

Orta Anadolu' nun değişik ekolojilerinde ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin incelenmesi

Seydi AYDOĞAN^{a,*} Mehmet ŞAHİN^a Aysun GÖÇMEN^a Mevlüt AKÇURA^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

Examination of grain yield and some quality traits of certain bread wheat and durum wheat cultivars under rain-fed locations at Central Anatolian Region of Turkey

SUMMARY

This study was conducted to estimate grain yield and some quality traits (protein rate, thousand kernels weight, test weight, grain hardness, and mini SDS sedimentation test) of 19 bread wheat (*T. aestivum* L.) and 5 durum wheat (*T. durum* L.) cultivars under rain fed environments (Konya, Çumra, and Obruk) of Central Anatolian Region of Turkey in 2002-2003 growing season according to randomized block design with four replications.

Karahan-99, released by Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, exhibited considerable performance for grain yield and some quality traits, compared to Gerek-79, widespread grown in Central Anatolian Region of Turkey. Kunduru-1149 responded high performance for grain yield and mini SDS- sedimentation test with respect to all the other durum wheat cultivars. Of the environments tested bread wheat and durum wheat cultivars, Konya responded grain yield and thousand kernels weight overall cultivars, while Obruk for protein rate, test weight, and mini SDS-sedimentation test. It was found that all environments tested did not exhibit statistically significant differences for grain hardness.

KEY WORDS: Bread wheat (*T. aestivum* L.), durum wheat (*T. durum* L.), grain yield, quality traits

ÖZET

Bu araştırma 2002-2003 yetiştirme sezonunda, 19 ekmeklik ve 5 makarnalık buğday çeşidi ile Konya, Çumra ve Obruk alt bölgelerinde tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein oranı, mini SDS sedimantasyon , bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane sertliği) incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Karahan-99 ekmeklik buğday çeşidi, İç Anadolu Bölgesi' nde yaygın olarak yetiştirilen Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidine göre denemelerin yürütüldüğü tüm alt bölgelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönüyle daha yüksek performans göstermiştir. Makarnalık buğdaylarda ise Kunduru-1149 tane verimi ve SDS sedimantasyon değeri yönüyle diğer makarnalık buğday çeşitlerine göre yüksek performans göstermiştir. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda Konya alt bölgesi tane verimi ve bin tane ağırlığı, Obruk alt bölgesi ise protein oranı, hektolitre ağırlığı ve mini SDS sedimantasyon özellikleri açısından istatistiksel olarak farklılık gösterirken, tane sertliğine göre alt bölgeler arasında farklılık belirlenmemiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.), makarnalık buğday (*T. durum* L.), tane verimi, kalite özellikleri

GİRİŞ

İslah çalışmalarında temel amaç verim ve kalite özelliklerini iyileştirmektir. Ülkemizde değişik yıllarda farklı özelliklere sahip olan ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri geliştirilmiş ve yeni çeşitler geliştirmeye yönelik ıslah çalışmaları devam etmektedir. Bu nedenle yaygın üretimi yapılan ve yeni tescil edilmiş ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri hakkında çalışmaların yapılması buğday üreticilerinin, değirmencilerin, fırıncıların ve konuyla ilgili araştırmacıların bilgilendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Türkiye 9.4 milyon hektarlık buğday ekim alanından yaklaşık 19 milyon ton buğday üretimiyle, dünya'da 7. sırada yer almaktadır. Buna rağmen kalite özelliklerinde standartları yakalayamamasından dolayı bazı yıllarda kaliteli buğday ithal etmek zorunda kalmaktadır. Ülkemizde iklim çok değişkenlik gösterir. Bu nedenle çeşitlerin tane verim ve kalite karakterlerinde değişimler meydana gelmektedir. Dünya pazarlarında buğdayların sınıflandırılmasında genellikle protein oranı, tane sertliği ve rengi dikkate alınmaktadır. Sanayici iç ve dış tüketim isteklerine cevap verecek kalitede buğday üretilmesini arzu etmektedir. Schiller ve ark. (1967), buğday kalitesinin aynı tarlada dahi farklılık gösterdiğini, bu farklılığa neden olan üç önemli faktörün ise iklim, toprak ve çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi çok değişkendir ve her birinin etkisini tam olarak belirlemek oldukça güçtür.

Bu araştırma, üç alt bölgede yetiştirilen 19 ekmeklik ve 5 makarnalık buğday çeşidinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma 2002-2003 yetiştirme sezonunda Konya, Çumra ve Obruk alt bölgelerinde tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada 19 adet ekmeklik (BDME 00/01K, Karahan-99, Dağdaş-94, Bağcı-2002, Gün-91, Kırac-66, Bezostaya-1, Gerek-79, İkizce-96, Aytın-98, Yakar-99, Demir-2000, Bayraktar-2000, Mızrak, Türkmen, Harmanakaya-99, Altay-2000, Zencirci ve Atlı) ve 5 adet makarnalık buğday çeşidi (Yelken-2000, Kunduru-1149 Altıntaş-95, Mirzabey-2002 ve Zenit) kullanılmıştır. Denemelerin ekimi, parsel mibzeriyle her parselde 6 sıra ve 550 adet/m² 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 P₂O₅ verilmiştir. Üst gübre olarak da 4 kg/da N verilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı alt bölgelerde Konya' da 326, Çumra' da 430 ve Obruk da 306 mm olmuştur. Araştırmada çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein oranı, mini SDS sedimentasyon testi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane

sertliği) incelenmiştir. Veriler MSTAT-C programında analiz edilmiş ve ortalamaların karşılaştırılması aynı programda LSD testine göre yapılmıştır. Bin tane ağırlığı (g/1000 adet) Williams ve ark (1988)'e göre, hektolitre ağırlığı (kg/100lt) AACC Metodu 55-10, tane sertliği PSI (NIR) AACC metodu 39-70, protein oranı (%) (NIR) AACC metodu 39-10 (Anon.1990), mini sodyum dodecyl sülfat sedimentasyon (SDS sedimentasyon, ml olarak) Pena (1990)'a göre yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ekmeklik Buğday

Tane verimi

Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgeler içerisinde en yüksek tane verimi, Konya alt bölgesinden (394 kg/da), en düşük tane verimi ise Obruk alt bölgesinden (170 kg/da) elde edilmiştir. Orta Anadolu Bölgesinde Mayıs-Haziran ayları kuru madde birikimin en yüksek olduğu dönemlerdir. Bu aylarda meydana gelecek bir stres (kuraklık gibi) faktörü sonucunda bitkide tane dolum süresi kısalmakta bunun sonucunda da küçük ve cılız tane elde edilmektedir. Bu nedenle Obruk alt bölgesindeki ortalama buğday verimi, Konya ortalamasının (225 kg/da) altında olmuştur (Çizelge 1). Ekmeklik buğday çeşitlerinin üç alt bölge ortalamasına bakıldığında en yüksek tane verimleri Karahan-99, Gerek-79 ve Dağdaş-94 çeşitlerinden sırasıyla 367, 361 ve 357 kg/da olarak elde edilmiştir. Yalvaç ve ark. (1999), Orta Anadolu 'da yaptıkları bir çalışmada Gerek-79, Kırac-66, Gün-91'in sırasıyla 324, 288, 334 kg/da verim verdiğini belirtmişlerdir. Bölgede yaygın olarak ekimi yapılan, yeni tescil edilmiş ve bölgeye girmesi muhtemel çeşitler bu araştırmada değerlendirilmiştir. Yeni geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinden Karahan-99 ve Dağdaş-94 çeşidi hariç diğer çeşitler Gerek-79 çeşidinden daha düşük tane verimi vermişlerdir. Bu iki çeşitten Karahan-99 çeşidinin yüksek tane verimi yanında kalite kriterleri yönüyle de Gerek-79 dan daha üstün özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin tane verimleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Bezostaya-1 çeşidi Konya ilinin bazı yörelerinde çiftçiler tarafından kalite özelliklerinin yüksek olması nedeni ile hem sulu hem de kuru koşullarda yetiştirilmektedir. Bu araştırmada ise Bezostaya-1 çeşidinin tane verimi diğer çeşitlere göre oldukça düşük olmuştur. Bu nedenle bu çeşidin kuru şartlar yerine sulu şartlarda yetiştirilmesinin daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır (Şekil 1).

Bin tane ağırlığı

Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek bin tane ağırlığı, Konya alt bölgesinden (34.1g), en düşük bin tane ağırlığı ise Obruk alt bölgesinden (29.1 g) elde edilmiştir.

Çizelge 1. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, bintane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı değerleri

Çeşitler	Tane verimi (kg/da)				Bintane ağırlığı (g)				Hektolitre ağırlığı (kg/100 lt)			
	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort
BDME 00/1K	169	382	404	318	29.8	36.2	35.1	33.7	77.9	79.5	77.0	78.1
Karahan-99	195	465	442	367	29.2	34.1	33.9	32.4	78.4	78.9	77.3	78.2
Dağdaş-94	191	426	455	357	28.9	35.6	35.3	33.3	77.5	79.1	77.2	77.9
Bağcı-2002	172	405	360	312	28.5	33.8	33.3	31.9	75.9	77.1	76.5	76.5
Gün-91	182	303	356	280	28.6	31.7	31.0	30.4	79.2	77.9	77.1	78.1
Kıraç-66	179	311	364	284	27.5	30.8	32.1	30.1	79.8	78.5	77.8	78.7
Bezostaya-1	158	248	348	251	29.7	33.5	35.0	32.7	77.6	78.5	76.9	77.7
Gerek-79	172	458	454	361	27.4	31.1	32.4	30.3	77.3	78.0	76.2	77.1
İkizce-96	180	360	414	318	28.1	31.3	34.3	31.2	78.8	79.6	77.9	78.8
Aytın-98	190	318	434	314	29.1	32.9	34.9	32.3	75.7	75.1	73.7	74.8
Yakar-99	175	360	397	310	29.1	31.4	33.6	31.3	77.9	77.5	77.7	77.7
Demir-2000	167	332	411	303	29.1	35.4	35.1	33.4	77.9	78.8	77.4	77.4
Bayraktar-2000	194	359	446	333	29.9	32.4	36.4	32.9	79.7	78.6	78.6	79.0
Mızrak	163	351	374	296	25.8	30.8	31.6	29.4	77.0	76.1	75.0	76.8
Türkmen	156	331	347	271	28.3	32.7	33.8	31.6	77.6	79.3	77.2	78.0
Harmankaya-99	150	371	334	285	27.7	33.8	32.0	31.1	78.0	77.6	74.7	76.1
Altay-2000	170	331	429	310	30.2	34.2	34.3	32.9	78.4	78.8	76.9	78.0
Zencirci	147	366	411	308	34.0	37.1	41.3	37.5	78.6	78.4	77.4	78.1
Atlı	128	360	357	282	33.0	37.9	36.7	35.9	76.8	77.4	75.1	76.4
Ortalama	170	366	395	310	29.1	33.5	34.1	32.2	77.3	77.8	76.1	77.1
AÖF	21.5	82.6	61.8	34.6	1.2	1.9	2.1	1.0	1.0	1.2	1.3	0.7
DK %	8.9	11.2	11.0	13.8	3.0	4	4.3	4	0.9	1.1	1.1	1.0

* O : Obruk, Ç : Çumra, K : Konya (Alt bölgeler)

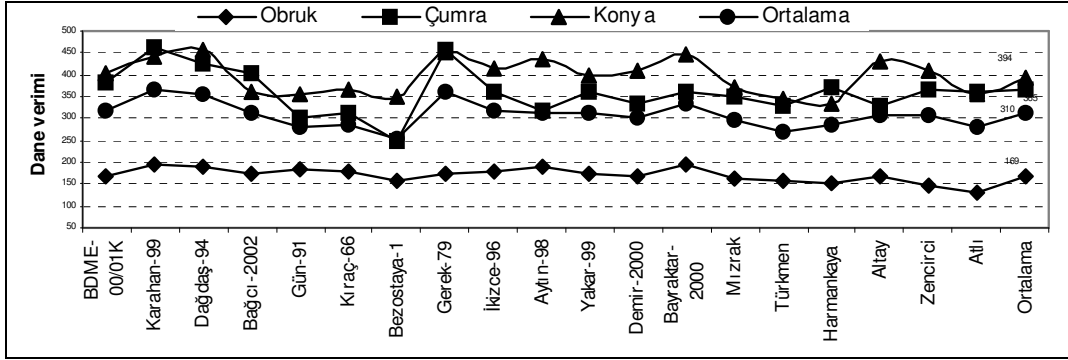
* AÖF: Asgari Önem Farkı - 0.05 DK: Değişim Katsayısı

Çizelge 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tane sertliği, protein oranı ve mini sedimantasyon (SDS) değerleri

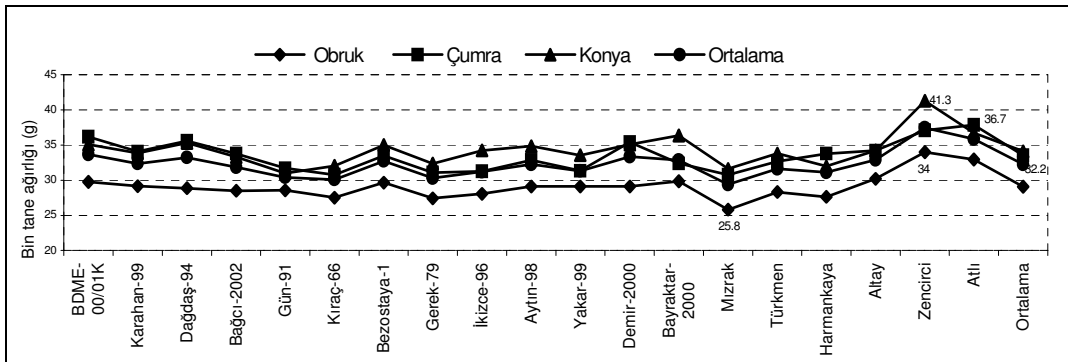
Çeşitler	Tane sertliği (PSI)				Protein oranı (%)				Mini SDS (ml)			
	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort
BDME 00/1K	34.1	29.0	36.8	33.3	13.0	12.8	13.5	13.1	12.1	8.5	10.1	10.2
Karahan-99	48.2	45.5	49.8	47.8	13.3	13.1	13.2	13.2	12.1	9.7	13.6	13.6
Dağdaş-94	29.0	27.8	30.9	29.2	13.2	13.3	13.6	13.4	11.7	8.2	9.7	9.9
Bağcı-2002	46.5	41.8	44.1	44.1	12.5	11.6	12.1	12.1	16.5	9.6	13.7	13.2
Gün-91	41.9	37.8	39.8	39.8	12.3	13.2	12.3	12.6	15.3	11.5	13.0	13.3
Kıraç-66	49.7	43.8	48.3	47.2	13.5	13.5	14.0	13.7	16.2	10.0	13.5	13.2
Bezostaya-1	44.8	36.8	37.2	39.6	12.6	12.8	13.4	12.9	16.8	11.7	13.6	14.1
Gerek-79	49.6	48.5	50.0	49.4	13.1	13.0	13.0	13.0	15.1	7.6	10.3	11.0
İkizce-96	40.6	36.3	33.1	36.7	12.9	12.3	13.4	12.8	17.8	12.0	14.1	14.7
Aytın-98	35.6	29.5	35.2	33.4	12.6	12.9	14.0	13.2	14.0	10.5	13.0	12.4
Yakar-99	39.8	40.5	41.9	40.7	13.1	13.2	13.5	13.3	15.2	10.5	13.1	12.8
Demir-2000	46.1	38.0	38.8	41.0	12.3	12.9	12.6	12.6	14.6	11.7	13.2	13.2
Bayraktar-2000	50.6	49.5	53.3	51.1	12.6	12.4	12.3	12.5	13.0	7.8	11.0	10.6
Mızrak	49.6	50.3	51.3	50.4	13.6	12.7	13.3	13.2	16.6	8.8	14.3	13.2
Türkmen	35.0	29.5	31.6	32.0	13.1	13.4	14.0	13.5	15.0	9.8	13.0	12.6
Harmankaya-99	46.3	40.8	42.0	43.0	12.6	12.1	12.9	12.5	14.2	9.6	12.1	12.0
Altay-2000	46.8	43.8	48.9	46.5	12.4	13.2	13.2	12.9	14.8	10.0	11.7	12.3
Zencirci	31.9	27.0	28.9	29.3	13.0	13.2	12.8	13.0	14.7	10.5	10.6	11.8
Atlı	35.5	31.0	37.1	34.5	12.2	12.7	12.8	12.6	16.0	9.8	11.7	12.5
Ortalama	42.5	38.6	41.1	40.7	12.8	12.8	13.1	12.9	14.8	9.7	12.2	12.3
AÖF	5.4	4.3	5.2	2.8	0.5	0.7	0.7	0.4	2.2	2.2	1.8	1.2
DK %	8.9	7.9	9	8.6	2.9	3.9	3.9	3.6	10.1	12.0	10.3	11.7

* O : Obruk, Ç : Çumra, K : Konya (Alt bölgeler)

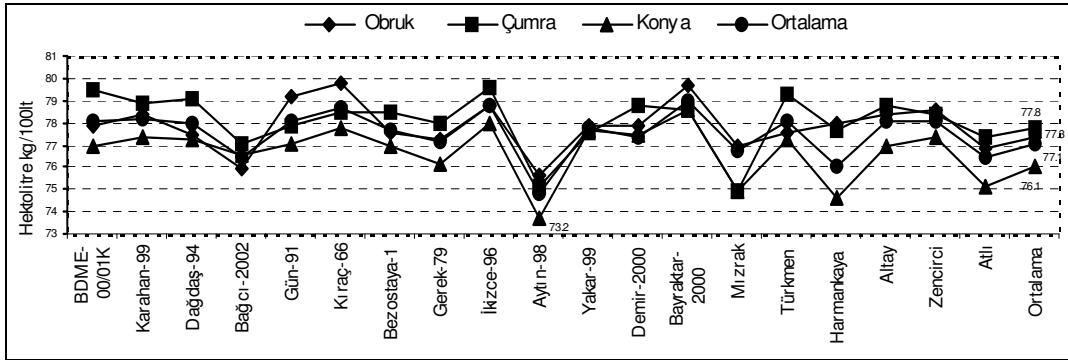
* AÖF: Asgari Önem Farkı - 0.05 DK: Değişim Katsayısı



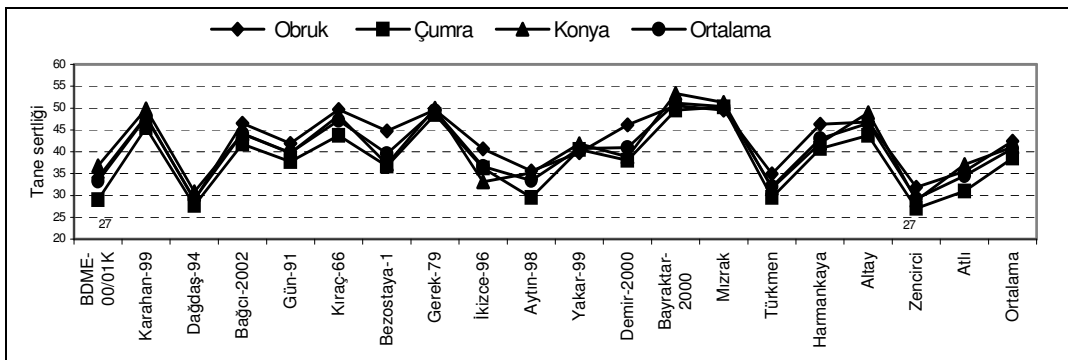
Şekil 1. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre tane verimleri (kg/da)



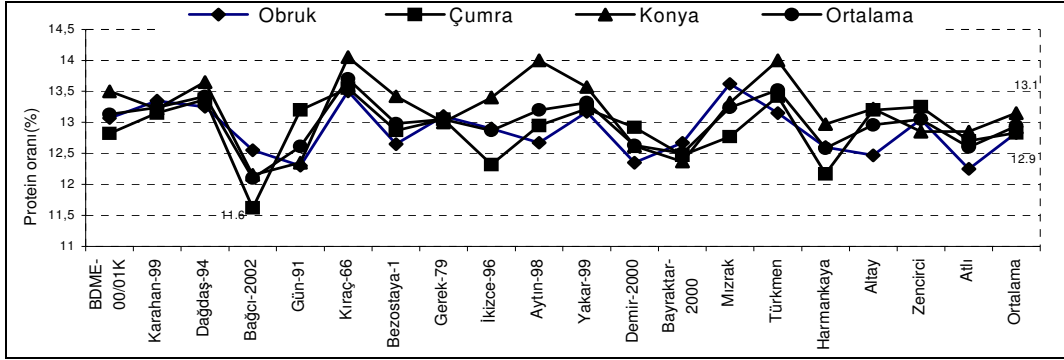
Şekil 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre bin tane ağırlıkları (g)



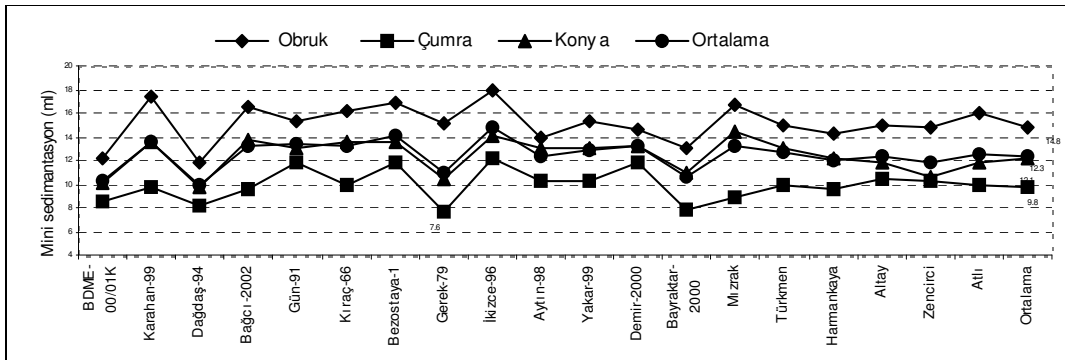
Şekil 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre hektolitre ağırlıkları (kg/100lt)



Şekil 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre tane sertliği (PSI)



Şekil 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre protein oranları (%)



Şekil 6. Ekmeklik buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre mini SDS sedimantasyon değerleri (ml)

Yalvaç ve ark. (1999), Orta Anadolu'da yaptıkları bir çalışmada ekmeklik buğdaylarda bin tane ağırlığının 28.5 - 31.6 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yine Çağlayan ve Elgün (1999), ekmeklik buğdaylarda Konya alt bölgesindeki bin tane ağırlığının 39 g, Çumra da ise 44.6 g olduğunu belirlemişlerdir. Ekmeklik buğday çeşitlerinden üç alt bölgede en yüksek bin tane ağırlığı Zencirci, Atlı ve Demir-2000 çeşitlerinden sırasıyla 37.47, 35.85 ve 33.36 g elde edilmiştir (Şekil 2).

Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığı ile un verimi arasında yüksek bir korelasyon bulunmaktadır. Bunun sebebi hektolitre ağırlığının tane ağırlığından ziyade tane yoğunluğu ile bağlantılı olması ve daha yoğun tanelerin daha fazla endosperm içermesinden kaynaklanmaktadır. Hektolitre ağırlığı çeşit, iklim, nem oranı ve tanenin şekli ile ilişkilidir. Ekmeklik buğday da yapılan araştırmalarda hektolitre ağırlığının 74.67-79.75 kg/100 lt arasında değiştiği belirtilmiştir (Ercan ve ark. 1988). Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek hektolitre ağırlığı Çumra alt bölgesinden (77.8 kg/100 lt), en düşük hektolitre ağırlığı ise Konya alt bölgesinden (76.1 kg/100 lt) elde edilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin de üç alt bölgede en yüksek hektolitre ağırlıkları Bayraktar-2000, İkizce-96

ve Kıraç-66 çeşitlerinden sırasıyla 78.97, 78.76 ve 78.68 kg/100 lt elde edilmiştir (Şekil 3).

Tane sertliği

Tane sertliği, işleme ve bileşim yönünden önemlidir Elgün (1977). Sertlik ve yumuşaklık çeşide bağlı bir özellik olmakla beraber iklim ve toprak faktörlerinden de etkilenir. Çok sert çeşitler değirmenciler açısından istenmeyen bir durumdur. İşleme sırasında fazla enerji sarfiyatı olmaktadır. Genellikle ekmeklik unlar sert buğdaydan elde edilmektedir Zeleny (1971). Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek tane sertliği Çumra alt bölgesinden (38.6), en düşük tane sertliği ise Obruk alt bölgesinden (42.5) elde edilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin üç alt bölgenin tane sertliği ortalamalarına bakıldığında Dağdaş-94 (29.18) en sert ve Bayraktar-2000 ise (51.13) yumuşak sınıfta yer almışlardır (Şekil 4).

Protein oranı

Kaliteli buğday terimi; bir çeşidin belli protein seviyesinde işlenen mamul açısından göstermiş olduğu performanstır. Çeşitlerin protein oranında görülen farklılıkların kalıtsal bir özellik olmasının yanında çevrenin de büyük etkisi vardır.

Johnson (1972), buğday çeşitlerinde tanedeki protein oranında % 1'lik artışın, verimde % 10'luk artışa eşdeğer olduğunu belirterek buğday da kalitenin önemini vurgulamıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek protein oranı Konya alt bölgesinden (%13.1) elde edilmiştir. Obruk ve Çumra alt bölgelerindeki protein oranı (%12.8) ile aynı grup da yer almıştır. Çağlayan ve Elgün (1999), yaptıkları bir çalışmada buğdaylarda ortalama ham protein oranını % 12 olduğunu tespit etmişlerdir. Ekmeklik buğday çeşitlerin de üç alt bölgede en yüksek protein oranı Kıraç-66, Türkmen, Dağdaş-94 ve Karahan-99 çeşitlerinden sırasıyla % 13.70, 13.52, 13.42 ve 13.22 olarak elde edilmiştir. Kıraç-66 çeşidinin protein oranı yüksek olmasına rağmen tane verimi diğer çeşitlerden düşük olmuştur. Karahan-99 çeşidi tane verimi ve protein oranı bakımından tüm alt bölgelerde üstün performans göstermiştir (Şekil 5).

Mini SDS sedimantasyon değeri

Sedimantasyon değeri, protein kalitesini belirleyen ve kalıtım derecesi yüksek bir kriterdir Zeleny (1971). Sedimantasyon değeri buğdayın ekmeklik değeri hakkında bilgi verir ve yüksek olması istenir. Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgeler içerisinde en yüksek SDS sedimantasyon değeri Obruk alt bölgesinden (17.8 ml), en düşük SDS sedimantasyon değeri ise Çumra alt bölgesinden (7.6 ml) elde edilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin üç alt bölgede mini SDS sedimantasyon değeri ortalamalarına

bakıldığında İkiçce-96 (14.7ml) çeşidinin birinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

Obruk alt bölgesindeki ekmeklik buğday çeşitlerinin verimleri düşük ancak, kalite kriterleri diğer alt bölgelere göre yüksek değerlere ulaşmıştır. Alt bölge ortalamalarına bakıldığında İkiçce-96, Bezostaya-1 ve Karahan-99 çeşitlerinin mini SDS değerleri yönünden ilk üç sırada yer aldıkları tespit edilmiş olup ekmeklik kalitelerinin de iyi olacağı söylenebilir. Diğer bazı çeşitlerde alt bölge ortalaması üzerinde değere sahip olmuşlardır (Şekil 6).

Makarnalık Buğday

Tane verimi

Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgeler içerisinde en yüksek tane verimi Konya alt bölgesinden (314 kg/da), en düşük tane verimi ise Obruk alt bölgesinden (118 kg/da) elde edilmiştir. Yalvaç ve ark (1999), Orta Anadolu'da yaptıkları bir çalışmada Kunduru-1149'un tane veriminin 321 kg/da olduğunu belirlemişlerdir. Makarnalık buğday çeşitlerin de üç alt bölgenin verim ortalamaları incelendiğinde Kunduru-1149, Mirzabey-2002 ve Zenit çeşitlerinin sırasıyla 279, 226 ve 220 kg/da ile ön sıralarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3). Çeşit verimlerine bakıldığında Kunduru-1149'un Obruk, Çumra ve Konya alt bölgelerinde verimi en yüksek olmuştur. Kuru şartlarda Kunduru-1149 çeşidinin diğer çeşitlere oranla yüksek verim verdiği tespit edilmiştir. Mirzabey-2002 ve Zenit çeşitleri ise Kunduru-1149 çeşidini takip etmişlerdir (Şekil 7).

Çizelge 3. Makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı değerleri

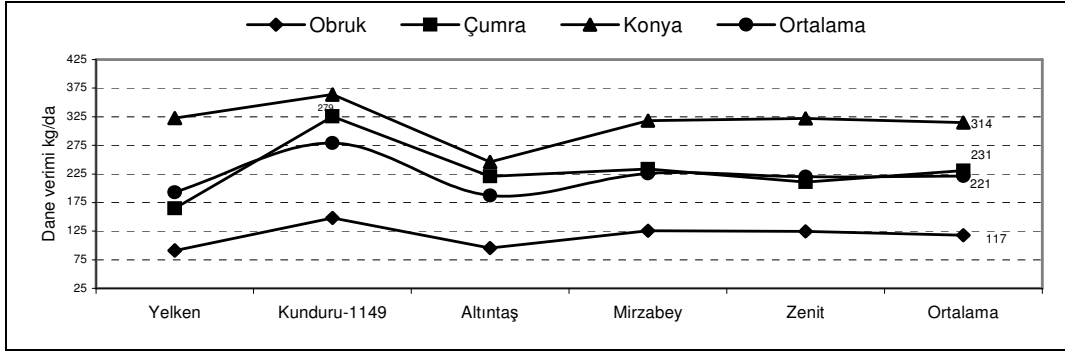
Çeşitler	Tane verimi (kg/da)				Bintane ağırlığı (g/1000 adet)				Hektolitre ağırlığı (kg/100lt)			
	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort
Yelken	91	165	323	193	39	38	40.7	39	78.2	77.6	77	77.6
Kunduru-1149	148	326	364	279	34	36	38.3	36	77.9	77.6	76.1	77.2
Altıntaş-95	96	221	246	187	39	38	39.3	39	79	77.7	75.2	77.3
Mirzabey	126	234	318	226	44	39	42.8	42	78.4	74.8	74.5	76.0
Zenit	125	211	322	220	39	37	44.5	40	80.3	78	76.7	78.3
Ortalama	118	231	314	221	39	37	41.1	39	78.7	77.1	75.9	77.2
AÖF	21	129	96	50	3.2	3.4	4.08	1.9	0.81	1.32	1.15	0.6
DK (%)	12	15	14	17	5.4	6	6.45	6	0.67	1.11	0.98	0.94

*O: Obruk, Ç: Çumra, K: Konya (Alt bölgeler) *AÖF: Asgari Önem farkı - 0,05 DK: Değişim Katsayısı

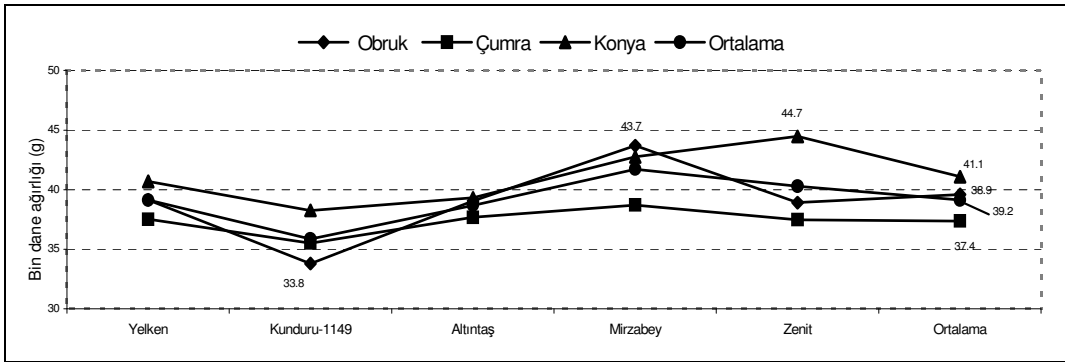
Çizelge 4. Makarnalık buğday çeşitlerinin tane sertliği, protein oranı ve mini sedimantasyon (SDS) değerleri

Çeşitler	Dane sertliği (PSI)				Protein oranı (%)				SDS (ml)			
	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort	O	Ç	K	Ort
Yelken	37	27	29	31	13.9	13.2	15.0	14.0	8.1	4.1	6.1	6.1
Kunduru-1149	54	50	50	51	12.7	11.8	12.7	12.4	10.0	7.4	8.1	8.5
Altıntaş-95	42	33	32	36	13.2	12.6	14.6	13.5	8.0	3.8	5.9	5.9
Mirzabey	36	31	31	33	13.2	12.9	14.4	13.5	5.4	3.0	4.5	4.3
Zenit	37	31	28	32	13.2	13.1	14.9	13.7	7.0	6.1	5.8	6.3
Ortalama	41	34	34	36	13.2	12.7	14.3	13.4	7.7	4.9	6.1	6.2
AÖF	10	7	6.8	4.4	4.2	3.8	3.8	1.0	2.0	2.8	1.6	1.2
DK (%)	16	13	13	15	4.2	6.3	3.8	5.0	9.6	10.5	11.0	11.6

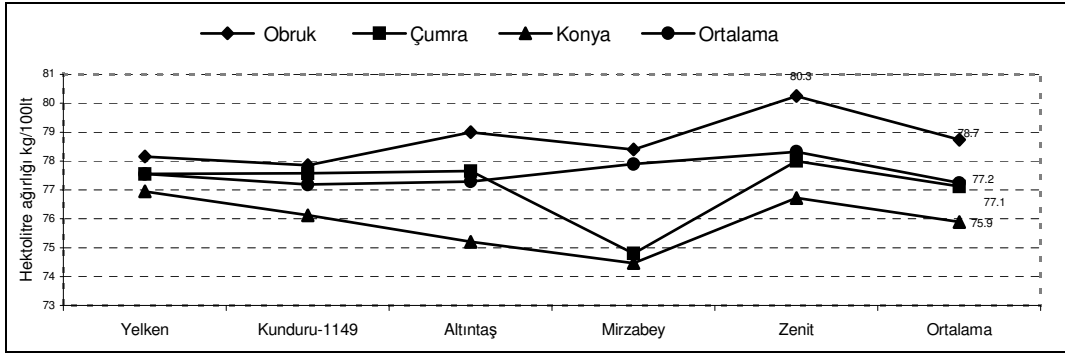
*O: Obruk, Ç: Çumra, K: Konya (Alt bölgeler) *AÖF: Asgari Önem Farkı - 0,05 DK: Değişim Katsayısı



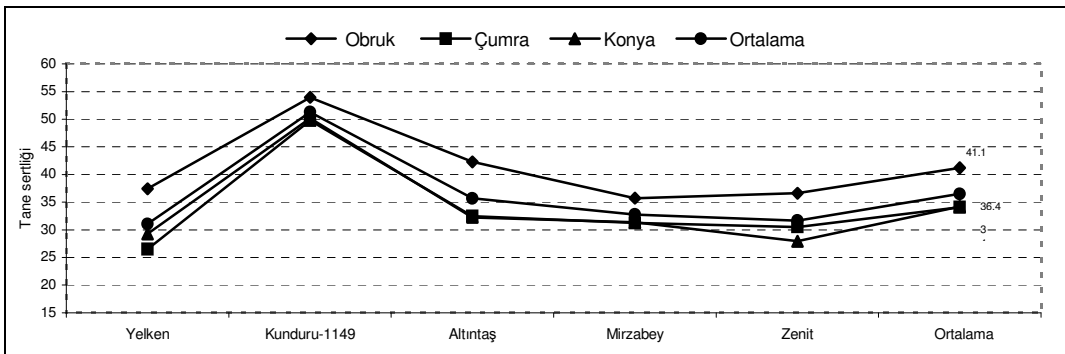
Şekil 7. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre tane verimleri (kg/da)



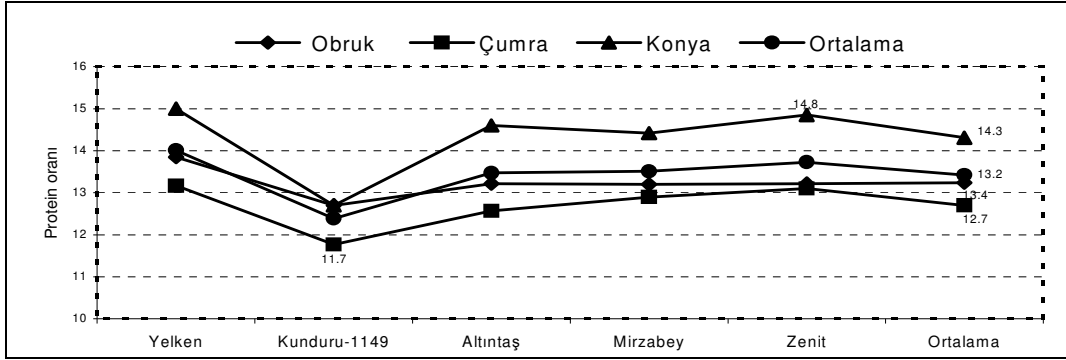
Şekil 8. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre bin tane ağırlığı (g)



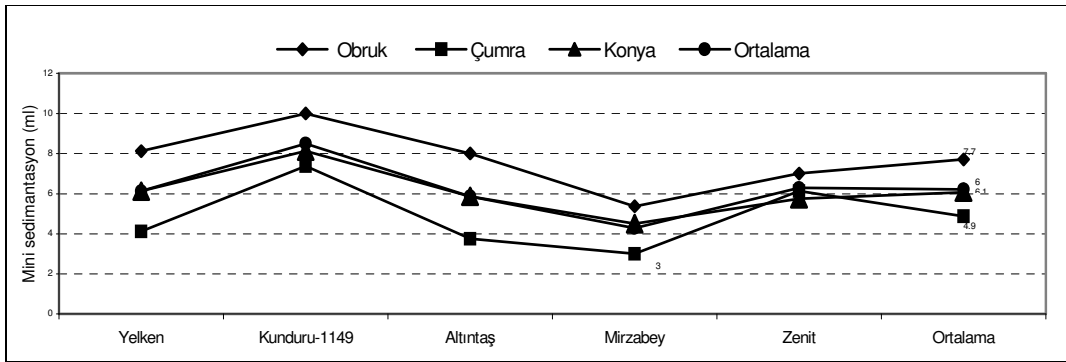
Şekil 9. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre hektolitre ağırlıkları (kg/100lt)



Şekil 10. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre tane sertliği



Şekil 11. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre protein oranı (%)



Şekil 12. Makarnalık buğday çeşitlerinin alt bölgelere göre mini sedimantasyon değerleri (ml)

Bin tane ağırlığı

Makarnalık buğdaylarda bin tane ağırlığının 40 g ve üstünde olması istenir Dalcam (1993). Bin tane ağırlığı, irmik verimini belirleyen bir kalite unsuru olduğu gibi üç ana verim unsurundan birisidir Matsuo ve Dexter (1980). Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek bin tane ağırlığı Konya alt bölgesinden (41.1 g), en düşük bin tane ağırlığı ise Çumra alt bölgesinden (37 g) elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinin üç alt bölgenin ortalamalarına bakıldığında bin tane ağırlığı bakımından Mirzabey-2002 ve Zenit sırasıyla 41.72 ve 40.29 g ile birinci sırada yer almışlardır. Çeşitlerin bin tane ağırlığına bakıldığında Obruk ve Çumra da Mirzabey-2002, Konya da ise Zenit birinci sırada yer almıştır (Şekil 8).

Hektolitre ağırlığı

Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek hektolitre ağırlığı Obruk alt bölgesinden (78.7kg/100 lt), en düşük hektolitre ağırlığı ise Konya alt bölgesinden (75.9 kg/100lt) elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinin üç alt bölgenin hektolitre ağırlığı ortalamalarına bakıldığında Zenit ve Yelken-2000 çeşitlerinden sırasıyla 78.32 ve 77.6kg/100 lt değerleri elde edilmiştir. Çeşitlerin hektolitre ağırlığına bakıldığında Obruk ve Çumra' da

Altıntaş ve Zenit, Konya'da ise Yelken-2000 ve Zenit öne çıkmışlardır (Şekil 9).

Tane sertliği (PSI)

Makarnalık buğdaylarda sertlik oranının yüksek olması istenen bir durumdur. Sert taneler işleme ve bileşimi yönünden çok önemlidir. Tane sertliği ile irmik verimi ve kalitesi arasında pozitif bir ilişki vardır. Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek tane sertliği Çumra ve Konya alt bölgesinden (34), en düşük tane sertliği ise Obruk alt bölgesinden (41) elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinin üç alt bölgenin ortalamalarına bakıldığında tane sertliği bakımından Yelken-2000 (31) en sert ve Kunduru-1149 (51) en yumuşak değerleri almışlardır. Çeşitlerin tane sertliği değerine bakıldığında Obruk alt bölgesinde Mirzabey-2002 (35.70), Çumra alt bölgesinde Yelken-2000 (26.50) ve Konya alt bölgesinde ise Zenit çeşidinin (27.92) en sert özellikte oldukları belirlenmiştir (Şekil 10).

Protein oranı

Protein miktarı ve kalitesi makarnalık buğdaydan elde edilecek irmiğin kalitesini belirleyen bir kriterdir. Makarnalık buğdaylarda protein oranının %13'ün üzerinde olması istenmektedir. Bu oran %11'in altına düşüğünde makarna kalitesi düşmektedir Fortini

(1988). Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek protein oranı Konya alt bölgesinden (% 14.3) en düşük protein oranı ise Çumra alt bölgesinden (% 12.7) elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitleri için üç alt bölgenin protein oranı ortalamalarına bakıldığında Yelken-2000 ve Zenit çeşitlerinin sırasıyla % 14.01 ve 13.73 ile birinci sırada yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 11).

Mini SDS sedimantasyon değeri

Araştırmanın yürütüldüğü çevreler içerisinde en yüksek mini SDS sedimantasyon değeri Obruk alt bölgesinden (7.7 ml), en düşük mini SDS sedimantasyon değerini ise Çumra alt bölgesinde (4.9 ml) elde edilmiştir. Makarnalık buğday çeşitlerinin üç alt bölgenin mini SDS sedimantasyon ortalamalarına bakıldığında Kunduru-1149'un (8.50 ml) birinci sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 12).

SONUÇ

Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgelerde, kuru şartlarda Karahan-99 çeşidinin verim, protein oranı bakımından iyi sonuç verdiği, İkizce-96 çeşidinin ise ekmeklik kalitesi açısından önemli olan mini SDS sedimantasyon değerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Karahan-99 çeşidinin bölgenin kaliteli beyaz ekmeklik buğday ihtiyacını karşılayabilecek özellikte olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü alt bölgelerde, kuru şartlarda makarnalık buğdaylarda verim ve mini SDS değeri bakımından Kunduru-1149 çeşidinin birinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonymous (1990) Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
- Çağlayan M, Elgün A (1999) Değişik Çevre Şartlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Hat ve Çeşitlerinin Bazı Teknolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. s. 513-518. Konya.
- Dalcam E (1993) Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri. Makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu .Ankara.
- Elgün A (1977) Doğu Anadolu Bölgesinde Farklı Yetiştirme ve Çevre Koşullarında Adaptasyon Yapılan Kışlık Ekmeklik Bazı Kültürel Çeşitlerin Teknik Değerleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Erzurum.
- Ercan R, Seçkin R, Velioglu S (1988) Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda 13(2): 107-114.
- Fortini S (1988) Some specific aspects of durum wheat and pasta cooking quality evaluation in Europe. In Fabriani, G. And Lintas, C. Durum

- Wheat Chemistry and Technology Am.Assoc.Cereal Chem.St.Paul Mn.
- Johnson VA (1972) The international winters wheat performance nursery. International Winter Wheat Conference, 5-10 Ankara.
- Matsuo RR and Dexter JE (1980) Relationship between some durum wheat physical characteristics and semolina milling properties, can. J. Plant Sci. 60 : 49-56
- Pena JR (1990) Sodium dodecyl sulfate sedimentation test . Journal Cereal Science 12 :105-112. USA.
- Schiller GW, Ward AB, Huang DH and Shellen-Berger JA (1967) Influence of protein content in wheat evaluation . Cereal Science Today 12:372-376.
- Yalvaç K, Atlı A, Çetinel L, Düşünceli F, Tuncer T, Ozan A, Albustan S, Yazar S, Zencirci N, Eser V, Baran İ (1999) Tarımın Geliştirdiği Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Orta Anadoluda Verim, Kalite ve Hastalıklara Dayanıklılık Durumları. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. s. 95-99. Konya.
- Williams P, El-Haramein FJ, Nakkoul H and Rihawi S (1988) Crops quality evaluation methods and guidelines. ICARDA.
- Zeleny L (1971) Criteria of wheat quality in wheat chemistry and Technology.ed.by. Y. Pomerans.AACC.inc. St. Paul, Minnesota.