

## Bazı İleri Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi\*

Elif SÖZEN\*\* Köksal YAĞDI\*\*

### ÖZET

*Bu araştırma Bursa koşullarında geliştirilmiş ileri kademedeki (>F<sub>11</sub>) bulunan makarnalık buğday hatlarının bazı kalite özellikleri ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla yürütülmüştür.*

*Çalışmada bitki materyali olarak ele alınan 4 farklı kombinasyona ait 10 hat ve 1 kontrol çeşit üzerinde hektolitreye ağırlığı, protein oranı, gluten (yaş öz) içeriği ve sedimentasyon değeri özellikleri araştırılmıştır.*

*Araştırmada saptanan bulgular iki yıllık ortalama değerler üzerinden incelendiğinde, genotiplerin hektolitreye ağırlıklarının 80.30-82.00 kg/100 lt., yaş öz değerlerinin % 15.12-27.42, sedimentasyon değerlerinin 19.51-31.34 ml. ve protein oranlarının %10.90-12.27 arasında değiştiği saptanmıştır. Hatlar içerisinde Gökgöl/Çanakkale- 65 ile Gökgöl/Amasya 51 ve 75 no'lu hatların kalite kriterleri bakımından ümit var çeşit adayları oldukları tespit edilmiştir.*

*Özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre hektolitreye ağırlığı ile protein oranı arasında olumlu ve önemli bir ilişki belirlenmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** Makarnalık Buğday, Kalite, Korelasyon.

---

\* Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

\*\* Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

## ABSTRACT

### Determination of Quality Traits of Some Advanced Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Lines

*This research was conducted to determine some quality traits of advanced durum wheat lines (>F<sub>11</sub>) improved in Bursa conditions and correlations between these traits.*

*In this study, test weight, protein content, gluten content and sedimentation were investigated over 10 advanced lines belongs to four different combinations and a control variety, used as plant material.*

*When the determined values were investigated over two year means, it's found that the values are ranged in genotypes between 80.30-82.00 kg/100 lt. in test weight, 15.12- 27.42 % in gluten content, 19.51-31.34 ml in SDS and 10.90- 12.27 % in protein content. In these lines, Gökgöl/Çanakkele- 65 and Gökgöl/Amasya-51; 75 were determined promising genotypes in respect of quality traits.*

*Positive and significant correlation coefficient was obtained between protein content and test weight according to correlation analysis in this research.*

**Key Words:** *Durum wheat, quality traits, correlation.*

## GİRİŞ

Dünyanın belirli ülkelerinde sınırlı olarak yetiştirilen makarnalık buğdaylar, yüksek fiyatla alıcı bulan ve dünya ticaretinde önemli rol oynayan ürünlerdir. Makarnalık buğdayların yüzyıllardan beri yetiştirildikleri Türkiye ve Ortadoğu ülkeleri bu ürünlerin geleneksel üretici ülkeleri olarak bilinmektedirler (Yağdı ve Ekingen, 1993). Yurdumuzda öncelikle Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve Trakya-Marmara Bölgeleri ile, bu bölgelerin diğer bölgelere geçiş oluşturan ekolojileri ile kaliteli makarnalık buğday üretimi için uygundur. Bununla beraber, hemen hemen toplam buğday ekim alanının yaklaşık %50'sini oluşturan bu bölgelerde makarnalık buğday ekimi oldukça düşük oranlarda yapılmaktadır (Ayçiçek ve Yürür, 1997). Ülkemizde makarnalık buğday ekilişine uygun 4.3 mil. hektar alan olduğu kabul edilmekle beraber toplam makarnalık buğday ekim alanımızın 1.1 milyon hektar, veriminin ise 2.3 ton/ha olduğu bildirilmektedir. (Çetin ve Budak, 1999).

Günümüzde makarnalık buğday üretiminin artırılması için; yüksek verim yanında makarnalık kalitesi geliştirilmiş çeşitlere yönelik olarak

yapılacak ıslah çalışmalarına ağırlık verilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu sayede giderek azalan makarnalık buğday üretimimiz tekrar artacak ve bu ürünü işleyen tarımsal sanayinin dışa bağımlılığı azalacaktır.

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirilen ileri kademede makarnalık buğday hatlarının bazı önemli kalite özelliklerinin saptanması ve bu özellikler arası ilişkilerin ortaya konması amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2001-2003 yetiştirme dönemlerinde, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesinin, Bursa/Görükle'de bulunan Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Bitki materyali olarak Gökgöl- 79, Amasya, Çanakkale, Erzincan, Atseke- 4 çeşitlerinin melezlemesiyle oluşturulan 10 ileri kademe makarnalık buğday hattı ile kontrol çeşit olarak yurdumuzda yoğun olarak yetiştirilen Gediz- 75 çeşidi incelemeye alınmıştır. Materyal üzerinde kalite kriterleri olarak, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, gluten (yaş öz) içeriği, sedimentasyon değeri özellikleri araştırılmıştır.

Bursa ilinde, yetiştirme periyodu içerisinde yıllık toplam yağış miktarı 2001-2002 döneminde 535.6 mm, 2002-2003 döneminde ise 461.5 mm olarak kaydedilmiştir. Aynı yıllara ait uzun yıllar ortalaması ise 555.6 mm olup, her iki döneme ait toplam yağış miktarlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2003). Killi bünyeli yapıda ve tuzluluk problemi olmayan deneme alanı toprakları, orta alkalin pH'da, organik madde, azot ve çinko yönünden yoksul, fosfor potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan yönünden ise oldukça zengindir (Özgüven ve Katkat, 1997).

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan denemelerde parsel alanı (5x1.2 m) 6 m<sup>2</sup>'dir. Ekim 15 cm sıra aralığı ile yapılmıştır. Ekim her iki yetiştirme döneminde de Kasım ayının başlarında yapılmıştır. Ekimle birlikte 5'er kg/da azot ve fosfor verilmiş ve kıştan çıkış ve sapa kalkma dönemlerinde de 5'er kg/da azot ilave edilmiştir.

Materyal üzerinde yapılan laboratuvar analizlerine ait yöntemler aşağıda özetlenmiştir;

**Hektolitreye Ağırlığı (kg/100 lt):** Parsellerden alınan tohum örneklerinin 1 lt'lik hacimdeki ağırlıklarının hesaplanıp 100 lt'ye çevrilmesi ile elde edilmiştir.

**Protein Oranı (%):** Öğütülen tohumlardan 1 g'lık örnekler alınmış ve Kjeldahl yöntemine göre ham protein oranı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar daha sonra 5.7 katsayısı ile çarpılarak % protein oranı hesaplanmıştır (Anonim, 1969, Ünal 1991 ve 2003).

**Gluten içeriği (%):** Parsellerden alınan tohum örnekleri öğütülerek her birinden 10'ar g örnek alınmıştır. Bu örneklerin üzerine %2' lik NaCl ilave edilerek 1-2 dakika karıştırılmak suretiyle hamur yapılmıştır. Homojen bir karıştırma yapabilmek için hamur parçasına cam levhalar arasında birkaç defa silindir şekli verilmiştir. Diğer taraftan musluklu bir kap alınarak içerisine %2'lik tamponlu tuzlu su ve suyun damlayacağı yere de yıkama sırasında öz zayıyatını önlemek üzere bir elek konmuştur. Hazırlanan hamur parçası avuç içinde üzerine NaCl çözeltisinden damlalar halinde akıtılırken, parmakla bastırılarak yıkanmıştır. Yıkama işlemi bittikten sonra yaş öz iki cam levha arasında sıkılarak fazla suyu giderilerek tartılmıştır (Arat, 1949, Ünal 1991 ve 2003).

**Sedimentasyon değeri (ml):** Parsellerden alınan tohumlar öğütülerek her birinden 3.2 g alınmış ve SDS Sedimentasyon Testine göre analiz edilmiştir. Bunun için örnekler 100 ml'lik ölçü silindirine konulmuştur. Üzerlerine 50 ml brom fenol çözeltisi eklenen örnekler çalkalama aletinde 5 dakika çalkalandıktan sonra 25 ml laktik asit çözeltisi eklenip tekrar alette 5 dakika çalkalanmıştır. Bu müddetin hemen sonunda silindirler aletten alınarak düz bir yere konmuş, 5 dakika sonunda silindirde oluşan çöküntü okunmuştur. Silindirde okunan miktar (ml) sedimentasyon değeri olarak verilmiştir (Özkaya, 1990, Ünal 1991 ve 2003).

Denemede saptanan verilerin tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizindeki hipotez testlerinde ve istatistiki farklı grupların belirlenmesinde (EKÖF) %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Özellikler arası ilişkilerin belirlenmesinde ise korelasyon analizinden yararlanılmıştır (Turan, 1998).

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırmada kalite özellikleri olarak ele alınan hektolitre ağırlığı, yaş öz içeriği, sedimentasyon değeri ve protein oranına ait iki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonuçları ile C.V. değerleri çizelge I'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre hektolitre ağırlığı dışında diğer özelliklerde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu önemli bulunmuştur. Hektolitre ağırlığında ise genotipler arasındaki farklılığın önemli olduğu saptanmıştır.

**Çizelge I.**  
**İncelenen Kalite Özelliklerine Ait Varyans Analizi Sonuçları**  
**(K.O.) ve C.V. Değerleri**

Varyasyon Kaynağı	SD	Hektolitre Ağırlığı	Yaş Öz İçeriği	Sedimentasyon Değeri	Protein Oranı
Yıl	1	0.03	199.09*	19,64**	0.40*
Blok	4	0.91	2.30	2.77	0.18
Genotip	10	2.61*	85.99**	88.74**	1.39**
Yıl*Genotip	10	1.72	55.95**	60.20**	3.02**
Hata	40	1.12	1.34	2.42	0.09
C.V.	%	1.31	5.55	6.35	2.63

\*,\*\*: sırasıyla istatistiki olarak %5 ve %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

### Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre ağırlığı önemli bir kalite özelliği olup, hektolitre ağırlığı yüksek olan buğdaylar daha fazla un vermekte ve bu tip buğdaylarda nişasta miktarı yüksek olmaktadır (Taş, 2001). Hektolitre ağırlığı 1. sınıf makarnalık buğdaylar için 80 kg ve üzeri, 2. sınıf makarnalık buğdaylarda 78 kg ve üzeri, 3. sınıflar için ise 76 kg ve üzeri olarak belirlenmektedir (Yürür, 1994). Denemede incelemeye alınan hatların hektolitre ağırlıkları ilk yıl en düşük olarak sırasıyla 79.7 ve 79.9 kg/100 lt değerleri ile Gökgöl/Amasya kombinasyonunun 27 ve 80 no'lu hatlarında, en yüksek olarak ise 82.1 kg/100 lt değeri ile Gökgöl/Çanakkale-65 no'lu hattında elde edilmiştir. Birinci yıl deneme ortalaması olan 81.2 kg değerini Gökgöl/Amasya-51 ve 75 no'lu, Gökgöl/Çanakkale-52 ve 65 no'lu ve Gökgöl/Atseke-72 no'lu genotipleri sırasıyla 81.8, 81.2, 81.4, 82.1, 81.4 kg/100 lt değerleriyle geçmişlerdir. Yine aynı yıl Gediz kontrol çeşidi 82.8 kg değeri ile hatların hepsini geçerek ilk sırada yer almıştır. İkinci yıl ise hektolitre ağırlığı değerleri 79.9-82.2 kg/100 lt değerleri arasında değişmiştir. Her iki yılın deneme ortalamaları 81.2 ve 81.1 kg ile hemen hemen aynı olurken hatlara göre değişimin kimilerinde artış, kimilerinde ise azalış şeklinde olduğu görülmüştür. Genotipler arasında 2 yıl boyunca değişken sonuçlar gözlemlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en düşük değer 80.3 kg ile Gökgöl/Atseke-21 no'lu hattında tespit edilirken en yüksek değer 82.0 kg ile Gökgöl/Amasya-51 no'lu hattından elde edilmiş ve tüm hatlar 80 kg'ın üzerinde sonuçlar göstermişlerdir. Genel olarak incelendiğinde Gökgöl/Amasya-51 no'lu hattının 82 kg civarında ve iki yıl boyunca birbirine yakın olan değerleri ile ümit var bir hat olduğu söylenebilir. Ayrıca

Gökgöl/Amasya-75 ve Gökgöl/Atseke-34 ve 72 ve Gökgöl/Çanakkale-65 no'lu genotipleri 81 kg'ın üzerinde olan yüksek hektolitreye ağırlığı değerleri de dikkati çekmektedir (Çizelge II). Hektolitreye ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda Yılmaz ve Dokuyucu (1994), 78.0- 82.5 kg, Karademir ve Sağır (1999), 69.0-83.0 kg/100 lt arasında değişen değerlerle araştırmada-kine yakın sonuçlar elde ederlerken, Aydın ve ark. (1993), 73.5-79.0 kg, Wichman ve Moccasin (2000), ortalama 71.7 kg, Beurlein ve ark. (2002), 75.0-80.6 kg/100 lt, Roozeboom ve ark. (2002), 71.1-76.1 kg, Taşyürek ve ark. (1999), 76.2-76.8 kg, Conlon (1990) ise 71.7- 77.0 kg/100 lt aralığındaki hektolitreye ağırlığı değerleriyle araştırmadan daha düşük sonuçlar bildirmişlerdir.

**Çizelge II.**  
**Araştırmada Saptanan Hektolitreye Ağırlığı ve Yaş Öz**  
**(Gluten) İçeriği Değerleri**

GENOTİPLER	HEKTOLİTRE AĞIRLIĞI (kg/100 lt)			YAŞ ÖZ İÇERİĞİ (%)		
	2001/2002	2002/2003	Ort	2001/2002	2002/2003	Ort.
Gökgöl/Amasya-27	79.9 de	81.0 abcd	80.5 bc	17.97 e	19.86 d	18.92 d
Gökgöl/Amasya -51	81.8 abc	82.2 a	82.0 a	20.30 cd	20.00 d	20.15 cd
Gökgöl/Amasya -75	81.2 bcd	81.6 a	81.4 abc	10.00 g	20.24 d	15.12 e
Gökgöl/Amasya -80	79.7 e	81.4 ab	80.6 abc	19.91 cd	21.61 d	20.76 c
Gökgöl/Çanakkale-52	81.4 bc	80.0 cd	80.7 abc	16.40 f	16.24 e	16.32 e
Gökgöl/Çanakkale -65	82.1 ab	81.3 abc	81.7 abc	22.33 ab	25.87 c	24.10 b
Gökgöl/Erzincan-27	80.7 cde	80.1 bcd	80.4 abc	19.40 d	20.30 d	19.85 cd
Gökgöl/Atseke-21	80.7 cde	79.9 d	80.3 c	23.50 a	14.98 e	19.24 cd
Gökgöl/Atseke -34	80.9 bcde	81.6 a	81.3 abc	21.19 bc	33.64 a	27.42 a
Gökgöl/Atseke -72	81.4 bc	81.9 a	81.7 abc	15.57 f	26.80 bc	21.19 c
Gediz	82.8 a	81.1 abcd	81.9 ab	23.54 a	28.80 b	26.17 a
Deneme Ortalaması	81.2	81.1	81.1	19.10	22.57	20.80
EKÖF % 5	1.297	1.351	1.529	1.403	2.413	1.352

### Yaş Öz (Gluten) İçeriği

Yaş öz içeriği, proteinde bulunan gluten miktarı ve özelliklerini ifade etmektedir. Tahıl cinslerinden yalnızca buğday unu, su katkısı ve yoğurma işlemi sonucunda elastik bir hamur oluşturabilmektedir. Yaş öz ola-

arak tanımlanan bu madde hamurun kabarmasında önemli bir rol oynamaktadır (Taş, 2001). Araştırmada yaş öz içeriği değerleri çalışmanın ilk yılında %10.00-23.54 arasında değişmiştir. Birinci yıl en yüksek yaş öz içeriği Gediz çeşidinden sonra, %23.50 değeri ile Gökgöl/Atseke- 21 no'lu hattından elde edilmiştir. Bu yıl deneme ortalaması olan %19.10 değerini 6 hattın ve kontrol çeşidin geçtiği görülmektedir (Çizelge II). Bu hatlar; Gökgöl/Amasya- 51 ve 80, Gökgöl/Çanakkale-65, Gökgöl/Erzincan -27, Gökgöl/Atseke- 21 ve 34 no'lu hatlardır. Birinci yıl % 19.10 olan deneme ortalaması, ikinci yıl %22.57'ye yükselirken, kontrol çeşit Gediz'in yaş öz içeriği de önemli ölçüde artarak %23.54'ten %28.80 değerine ulaşmıştır. Denemede hatlar bazında iki yıl arasında ilginç ve değişken sonuçlar gözlemlenmiştir. Örneğin; Gökgöl/Amasya- 75 no'lu hat %10'dan %20.24'e, Gökgöl/Atseke -34 no'lu hat, %21.19'dan % 33.64'e, 72 no'lu hat ise % 15.57'den % 26.80 yaş öz değerine yükselirken, Gökgöl/Atseke- 21 no'lu hattının yaş öz içeriği % 23.50'den % 14.98'e düşmüştür. Çalışmanın ikinci yılında % 14.98-33.64 arasında değişim gösteren bu değerler içinde en yüksek yaş öz içeriği Gökgöl/Atseke kombinasyonunun 34 no'lu hattında belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde ise deneme ortalamasının %20.80 olduğu görülmüştür. Bu değeri geçen 3 hat bulunmaktadır. Bu hatlar; sırasıyla %24.10, %27.42, % 21.19 yaş öz içeriği değerleri ile, Gökgöl/Çanakkale-65, Gökgöl/Atseke-34 ve 72 no'lu genotipleridir. Gediz kontrol çeşidi ise %26.17 değeri ile yüksek bir yaş öz içeriğine sahip olmuştur. Makarnalık buğdayların kalite özellikleri ile ilişkili çalışmalarında Budak ve Karaltın (1998), %24.9-28.7, Bilgin ve ark. (2003), %21.93-27.97 aralığında değişen yaş öz içeriği değerleri ile araştırmadaki değerlere yakın sonuçlar bildirirlerken, Altınbaş ve ark. (2000), ortalama %34.9, Demir ve ark. (1999) ise %22-45 aralığında değişen daha yüksek yaş öz içeriği değerleri bildirmişlerdir. Öz kalitesi bir çeşit özelliği olmakla birlikte iklim faktörlerinden yüksek derecede etkilenmektedir (Atlı, 1999). Bu nedenle farklı lokasyonlar ve yıllarda farklı sonuçların elde edilmesi beklenen bir bulgudur.

### **Sedimentasyon Değeri**

Sedimentasyon (çökme) değeri buğday tanesindeki glutenin kalitesi hakkında bilgi veren bir diğer önemli kalite özelliğidir. Değerlendirmeye alınan genotiplerin sedimentasyon değeri ortalaması ilk yıl 23.73 ml olurken, ikinci yıl 24.82 ml olarak gerçekleşmiştir (Çizelge III). Birinci yıl en düşük sedimentasyon değeri 13.67 ml ile Gökgöl/Amasya-27 no'lu hatta elde edilirken, en yüksek değer 30.67 ml ile Gökgöl/Amasya-75 no'lu hatta elde edilmiştir. İkinci yıl ise sedimentasyon değerleri 17.67-32.67 ml arasında gözlemlenmiştir. Aynı yıl Gediz çeşidi 23.34 ml ile ilk yıla göre oldukça düşük bir değerde kalmıştır. Sedimentasyon değeri bakımından iki

yıllık ortalama sonuçlar değerlendirildiğinde sayısal aralığın %19.51-31.34 ml arasında olduğu görülmektedir. Çalışmada genotiplerde yıllara göre önemli değişiklikler saptanmıştır. Gökgöl Amasya-27 no'lu hat birinci yıl 13.67 ml değerinden ikinci yıl 27.34'e, Gökgöl/Çanakkale-52 no'lu hat 27.34 ml'den 32.67'ye, 65 no'lu hat ise 19.00 ml'den 28.0 ml'e yükselirken, Gökgöl/Atseke-21 no'lu hattın birinci yıl 26.33 ml olan sedimentasyon değeri 18.34 ml'ye düşmüştür. Bu sonuçlar ortalamalar bazında değerlendirildiğinde ise Gökgöl/Amasya-75 no'lu hattının her iki yılda da 30 ml'nin üzerinde belirlenen değerleriyle ümit var bir hat olduğu görülmektedir. Ayrıca Gökgöl/Çanakkale-52 no'lu hattının iki yıllık ortalama sonucunda 30.01 ml olan değeri de dikkat çekicidir. Makarnalık buğdayların verim ve verim özelliklerini inceleyen Aydın ve ark. (1993), sedimentasyon değerlerini 11.0-21.9 ml, Demir ve ark. (1999), 22-32 ml, Altınbaş ve ark. (2000), ortalama 29.2 ml, Bilgin ve ark. (2003) ise 21.83 ile 31.67 ml arasında değişen değerlerle araştırmaya yakın sonuçlarda bildirmişlerdir.

### **Protein Oranı**

Makarnalık buğday unlarının kalitelerinin belirlenmesinde protein miktarı ve kalitesi önemli bir yer tutmaktadır. Çalışmanın birinci yılında protein oranı değerleri %10.33-13.11 arasında belirlenmiştir (Çizelge III). İlk yıl Gökgöl/Çanakkale- 65 no'lu hattı %13.11 ve Gediz kontrol çeşidi %13.00 oranları ile denemedeki en yüksek değerlere ulaşmışlardır. İkinci yıl ise protein oranı değerleri %10.13-12.95 arasında değişmiştir. En yüksek değer %12.95 ile Gökgöl/Amasya kombinasyonunun 51 no'lu hattından elde edilirken, en düşük oran birinci yıl en yüksek değere sahip olan Gökgöl/Çanakkale-65 no'lu hattında tespit edilmiştir. Aynı yıl Gediz çeşidinin ilk yıl %13.00 olan protein değeri oldukça düşerek %11.31'de kalmıştır. Deneme ortalamaları bakımından iki yıl boyunca sırasıyla %11.40 ve %11.56 değerleri ile yakın sonuçlar elde edilmesine karşılık, genotipler bazında büyük değişiklikler söz konusu olmuştur. Örneğin; Gökgöl/Amasya- 51 no'lu hat, %11.59'dan %12.95'e, 75 no'lu hat, %10.34' ten %11.45'e, 80 no'lu hat, %10.33'ten %11.72'e, Gökgöl/Atseke-72 no'lu hat ise %10.61'den %12.00 protein oranı değerlerine yükselirken, Gökgöl/Çanakkale-65 no'lu genotip %13.11'den %10.13 protein oranı değerine düşmüşlerdir. İki yıllık sonuçlar birlikte değerlendirildiği zaman ise Gökgöl/Amasya-51 no'lu hattının %12.27 olan değeri çalışma materyali içerisinde bu hattın protein oranı açısından iyi nitelikte olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde bu kombinasyonun 27 no'lu hattının her iki yıl süresince sırasıyla %11.62 ve %12.11 olan birbirine yakın ve yüksek değerleri de dikkat çekmektedir. Protein miktarı bakımından yapılan araştırmalarında, Aydın ve ark. (1993), %8.1-13.6, Budak ve Karaltın (1998), %9.5-13.5, Dexter ve ark. (1996), %12.6-13.0 arasında değişen sonuçlar ile araştırma-



ya yakın bulgular bildirirken, Jackson ve ark. (2000), %12.6-15.4, Öztürk ve ark. (2001), %13.9-15.2, Dillon ve ark. (2002) ise ortalama olarak %15.4 ile araştırmadan daha yüksek protein miktarı değerleri tespit etmişlerdir. Tosun ve ark. (1997), protein oranının kalıtımının oldukça karmaşık olduğunu ve çevresel varyasyonun fazla olması nedeniyle beklenen sonuçların ortaya çıkmadığını bildirmişlerdir. Bu nedenle çalışmada protein oranı sonuçlarının yıldan yıla, genotipten genotipe değişmesi büyük oranda o yıl gerçekleşen çevre koşulları ile açıklanabilir. Nitekim Atlı (1999) da, aynı yıl içerisinde, farklı bölgelerde bir çeşidin protein miktarları arasındaki farkın %7-8 arasında değişebileceğini ifade etmiştir. Ülkemizde bugüne kadar sürdürülen ıslah çalışmalarının temel amacı verimi arttırmak olmuştur, ancak elde edilen ürün miktarı kadar bu ürünün kalitesinin de yükseltilmesi ekonomik kullanım açısından büyük önem arz etmektedir.

**Çizelge III.**  
**Araştırmada Saptanan Sedimentasyon Değeri ve**  
**Protein Oranı Değerleri**

GENOTİPLER	SEDİMENTASYON DEĞERİ (ml)			PROTEİN ORANI (%)		
	2001/2002	2002/2003	Ort.	2001/2002	2002/2003	Ort.
Gökgöl/Amasya-27	13.67 h	27.34 bc	20.51 f	11.62 b	12.11 b	11.87 bc
Gökgöl/Amasya -51	24.67 de	23.67 de	24.17 cd	11.59 b	12.95 a	12.27 a
Gökgöl/Amasya -75	30.67 a	32.00 a	31.34 a	10.34 d	11.45 de	10.90 f
Gökgöl/Amasya -80	25.67 cd	26.33 bcd	26.00 b	10.33 d	11.72 cd	11.03 ef
Gökgöl/Çanakkale-52	27.34 bc	32.67 a	30.01 a	11.39 bc	10.87 f	11.13 ef
Gökgöl/Çanakkale -65	19.00 g	28.00 b	23.50 de	13.11 a	10.13 g	11.62 cd
Gökgöl/Erzincan-27	22.67 ef	25.00 cde	23.84 de	11.88 b	11.59 de	11.73 c
Gökgöl/Atseke-21	26.33 bcd	18.34 f	22.34 e	10.69 d	11.30 e	11.00 ef
Gökgöl/Atseke -34	21.34 fg	18.67 f	20.01 f	10.87 cd	11.70 bcd	11.32 de
Gökgöl/Atseke -72	21.34 fg	17.67 f	19.51 f	10.61 d	12.00 bc	11.31 de
Gediz	28.34 ab	23.34 e	25.84 bc	13.00 a	11.31 e	12.16 ab
Deneme Ortalaması	23.73	24.82	24.25	11.40	11.56	11.42
EKÖF % 5	2.380	2.897	1.816	0.6429	0.3406	0.3526

### Özellikler Arası İlişkiler

Islah çalışmalarında seleksiyonların doğru yapılabilmesi için özellikler arası ilişkilerin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmada ele alınan kalite özellikleri arası ilişkiler korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmanın ele aldığı konulardan biri olmamakla bera-

ber araştırmanın bütünü içerisinde yer alan dekara tane verimi özelliğinin de kalite özellikleri ile olan ilişkisi de Çizelge IV’de verilmiştir. Kalite özellikleri arasında saptanan korelasyonlar genel olarak istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Sadece hektolitre ağırlığı ile protein oranı arasında %1 olasılık düzeyinde önemli ve pozitif bir korelasyon saptanmıştır (0.390). Sedimentasyon değeri ile yaş öz ve protein oranı arasında ise sırasıyla -0.253 ve -0.270 değerleri ile istatistiki anlamda önemli olmayan negatif yönlü korelasyonlar saptanmıştır. Ayrıca verim ile kalite kriterleri arasında da istatistiki anlamda önemli bir korelasyon tespit edilememiştir. Kılıç ve Yağbasanlar (2003), Sabo (2002), Rharrabti ve ark. (2003) gibi araştırmacılar ise kantitatif özelliklerin çevre koşullarından yüksek derecede etkilendiklerini, özellikle yaş öz içeriği, sedimentasyon değeri, protein miktarı gibi kalite faktörlerinin yıldan yıla farklı sonuçlar verebileceğini ifade etmişlerdir.

**Çizelge IV.**  
**İncelenen Kalite Özellikleri ile Tane Verimine Ait İkili İlişkiler**

	Hektolitre Ağırlığı	Yaş Öz İçeriği	Sedimentasyon Değeri	Protein Oranı
Hektolitre Ağırlığı				
Yaş Öz İçeriği	0.230 ns			
Sedimentasyon Değeri	0.087 ns	-0.253 ns		
Protein Oranı	0.390**	0.232 ns	-0.270 ns	
Tane Verimi	0.125 ns	0.149 ns	-0.019 ns	0.109 ns

\*\* : istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

ns : istatistiki olarak önemli değildir.

## SONUÇ

Araştırmada saptanan ortalama veriler ele alınan kalite kriterleri bakımından birlikte değerlendirildiğinde Gökgöl/ Amasya- 51 ve 75 no’lu hatlar ile Gökgöl/ Çanakkale-65 no’lu hattın diğer genotiplere göre kalite özellikleri yönüyle dikkate değer üstünlükler gösterdikleri ve ümit var çeşit adayları oldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca yurdumuzun birçok bölgesinde halen yoğun olarak ekimi yapılan Gediz çeşidinin de protein ve yaş öz içeriği bakımından Bursa koşullarında da iyi bir çeşit olduğu saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Altınbaş, M., N. Budak ve M. Tosun 2000. Ekmeklik Buğdayda Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 37 (2-3): 150-154.
- Anonim 1969. American Association of Cereal Chemists, Cereal Laboratory Methods (7.Baskı) A.A.C.C., Inc. St. Paul. Minnesota.
- Anonim, 2003. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. Bursa.
- Arat, S.O. 1949. Buğday Teknolojisi. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü. Sayı: 654, s.126.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Hububat Simpozyumu. 8-11 Haziran 1999. Konya. s. 499-502.
- Ayçiçek, M. ve N. Yürür, 1997. Türkiye Tarımında Makarnalık Buğday Üretimi ve Önemi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11: 267-275.
- Aydın, F., A.N. Koçak ve A. Dağ, 1993. Bazı Buğday Çeşitlerinin Bulgur Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Simpozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara. s. 310-315.
- Beurlein J., P. Lipps and R. Minyon, 2002. <http://www.oarcdc.ohio-state.edu>.
- Bilgin, O., İ. Başer ve K.Z. Korkut, 2003. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Tane Verimi ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Özetleri. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır. s. 251-258.
- Budak H. ve S. Karaltın. 1998. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Anadolu, J. of Aari. 8(2): 66-79.
- Conlon, J.T. 1990. <http://www.ag.ndsu.nodak.edu>.
- Çetin, B. ve Ş.Turan, 1999. Türkiye’de Makarnalık Buğday Üretimi ve Makarna Sanayindeki Gelişmeler. Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 729-733.
- Demir, İ., S. Yüce., M. Tosun, Y. Sekin, E. Köse ve C. Sever 1999. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Genel ve Tahıllar 15-18 Kasım 1999, Adana. s. 354-359.
- Dexter J. I. and B.A. Marchylo 1996. Meeting The Durum Wheat Quality Requirements of An Evolving Processing Industry and Past and

- Future Trends. 50<sup>th</sup> Anniversary Durum Wheat and Pasta Seminars. October 23 To 26, 1996. Italy. p. 303-1404.
- Dillon, M., S. Haley, C. Johnson, J. Johnson, C. Pearson and J. Quick, 2002. Colerado Spring Wheat, Barley and Oats Performance Trials. Colerado State University and Colerado Research Center. Soil and Crop Science. p. 970.
- Jackson, L.F., J. Dubcovsky, L.W. Gallagher and R.L. Wennig. 2000. <http://www.agronomy.ucdavis.edu>.
- Karademir, Ç. ve A. Sağır. 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Makarnalık Buğday Genotiplerinde Bitkisel Özelliklerin Değişim Sınırları. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999, Adana. s. 360-365.
- Kılıç, H. ve T. Yağbasanlar 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Özetleri. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır. s. 287-295.
- Özguven N.Ç ve A.V. Katkat 1997. Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13: 43-54.
- Özkaya, H. ve B. Kahveci 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Yayınları No:14. s. 87, 125.
- Öztürk, A., Ö. Çağlar ve A. Tufan 2001. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 32 (2): 117-123.
- Rharrabti, Y., D. Villegas, V. Martoz-Nunez and L.F. Garcia Del Moral, 2003. Durum Wheat Quality in Mediterranean Environments: 2. Influence of Climatic Variables and Relationships Between Quality Parametres. Agronomy Journal 95: 266-274.
- Roozeboom, K., W.W. Bockus, L. Brooks, M. Knapp and A. Fritz 2002. <http://www.kscroptests.agron.ksu.edu>.
- Sabo, M., M. Bede and Z.U. Hardi, 2002. Variability of Grain Yield Components of Some New Winter Wheat Genotypes. Rostlinna Vyroba 48 (5): 230-235.
- Taş, B. 2001. Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kimi Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15: 43-54.
- Taşyürek, T., S. Gökmen, V. Temirkaynak ve M.A. Sakin 1999. Sivas-Şarkışla Koşullarında Buğday, Arpa ve Triticale'nin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Orta Anadolu'da Hububat Ta-

- rımını Sorunları ve Çözüm Yolları Simpozyumu. 8-11 Haziran 1999, Konya. s. 626-629.
- Tosun, M., İ. Demir, S. Yüce ve C. Sever 1997. Buğdayda Proteinin Kalıtımı. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun. s. 61-65.
- Turan, Z.M. 1998. İstatistik. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları Yayın No: 78, Bursa. s.270.
- Ünal, S. 1991. Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayın No:29.
- Ünal, S. 2003. Buğday ve Un Kalitesinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler. Nevşehir Ekonomisinin Sorunları ve Çözüm Önerileri: Un Sanayi Örneği Sempozyumu.15-33.
- Wichman, D. and M.T. Moccasin 2000. <http://www.sarc.montana.edu>.
- Yağdı, K. ve H.R. Ekingen, 1993. Güney Marmara ve Geçit Bölgeleri İçin Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Geliştirilmesi. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Simpozyumu, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara. s. 253-261.
- Yılmaz, H.A., ve T. Dokuyucu,1994. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun ve Yüksek Verimli Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir. s. 9-12.
- Yürür, N. 1994. Serin İklim Tahılları.Tahıllar-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 7-035-0295. s. 67-69, 140-141.