3.99	3.93	3.36	4.59	4.10

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

protein oranı %11.2, Samsun lokasyonunda %10.7, Amasya lokasyonunda %11.7 olarak gerçekleşmiştir. Samsun lokasyonunda en yüksek protein oranı %12.1 ile 1 nolu genotipten, en düşük protein oranı ise %9.5 ile Kate A1 çeşidinden elde edilmiştir. Amasya lokasyonunda ise en yüksek protein oranı %13.2 ile 14 nolu genotipten, en düşük protein oranı ise %10.2 ile 12 nolu genotipten elde edilmiştir. Protein oranı, buğday kalitesini belirlemede kullanılan kriterlerin başında gelmektedir (Atlı ve ark., 1999). Protein oranı büyük oranda çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Anonymous 1990). Bununla birlikte Miezan ve ark. (1977) verimde azalma olmaksızın protein oranının artırılabilceğini ve genetik faktörlerin protein oranı üzerine çevresel faktörler kadar etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızda tane verimi deneme ortalamasının üzerinde olan ve protein oranı yüksek olan hatlar 17, 18, 19 ve 24 nolu hatlardır. En yüksek protein oranına sahip kontrol çeşit Bezostayadır. Denemede kullanılan birçok hat kontrol çeşitler seviyesinde protein oranına sahiptir.

Genellikle tane verimi bakımından ilk sıralarda yer alan genotipler protein oranı bakımından son sıralarda yer almıştır. Tane verimi ve protein oranı arasındaki ters ilişki birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Tugay 1978, McClung ve ark. 1986, Cook ve Veseth 1991, Costa ve Kronstad 1994).

**Sedimentasyon değeri:** Ekmeklik buğday genotiplerine ilişkin ortalama sedimentasyon değerleri Çizelge 5'de verilmiştir. Sedimentasyon değeri

bakımından hem Samsun hem de Amasya lokasyonlarında genotipler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sedimentasyon değerleri lokasyonlar ortalamasına göre 26.3 ml ile 54.5 ml arasında değişmiştir (Çizelge 5). Samsun lokasyonunda 53.5 ml ile 17 nolu hat, Amasya lokasyonunda ise 56.5 ml ile 4 nolu hat ilk sırada yer almıştır. Bu değerler en kaliteli kontrol çeşit olan Bezostaya'nın sedimentasyon değerine çok yakın veya üzerindedir. Genotip x çevre etkileşimi önemli olmakla birlikte birçok genotip her iki lokasyonda da birbirine yakın değere sahiptir. Bununla birlikte bazı hatların sedimentasyon değerleri lokasyonlara göre farklılık göstermiştir. Bu duruma 4 ve 24 nolu hatlar örnek olarak verilebilir.

Tane verimi bakımından ilk sıralarda yer alan 2, 17, 18, 19 ve 24 numaralı hatlar Zeleny sedimentasyon değeri bakımından 40 ml'nin üzerinde değerlere sahip olmuşlardır. Peterson ve ark. (1992) yapmış oldukları araştırmada ortalama sedimentasyon değerlerinin genotipler ve çevreler için benzer olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde sedimentasyon değerinin çevresel faktörlerden daha az etkilendiği bildirilmiştir (Anonymous 1990).

## Sonuç

Samsun ve Amasya lokasyonlarında 2003-2004 yetiştirme döneminde denemeye alınan 25 ekmeklik buğday genotipinden tane verimi bakımından en yüksek değerler 8, 23, 13, 16, 19 ve 2 nolu genotiplerden elde edilmiştir.

Bu hatlardan 2 ve 19 nolu hatlar sedimentasyon değeri ve protein oranı; 8, 13, 16, 19 ve 23 nolu hatlar Bu hatlardan 2 ve 19 nolu hatlar sedimentasyon değeri ve protein oranı; 8, 13, 16, 19 ve 23 nolu hatlar hektolitreye ağırlığı ve 13 nolu hat bin tane ağırlığı bakımından yüksek değerlere sahiptir. Bu sonuçlara göre 2 ve 19 nolu hatlar hem verim hem de kalite kriterleri bakımından ümitvar hatlardır. Kontrol çeşitlerinden kalite kriterleri bakımından en yüksek değerler Bezostaya çeşidinden elde edilmiştir. Fakat bu çeşit tane verimi bakımından son sırada yer almıştır. Hem kalite hem de tane verimi bakımından ümitvar olan hatların bölgede verim denemelerine devam edilecektir.

#### Kaynaklar

- Anonymous, 1990. Cereals. PBI Cambridge, Plant Breeding International. Cambridge.
- Atlı, A., N. Koçak ve M., Aktan. 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, 345-351.
- Cook, R. J. and R. J. Veseth. 1991. Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Costa, J. M., W. E. Kronstad. 1994. Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the Pacific Northwest. Crop Sci. 34: 1234-1239.
- Gençtan, T. ve N. Sağlam. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeçlik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, 171-183.
- Grasbosch, R. A., C. J. Peterson, D. R. Shelton and S. Baenziger. 1996. Genotypic and environmental modification of wheat flour protein composition in relation to end-use quality. Crop Sci. 36:296-300.
- Korkut, K. Z., N. Sağlam ve İ. Başer. 1993. Ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi, 2 (2): 111-118.
- Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1032, Ders Kitabı No: 299, Ankara.
- Kün, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.
- McClung, A.N., R.G. Cantrell, J.S. Quick, R.S. Gregory. 1986. Influence of Rht1 semidwarf gene on yield, yield components and grain protein in durum wheat. Crop Sci. 26: 1095-1099.
- Miezan, K., E.G. Heyne, and K.F. Finney. 1977. Genetic and environmental effects on the grain protein content in wheat. Crop Sci. 17: 591-593.
- Olugbemi, L. B., R. B. Austin and J. Bingham. 1976. Effects of awns on the photosynthesis and yield of wheat, *Triticum aestivum*. Ann. Appl. Biol. 84: 241-250.
- Özkaya, H. ve B. Kahveci. 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.
- Pelshenke, P. 1964. Standard-Methoden für Getreide, Mehl und Brot. Im Verlag Moritz Schaefer, Detmold.
- Peterson, C.J., R.A. Graybosch, P.S. Baenziger, and A.W. Grombacher. 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. Crop Sci. 32: 98-103.
- Poehlman, J.M., 1987. Breeding Field Crops, Van Nostrand Reinhold Company Inc. 115 Fifth Avenue New York.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S., 1999. Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, 91-96.
- SAS Institute. 1988. SAS user's guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC.
- Schular, S. F., R. K. Bacon, E. E. Gbur. 1994. Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. Crop Sci. 34: 1309-1313.
- Souza E. J., J. M. Martin, M. J. Guttieri, K. M. O'Brien, D. K. Habernicht, S. P. Lanning, R. McLean, G. R. Carlson and L. E. Talbert. 2004. Influence of Genotype, Environment, and Nitrogen Management on Spring Wheat Quality. Crop Sci. 44: 425-432.
- Şener, O., M. Kılınç, T. Yağbasanlar, H. Gözübenli ve U. Karadavut. 1997. Hatay koşullarında bazı ekmeçlik (*Triticum aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf) çeşit ve hatlarının saptanması. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22 – 25 Eylül, Samsun, 1-5.
- Tosun, O. ve N. Yurtman. 1973. Ekmeçlik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23: 418-434.
- Tugay, M. E. 1978. Dört ekmeçlik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 316, İzmir.
- Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. Cereal Chem., 24: 465-475.

#### İletişim adresi:

Nevzat AYDIN  
Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü PK 39  
Gelemen-Samsun  
Tel: 0 362 256 05 14/132  
e-posta: nevataydin\_tr@yahoo.com