

SAMSUN VE AMASYA KOŞULLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Nevzat AYDIN

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Zeki MUT

OMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

H. Orhan BAYRAMOĞLU Hasan ÖZCAN

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Geliş Tarihi:06.02.2005

ÖZET: Ekmeklik buğday çeşitlerinin yüksek tane verimi yanında kullanım amacına uygun kalite kriterlerine de sahip olması istenir. Bu çalışmada ekmeklik buğday hatlarının verim ve bazı kalite özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada 2 kontrol çeşit ve 23 adet hat kullanılmıştır. Denemeler 2003-2004 yetiştirme sezonunda Samsun ve Amasya lokasyonlarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değeri incelenmiştir. Samsun lokasyonunda tane verimi 165.0-381.0 kg/da arasında değişirken, Amasya lokasyonunda 228.8-547.3 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verim 4, 7, 8, 22 ve 24 nolu hatlardan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı ve hektolitreye değerleri Amasya lokasyonunda daha yüksektir. Sedimantasyon değeri her iki lokasyonda da 40.7 ml iken protein oranı Amasya'da daha yüksektir. Tane verimi ve kalite özellikleri iyi olan hatlar çoklu lokasyonda denenecektir. Verim ve kalite kriterlerinin Samsun lokasyonunda daha düşük olması yetiştirme sezonu boyunca düşen yoğun yağış sonucu bitkilerin yatması ve hastalık epidemisi nedeniyle dir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, protein oranı, Zeleny sedimantasyon

DETERMINATION OF YIELD AND SOME QUALITY TRAITS OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) GENOTYPES IN SAMSUN AND AMASYA CONDITIONS

ABSTRACT: Bread wheat cultivars should have both high yield potential and some quality criteria in accordance with using targets. The aim of this study was to determine to yield and quality characters of bread wheat genotypes. Two control cultivars and 23 bread wheat lines were used the trial. Experiments were conducted in Samsun and Amasya ecological conditions during 2003-2004 growing season. The experiment was arranged a Completely Randomized Block Design with four replications. Data on yield, plant height, 1000 kernel weight, test weight, protein content and Zeleny sedimentation were recorded. Grain yield in Samsun was between 1.65-3.81 t ha⁻¹ while it was determined as 2.28-5.47 t ha⁻¹ in Amasya. The highest grain yields were obtained from lines no 4, 7, 8, 22 and 24. 1000 kernel weight and test weight in Amasya were higher than those in Samsun. While protein content was higher in Amasya, Zeleny sedimentation was 40.7 ml in both locations. The lines that have high grain yield and quality traits will be tested in the multi-location trials. Yield and quality traits were lower in Samsun because of lodging and wheat diseases resulted from high rainfall during the growing season in Samsun.

Key words: Bread wheat, grain yield, protein content, Zeleny sedimentation

1.GİRİŞ

Buğday ıslahı verim potansiyeli, verim stabilitesi ve kalite olmak üzere üç önemli başlık altında toplanabilir. Birçok agronomik özellik yüksek verim potansiyeli ile ilişkilidir. Bu özelliklerden en önemlileri yatmaya dayanıklılık ve yüksek verimli bir başaktır. Yarı bodurluk genlerinin kullanılması sonucu kısa boylu, yatmaya dayanıklı ve yüksek verimli genotipler geliştirilmiştir (Poehlman, 1987). Buğdayda yüksek tane verimi genellikle yüksek yağışlı veya sulanan alanlardan elde edilmektedir. Bununla birlikte bu alanlarda tanenin protein oranı düşmektedir. Bunun tersi bir ilişki yağış oranı düşük olan alanlarda protein oranının yükselmesi şeklinde gözlenmektedir. Araştırmacılar yüksek

tane verimi yanında yüksek protein içeriğine sahip genotipleri geliştirmek için bitki ıslahı ve azotlu gübreleme yöntemlerini kullanmaktadırlar (Cook ve Veseth, 1991).

Buğdayın kalitesi; toprak, iklim ve tane komponentleri tarafından belirlenmektedir. Buğday tanesinin birçok kalıtsal özelliği öğütme ve pişirme işlemlerini etkilemektedir. Aynı zamanda ekmeklik buğdayda kalite kullanım amacına göre de değişmektedir. Kullanım amacını etkileyen en önemli özellik tanenin protein oranıdır (Heyne ve ark., 1987). Ünal (1979), buğday protein oranının çeşide ve daha çok çevre koşullarına bağlı olarak % 6-22 arasında değiştiğini bildirmiştir. Buğdayın ekmek olma kalitesinin kalıtımını inceleyen Zanetti ve ark., (2001) Zeleny sedimantasyon değerini, prote-

in oranını ve bin tane ağırlığını önemli kalite kriterleri olarak ele almışlardır. Buğdayda yüksek protein oranı yanında proteinin kalitesi de önemli bir kalite kriteridir. Buğday protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimantasyon değeridir (Zeleny, 1947). Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Tosun ve Yurtman, 1973; Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark., 1993). Poehlman (1987) tane ağırlığının çevreden etkilenmekle birlikte çeşit özelliği olabileceğini de bildirmiştir. Hektolitre ağırlığı birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite ölçütüdür ve tane tipi yanında çevre de hektolitre ağırlığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Schular ve ark., 1994). Ayrıca yatma ve hastalık zararı kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir (Poehlman, 1987).

Bu çalışmanın amacı, Samsun ve Amasya şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemektir.

2. MATERYAL ve METOT

Araştırma 2003-2004 yetiştirme döneminde Samsun ve Amasya koşullarında yürütülmüştür. Lokasyonların uzun yıllar ve denemelerin yapıldığı yıla ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Samsun lokasyonunda toprak bün-

yesi killi, Amasya lokasyonunda ise killi tındır. Denemede Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 23 adet ekmeklik buğday hattı ve 2 kontrol çeşit kullanılmıştır (Çizelge 2). Ekim sıklığı m²'de 500 tohum olacak şekilde ayarlanmış ve ekimler parsel ekim mibzeri ile yapılmıştır. Ekim, Samsun lokasyonunda 3 Aralık 2003, Amasya lokasyonunda 21 Ekim 2003 tarihinde yapılmıştır. Denemeler, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde, 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve istatistik analizler aynı yöntemle göre SAS istatistik programında yapılmıştır. Dekara 12 kg saf N hesabıyla gübre kullanılmış ve azotun yarısı ekimle diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde verilmiştir. Dekara 6 kg P₂O₅ ekimden önce taban gübresi olarak verilmiştir. Samsun lokasyonu fosfor bakımından zengin olduğu için fosforlu gübreleme yapılmamıştır. Hasat parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Hasatta parsel alanı 6 m²'dir ve her parseldeki sıra sayısı 6'dır. Yabancı ot mücadelesi sapa kalkma döneminden önce herbisit kullanılarak yapılmıştır. Her iki lokasyonda da sulama yapılmamıştır. Araştırmada başta tane verimi olmak üzere bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değeri belirlenmiştir. Protein oranı Kjeldahl yöntemine (Pelshenke, 1964), sedimantasyon değeri ise Zeleny yöntemine göre saptanmıştır (Zeleny, 1947).

Çizelge 1. 2003-2004 Yıllarında Samsun Ve Amasya Lokasyonlarına İlişkin İklim 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
Ort.	Uzun Y. Samsun	87.4	78.6	73.3	58.4	48.8	52.7	58.3	50.6	47.9	31.3	587
	Uzun Y. Amasya	30.0	40.0	48.8	48.9	38.0	43.7	49.0	51.7	35.1	15.8	401
Sıcak. (°C)	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
Ort.	Uzun Y. Samsun	15.9	11.9	8.9	6.9	6.6	7.8	11.1	15.3	20.0	23.1	12.7
	Uzun Y. Amasya	14.5	8.6	4.7	2.5	4.4	8.3	13.5	17.8	21.5	23.9	11.9
Nem (%)	Samsun	69.3	79.7	64.6	61.3	66.3	75.4	77.5	83.1	81.4	72.5	73.1
	Amasya	58.3	64.9	64.7	61.6	54.3	53.0	49.2	50.9	52.8	47.1	55.7
Ort.	Uzun Y. Samsun	75.8	70.4	66.8	68.0	70.4	75.8	79.5	80.6	76.3	73.4	73.4
	Uzun Y. Amasya	62.9	67.4	69.9	68.5	63.3	59.1	57.8	56.9	54.5	53.6	61.4

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Çeşit ve Hatların Melez Bilgileri

Genotip No	Melez	Genotip No	Melez
1	CTK/VEE//1D13.1/MLT/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA	14	LS769.4664
2	TJB3 68.251/BUC//CUPE	15	ERYT693.89
3	ORACLE	16	VORONA/3/TOB*2/7C//BUC
4	VORONA/BAU	17	CBRD/5/CS/TH.CU//GLEN/3/GEN/4/L2266/..
5	AGRI/NAC//ATTILLA	18	MİLAN/SHA7
6	480T1.H2	19	SITELLA
7	13546.1	20	SAKİN (KONTROL)
8	TAM200/JI5418	21	IAS58/4/KAL/BB//CJ71/3/ALO/5/CNR/6/THB/...
9	TJB916.46/CB306//2*MHB/3/BUC/4/STAR	22	MON/IMU//ALD/PVN
10	KATE A-1 (KONTROL)	23	MNCH/5/BLL/F72.23/4/TLLA//2*FR/KAD/3/2*GB
11	AGRI/NAC//ATTILLA	24	ERYT26221
12	MV.MADRIGAL	25	SKAUZ/HATUSHA
13	TSI/VEE#5"S//KAUZ"S"		

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Tane Verimi

Araştırmada elde edilen tane verimine ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Her iki lokasyonda da tane verimi bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklar saptanmıştır. Tane verimi Samsun lokasyonunda 165.0-381.0 kg/da, Amasya lokasyonunda 228.8-547.3 kg/da arasında değişmiştir. Samsun lokasyonunda ortalama tane verimi 288.5 kg/da olurken, Amasya lokasyonunda 425.7 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Denemede kontrol olarak kullanılan Kate A-1 ve Sakin çeşitlerinin ortalama tane verimleri sırasıyla 364.0 kg/da ve 399.3 kg/da'dır. Samsun lokasyonu, Amasya lokasyonuna göre daha fazla yağış almasına rağmen tane verimi daha düşük olmuştur. Bu durum yetiştirme sezonu boyunca Samsun lokasyonundaki yüksek yağışın (Çizelge 2), yatma ve hastalık epidemisine ne-

den olması ve tane verimini önemli seviyede düşürmesi ile açıklanabilir. Poehlman da (1987) yatma ve hastalığın verimi önemli seviyede düşürdüğünü bildirmiştir. Ayrıca Karadeniz Bölgesi Buğday Islah Çalışmaları gelişme raporlarında Samsun lokasyonunda ortalama tane veriminin 500 kg/da'nın üzerinde olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 1999-2003).

Lokasyonların ortalamasına göre 4, 7, 8, 22 ve 24 nolu hatlar ilk sıralarda yer almıştır. Bu hatlardan 4, 7 ve 24 nolu hatlar her iki lokasyonda da ilk sıralarda yer alırken, 8 ve 22 nolu hatlar farklı lokasyonlarda yüksek performans göstermiştir. Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tane verimindeki farklılıklar büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Kırtok ve ark., 1988; Sharma, 1992; Ağdağ ve ark., 1997; Dokuyucu ve ark., 1997; Öztürk ve Akkaya, 1996; Anıl, 2000).

Çizelge 3. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ve Bitki Boyunu İlişkin Ortalama Değerler ve Duncan Gruplandırması

Genotip No	Tane Verimi (kg/da)			Bitki Boyu (cm)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	244.0 g-j	358.3 d-g	301.1 f-1	86.3 e-h	67.5 e-g	76.9 g-j
2	270.3 d-1	439.5 a-e	354.9 c-g	88.8 d-h	72.5 c-f	80.6 d-1
3	277.0 c-1	426.3 a-f	351.6 c-h	86.3 e-h	70.0 d-g	78.1 f-1
4	381.0 a	508.8 ab	444.9 a	87.5 e-h	71.3 c-f	79.4 e-1
5	238.5 g-j	344.3 e-f	291.4 g-1	92.5 b-f	73.8 c-f	83.1 d-g
6	315.0 a-h	480.5 a-c	397.8 a-d	82.5 gh	71.3 c-f	76.9 g-j
7	341.5 a-f	547.3 a	444.4 a	87.5 e-h	73.8 c-f	80.6 d-1
8	366.0 a-c	468.8 a-d	417.4 a-c	90.0 c-g	70.0 d-g	80.0 d-1
9	316.3 a-g	422.0 b-f	369.1 a-e	93.8 b-f	67.5 e-g	80.6 d-1
10	281.5 b-1	446.5 a-e	364.0 c-g	102.5 a	80.0 a-c	91.3 ab
11	194.3 ij	339.5 e-h	266.9 ı	91.3 b-f	66.3 fg	78.8 e-1
12	307.5 a-h	507.3 ab	407.4 a-d	98.8 ab	87.5 a	93.1 a
13	255.0 f-1	289.0 gh	272.0 ı	81.3 h	61.3 g	71.3 j
14	251.3 f-j	486.0 a-c	367.6 b-f	92.5 b-f	72.5 c-f	82.5 d-h
15	284.3 b-1	529.0 ab	406.6 a-d	87.5 e-h	73.8 c-f	80.6 d-1
16	165.0 j	428.3 a-f	296.6 f-1	87.5 e-h	72.5 c-f	80.0 d-1
17	363.0 a-d	312.0 f-h	337.5 d-1	93.8 b-f	73.8 c-f	83.8 d-f
18	349.0 a-e	353.3 d-g	351.1 c-h	96.3 a-d	73.8 c-f	85.0 c-e
19	265.2 e-1	385.3 c-g	325.2 e-1	95.0 a-e	77.5 b-d	86.3 b-d
20	284.5 b-1	514.0 ab	399.3 a-d	102.5 a	77.5 b-d	90.0 a-c
21	304.0 a-h	228.8 h	266.4 ı	90.0 c-g	68.8 d-g	79.4 e-1
22	297.0 a-h	546.0 a	421.5 a-c	97.5 a-c	85.0 ab	91.3 ab
23	278.3 c-1	433.8 a-e	356.0 c-g	82.5 gh	67.5 e-g	75.0 ij
24	373.0 ab	510.0 ab	441.5 ab	93.8 b-f	76.3 b-e	85.0 c-e
25	222.8 h-j	337.3 e-h	280.0 hı	85.0 g-h	67.5 e-g	76.3 h-j
Ortalama	288.5	425.7	357.0	90.9	72.8	81.8
V.K. (%)	18.9	16.7	17.8	5.62	7.70	6.55

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur

3.2. Bitki Boyu

Denemeye alınan genotiplerin bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de de görüleceği üzere lokasyonların ortalamasına göre bitki boyu 71.3 - 93.1 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farkın istatistiksel olarak çok önemli olduğu saptanmıştır. Yağışın daha yüksek olduğu Samsun lokasyonundaki bitki boyu ortalaması 90.9 cm olurken, Amasya lokasyonunda bu değer 72.8 cm olduğu tespit edilmiştir. Samsun lokasyonunda en yüksek bitki boyu 102.5 cm ile 10 ve 20 nolu genotiplerden elde edilirken, Amasya lokasyonunda 87.5 cm ile 12 nolu genotipten elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da en düşük bitki boyu 13 nolu genotipten elde edilmiştir. Samsun lokasyonunda 5, 9, 11, 12, 13 ve 25 nolu genotipler, Amasya lokasyonunda ise 8, 10, 11, 13, 15 ve 18 nolu genotipler yatmıştır. Özellikle fazla yağış alan bölgelerde ve verimli topraklarda uzun boylu çeşitler kolayca yatmakta, bunun sonucunda verim ve kalite düşmektedir (Kün, 1996). Bununla birlikte bitki boyu

kadar sap sağlamlığı da yatma üzerinde önemli bir faktördür (Kün, 1988).

3.3. Bin Tane Ağırlığı

Genotiplerin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4’de verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark her iki lokasyonda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlıkları Samsun lokasyonunda ortalama 26.1 g, Amasya lokasyonunda ise ortalama 31.5 g’dır ve lokasyonların ortalamasına göre genotiplerin bin tane ağırlıkları 24.0-33.9 g arasında değişmiştir (Çizelge 4). En yüksek bin tane ağırlığı Samsun lokasyonunda 33.2 g ile 2 nolu genotipten, Amasya lokasyonunda ise 36.9 g ile 20 nolu genotipten elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Tosun ve Yurtman, 1973; Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark., 1993). Bin tane ağırlığında görülen farklılığa genotiplerin genetik yapısı kadar çevre koşulları da etkili olmuştur. Samsun lokasyonundaki yoğun yağış sonucu ortaya çıkan yatma ve hastalık epidemisi tane verimi yanında bin tane ağırlığını da önemli seviyede düşürmüştür.

Çizelge 4. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığı ve Hektolitire Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Duncan Gruplandırması

Genotip No	Bin Tane Ağırlığı (g)			Hektolitire Ağırlığı (kg)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	21.0 ı	26.9 l	24.0 m	58.9 d-g	73.5 ı	66.2 ef
2	33.2 a	34.7 b	33.9 a	64.0 ab	76.8 c-f	70.4 a-c
3	24.3 d-ı	32.9 b-f	28.6 d-j	56.4 gh	73.1 ij	64.7 fg
4	29.1 bc	33.8 b-d	31.5 bc	65.2 ab	77.3 b-e	71.2 ab
5	23.4 f-ı	29.3 jk	26.4 j-l	58.3 e-h	73.3 ij	65.8 ef
6	28.7 c-d	31.8 c-ı	30.3 b-d	65.9 ab	77.3 b-d	71.6 a
7	29.1 bc	29.5 l-k	29.3 c-h	64.3 ab	77.4 b-d	70.9 a-c
8	27.4 c-f	29.2 j-k	28.3 d-j	65.2 ab	75.5 f-h	70.4 a-c
9	26.3 c-h	32.0 c-h	29.1 c-ı	63.7 a-c	76.0 e-h	69.8 a-c
10	25.1 c-ı	33.0 b-f	29.0 c-ı	63.9 a-c	77.8 b-d	70.9 a-c
11	22.2 g-ı	28.5 kl	25.4 k-m	54.2 h	71.8 k	63.0 g
12	25.5 c-h	34.6 b	30.1 c-e	63.9 a-c	78.0 a-c	70.9 a-c
13	22.1 hı	27.0 l	24.6 lm	58.9 d-g	72.1 jk	65.5 ef
14	23.8 e-ı	29.7 h-k	26.7 l-l	59.2 c-g	75.4 gh	67.3 de
15	28.7 c-d	32.1 c-h	30.4 b-d	65.0 ab	76.6 d-g	70.8 a-c
16	22.4 g-ı	31.6 d-j	27.0 h-k	56.0 gh	75.1 h	65.6 ef
17	26.4 c-h	30.8 f-k	28.6 d-j	64.2 ab	78.3 ab	71.2 ab
18	30.5 ab	30.8 f-k	30.6 b-d	66.4 a	77.1 b-e	71.8 a
19	24.7 c-ı	30.4 g-k	27.6 f-k	63.2 a-d	79.1 a	71.1 ab
20	28.1 c-e	36.9 a	32.5 ab	61.3 b-f	75.7 f-h	68.5 cd
21	28.2 c-d	33.3 b-e	30.7 b-d	64.3 ab	76.5 d-g	70.4 a-c
22	25.9 c-h	34.1 bc	30.0 e-f	64.1 ab	77.8 b-d	71.0 a-c
23	25.7 c-h	29.8 h-k	27.7 e-k	61.8 a-f	75.7 f-h	68.8 b-d
24	26.6 c-g	32.5 b-g	29.5 c-g	62.1 a-e	75.4 gh	68.7 b-d
25	23.3 f-ı	31.3 e-j	27.3 g-k	57.4 f-h	73.6 ı	65.5 ef
Ortalama	26.1	31.5	28.8	61.9	75.8	68.9
V.K. (%)	9.99	4.67	7.35	4.67	1.07	3.08

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur

3.4. Hektolitreye Ağırlığı

Ekmeklik buğday genotiplerine ilişkin ortalama hektolitreye ağırlıkları Çizelge 4’de verilmiştir. Hem Samsun, hem de Amasya’daki denemede hektolitreye ağırlığı bakımından genotipler arasında % 1 seviyesinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Lokasyonların ortalamasına göre hektolitreye değerleri 63.0 kg ile 71.8 kg arasında değişmiştir. Hektolitreye ağırlığı Samsun lokasyonunda (61.9 kg), Amasya lokasyonuna (75.8 kg) oranla daha düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 4). Samsun lokasyonunda en yüksek hektolitreye ağırlığı 66.4 kg ile 18 nolu genotipte, Amasya lokasyonunda ise 79.1 kg ile 19 nolu genotipte tartılmıştır. Hektolitreye ağırlığının düşük olması diğer birçok kalite özelliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Hektolitreye ağırlığı düşük olan 1, 11, 13, 14, 16 ve 25 nolu hatlar sedimantasyon değeri bakımından da oldukça düşük değerlere sahiptir. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği çeşidin hektolitreye ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Ekmeklik buğdaylarda un randımanını etkileyen hektolitreye 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 hektolitreye ağırlığı değerlerinin düşük olmasına olumsuz çevre şartlarının etkisi büyük olmuştur. Schuler ve ark. (1994) tanelerin buruşmasına neden olan hastalık ve yatma gibi çevresel etmenlerin hektolitreye ağırlığını etkilediğini bildirmiştir.

3.5. Protein Oranı

En önemli kalite kriterlerinden biri olan protein oranına ilişkin ortalama değerleri Çizelge 5’de verilmiştir. Protein oranı bakımından çeşitlere ve hatlara ait ortalama değerler arasındaki farklar her iki lokasyonda ve lokasyonlar ortalamasına göre istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Lokasyonların ortalamasına göre protein oranı % 11.3 iken, Samsun lokasyonunda bu değer % 10.9, Amasya lokasyonunda % 11.6 olarak gerçekleşmiştir. Samsun lokasyonunda en yüksek protein oranı %11.9 ile 16 ve 18 nolu genotiplerden, en düşük protein oranı ise %10.0 ile 20 nolu genotipten elde edilmiştir. Amasya lokasyonunda ise en yüksek protein oranı %12.8 ile 18 ve 21 nolu genotiplerden, en düşük protein oranı ise %10.5 ile 23 nolu genotipten elde edilmiştir. Protein oranı, buğday kalitesini belirlemede kullanılan kriterlerin başında gelmektedir (Atlı ve ark.,

1999). Protein oranı büyük oranda çevreden etkilenmesine rağmen, sedimantasyon değerinin genetik yapıya bağlı olduğu gözlenmiştir. Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gökmen ve Sencar, 1989; Budak ve ark., 1997; Atlı, 1999). Çeşidin dışında yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kıvım gibi zararlılar da protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Bushuk, 1982; Atlı, 1999; Çağlayan ve Elgün, 1999).

Tane verimi bakımından ilk sıralarda yer alan genotipler protein oranı bakımından son sıralarda yer almıştır. Bu ilişki sadece 22 numaralı hatta söz konusu değildir. Tane verimi ve protein oranı arasındaki bu tip bir ters ilişki birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Tugay, 1978; McClung ve ark., 1986; Cook ve Veseth, 1991; Costa ve Kronstad, 1994).

3.6. Sedimantasyon Değeri

Buğday genotiplerine ait ortalama sedimantasyon değerleri Çizelge 5’de verilmiştir. Sedimantasyon değeri bakımından her iki lokasyonda da genotipler arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Sedimantasyon değerleri lokasyonlar ortalamasına göre 27.3 ml ile 50.8 ml arasında değişmiştir (Çizelge 5). Her iki lokasyonda da en yüksek sedimantasyon değeri 22 nolu genotipten, en düşük sedimantasyon değeri ise 23 nolu genotipten elde edilmiştir. 22 nolu hat aynı zamanda protein oranı bakımından da ilk grupta yer alırken, 23 nolu hat ortalamasının altında protein oranına sahiptir. Denemede yer alan genotiplerin sedimantasyon değerleri ortalaması her iki lokasyonda da 40.7 ml’dir. Genotip x çevre interaksiyonu yüksek olmakla birlikte birçok genotip her iki lokasyonda da birbirine yakın değere sahiptir. Ayrıca 4, 7, 21 ve 22 numaralı hatlar her iki lokasyonda da sedimantasyon değeri bakımından ilk sıralarda bulunmaktadır.

Tane verimi bakımından ilk sıralarda yer alan 4, 7, 8, 22 ve 24 numaralı hatlar Zeleny sedimantasyon değeri bakımından 40 ml’nin üzerinde değerlere sahip olmuşlardır. Bu sonuç oldukça ümitvardır ve yüksek verim ile kaliteyi belirli bir oranda kombine etmek isteyen ıslahçılar açısından da oldukça önemlidir. Sedimantasyon değeri bakımından farklılıklar genotipe bağlı olmakla birlikte bu özellik üzerinde iklim faktörlerinin de etkisi bulunmaktadır (Atlı, 1985). Ayrıca Çağlayan ve Elgün (1999) sedimantasyon değerinin çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kıvım zararına bağlı olarak da değişebileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Protein Oranı ve Sedimentasyon Değerlerine İlişkin Ortalama Değerler ve Duncan Gruplandırması

Genotip No	Protein Oranı (%)			Sedimentasyon Değeri (ml)		
	Samsun	Amasya	Ortalama	Samsun	Amasya	Ortalama
1	10.2 d-f	12.2 a-c	11.2 d-h	32.5 o	38.5 h ₁	35.5 op
2	11.4 a-c	11.4 c-g	11.4 b-f	45.5 cd	37.5 ij	41.5 h ₁
3	10.7 c-f	10.9 f-h	10.8 e-h	40.5 h ₁	41.0 f	40.8 i
4	10.7 c-f	11.1 d-h	10.9 e-h	46.8 c	52.0 a	49.4 b
5	10.7 c-f	11.6 c-f	11.2 d-h	40.0 i-j	45.5 e	42.8 e-g
6	11.8 ab	11.0 e-h	11.4 b-f	43.0 ef	35.8 k	39.4 j
7	10.7 c-f	11.5 c-g	11.1 d-h	44.3 de	49.0 bc	46.6 c
8	10.4 d-f	11.2 d-h	10.8 e-h	39.8 i-k	47.5 d	43.6 de
9	10.8 c-f	11.1 d-h	10.9 e-h	42.0 fg	39.5 gh	40.8 i
10	10.1 ef	11.6 c-g	10.8 e-h	41.0 gh	38.0 h-j	39.5 j
11	11.8 ab	10.7 gh	11.3 c-g	39.5 i-k	38.0 h-j	38.8 jk
12	10.9 c-f	11.4 c-g	11.1 d-h	40.8 g-i	47.8 cd	44.3 d
13	11.1 a-d	11.8 c-e	11.5 b-e	38.5 kl	34.0 l	36.3 no
14	11.5 a-c	11.8 c-f	11.6 b-d	37.5 lm	36.0 k	36.8 mn
15	11.1 a-e	11.5 c-g	11.3 c-g	38.8 j-l	37.5 ij	38.1 kl
16	11.9 a	11.9 b-d	11.9 ab	36.8 m	38.5 h ₁	37.6 lm
17	10.3 d-f	11.3 d-h	10.8 f-h	39.5 i-k	37.8 ij	38.6 jk
18	11.9 a	12.8 a	12.4 a	41.0 gh	45.5 e	43.3 ef
19	10.7 c-f	11.8 c-e	11.2 c-g	46.3 c	38.8 h ₁	42.5 fg
20	10.0 f	11.5 c-g	10.8 gh	34.0 n	35.8 k	34.9 p
21	11.2 a-d	12.8 a	12.0 ab	49.0 b	51.0 a	50.0 ab
22	11.1 a-d	12.6 ab	11.9 a-c	52.3 a	49.3 b	50.8 a
23	10.6 c-f	10.5 h	10.6 h	28.0 p	26.5 m	27.3 q
24	10.8 c-f	11.5 c-g	11.2 d-h	44.0 e	40.5 fg	42.3 gh
25	11.0 b-f	11.9 b-d	11.4 b-f	37.5 lm	36.8 jk	37.1 mn
Ortalama	10.9	11.6	11.3	40.7	40.7	40.7
V.K. (%)	5.25	4.35	4.80	2.23	2.33	2.28

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur

4. SONUÇ

2003-2004 yetiştirme döneminde Samsun ve Amasya lokasyonlarında denemeye alınan 25 ekmeklik buğday genotipinden tane verimi bakımından en yüksek değerler 4, 7, 8, 22 ve 24 nolu hatlardan elde edilmiştir. Bu hatlardan 4, 7, 8 ve 22 nolu hatlar hektolitreye ağırlığı, 4, 7, 22 ve 24 nolu hatlar ise bin tane ağırlığı bakımından ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Her ne kadar verim potansiyeli yüksek olan Samsun lokasyonunda iklim şartları nedeniyle tane verimlerinde düşüş olsa bile lokasyonların ortalamasına göre tane verimi yanında protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri yüksek hatların geliştirilme şansı bulunmaktadır. Yüksek verim ve kaliteye sahip çeşitlerin geliştirilmesi için ileri çıkan hatların farklı çevrelerde denenmesine devam edilmelidir. Bu amaçla ümitvar hatlar Ülkesel Serin İklim Tahılları Entegre Projesi kapsamında çoklu lokasyonlarda denenecektir.

5. KAYNAKLAR

Ağdağ, M., Dok, M., Doğan H.M., Torun M. ve Çebi, H., 1997. Orta Karadeniz geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, 21-25.

Anıl, H., 2000. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Anonymous, 1999-2003. Karadeniz Bölgesi Serin İklim Tahılları Geliştirme Raporu, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.

Atlı, A., 1985. İç Anadolu'da yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özellikleri üzerine çevre ve çeşidin etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, 498-506.

Atlı, A., Koçak, N. ve 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, 345-351.

Budak, H., Karaltın, S. ve Budak, F., 1997. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L. Em Thell) fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 534-536.

Bushuk, W., 1982. Grains and Oilseeds. 3. Edition. Canadian International Grains Institute, Winnipeg, Manitoba.

- 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.
- Çağlayan, M. ve Elgün, A., 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, Konya, 513-518.
- Dokuyucu, T., Akkaya A., Nacar A. ve İspir, B. 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 16-20.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, 171-183.
- Gökmen, S. ve Sencar, Ö., 1989. Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 1: 357-368.
- Heyne, E.G., D.R. Knott, R. Morris, D. Moss, G. Shaner, B. Tucker. 1987. Wheat and Wheat Improvement. American Society of Agronomy, Inc. Wisconsin, USA.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M., 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniv. Ziraat. Fak. 3 (3):96-105.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N. ve Başer, İ., 1993. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (2): 111-118.
- Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları, Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1032, Ders Kitabı No: 299, Ankara.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi 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.
- Özkaya, H., ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1996. Kışlık buğday genotiplerinde (*Triticum aestivum* L.) tane verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (2):187-202
- Pelshenke, P. 1964. Standard-Methoden für Getreide, Mehl und Brot. Im Verlag Moritz Schaefer, Detmold.
- 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.
- 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.
- Sharma, R.C., 1992. Analysis of phytomass yield in wheat. *Agonomy Journal.* 84(6): 926-929.
- Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H. ve Karadavut, U., 1997. Hatay koşullarında bazı ekmeklik (*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 Yurtman, N., 1973. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 23: 418-434.
- Tugay, M.E. 1978. Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 316, İzmir.
- Ünal, S., 1979. Buğdaylarda kaliteyi etkileyen faktörler ve birbirleri arasındaki ilişkiler. *Gıda Dergisi*, 4(2): 72-79.
- Zanetti, S., M. Winzeler, C. Feuillet, B. Keller, and M. Messmer. 2001. Genetic analysis of bread-making quality in wheat and spelt. *Plant Breeding* 120, 13-19.
- Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. *Cereal Chem.*, 24, 465-475.