

## Bursa Koşullarında Geliştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*) Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması

Köksal YAĞDI\*

### ÖZET

*Bu araştırma, Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin ve bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla yürütülmüştür.*

*Çalışmada bitki materyali olarak ele alınan beş farklı kombinasyona ait 12 hat ve 1 kontrol çeşit üzerinde, hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, yaş (gluten) öz içeriği, protein oranı ve protein verimi değerleri incelenmiştir.*

*Araştırmada saptanan bulgular iki yıllık ortalama değerler üzerinden incelendiğinde, genotiplerin hektolitre ağırlıklarının 77.93- 81.26 kg/100lt, 1000 tane ağırlıklarının 42.88- 51.17 g , yaş öz içeriklerinin % 22.26- 37.93, protein oranının %11.85-13.44 ve protein veriminin 58.21- 84.70 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Hatlar içerisinde Martonvasari-9 / Sadova melezi olan 22 no'lu kombinasyona ait 1 ve 3 no'lu hatlar ile Saraybosna / Vratsa melezi olan 20-10 no'lu hat, yüksek hektolitre, 1000 tane ağırlığı, yaş öz içeriği ve protein oranı değerleri gibi kalite kriterleri yönünden ümitvar genotipler olarak değerlendirilmiştir.*

*Çalışmada yaş öz içeriği ile protein oranı, hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı arasında pozitif korelasyon değerleri elde edilmiştir.*

---

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Bursa.

## ABSTRACT

### **Determination of Some Quality Traits of Common Wheat (*Triticum aestivum L.*) Strains Improved in Bursa Conditions**

*This research was conducted to determine some quality traits of common wheat strains improved in Bursa conditions and correlations between these traits.*

*In the study, test weight, 1000 kernel weight, gluten content, protein content and protein yield were investigated over 12 strains belongs to five different combinations and 1 control variety, used as plant material.*

*When the determined values were investigated over two year means, it's found out that the values are changed in genotypes between 77.93-81.26 kg/100lt in test weight, 42.88-51.17 g in 1000 kernel weight, 22.26-37.93 % in gluten content, 11.85-13.44 % in protein content and 58.21-84.70 kg/da in protein yield. In strains, 1. and 3. strains belongs to combination of 22 which is the hybrid of Martonvasari-9 / Sadova and 10. strain belongs to combination of 20 ( hybrid of Saraybosna / Vratsa) were determined favorable genotypes by their superior test weight and 1000 kernel weight, gluten content and protein content.*

*In the study, positive correlations was obtained between gluten content and protein content, test weight and 1000 kernel weight.*

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

## GİRİŞ

Buğday insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında ekim alanı ve üretim bakımından dünyada ve ülkemizde ilk sırada yer almaktadır. 2002 yılı verilerine göre Türkiye'de 9 400 000 ha ekim alanında 20 milyon ton buğday üretilmiştir (Anonim 2002). Birçok tarımsal üründe olduğu gibi, buğdayın da gerek üretim gerekse de ıslah çalışmalarında, günümüze kadar öncelikle birim alandaki verimin artırılması hedeflenmiş, buna karşılık kalite özellikleri ikinci planda ele alınmıştır. Oysa çağdaş tarım anlayışında üretimdeki artışın sağlanması için, verimin yanında kalitenin de yükseltilmesi çok önemli bir olgudur. Son yıllarda bu konuda yürütülen bitki ıslah çalışmalarının giderek arttığı dikkati çekmektedir.

Buğdayın kalitesini tek bir unsur ile tanımlamak oldukça güçtür. Zira buğday kalitesi, çok sayıda faktörün etkisi altında oluşan bir özelliktir. Buğdayda kalite, ilgili meslek ya da tüketim gruplarının bulmayı istedikleri özelliklere göre değişiklikler göstermektedir. Tüccar hektolitre ağırlığının, safiyetin yüksek olmasını ve alıcısının istediği özelliklere sahip olan ürünü ister. Çiftçi için verim, değirmenci için un randımanı önemlidir. Fırıncı için fazla kabaran, bol su çeken ekme verimi yüksek olan un tercih edilmektedir (Yürür,1998).Tüketiciler ise kolay bayatlamayan, kesildiğinde ufalanmayan gevrek ekme almayı arzu etmektedirler. Makarna üreticileri ise parlak renkte, pişince fazla su alabilen ve pişme suyuna az miktarda katı madde geçiren hammaddeyi aramaktadırlar.

Bitki ıslahı çalışmalarında genelde ekme ve makarnalık buğdaylarda çok değişik kalite kriterleri değerlendirilmektedir. Bunlardan hektolitre ağırlığı, protein oranı, 1000 tane ağırlığı ve öz içeriği her iki türde de kalite unsurları olarak dikkate alınmaktadır. Bunlar dışında da makarnalık buğdaylar için camsılık ve toplam organik madde; ekme buğdaylar için ise absorpsiyon, sedimentasyon değerleri, yumuşama derecesi ve ekme hacmi gibi türlere özgü önemli bazı kalite özellikleri de bulunmaktadır (Arat, 1949., Seçkin, 1970., Ünal, 1991., Atlı, 1999).

Bu araştırma, kombinasyon ıslahı uygulaması ile geliştirilen ekme buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca denemede kontrol çeşit olarak ele alınan Gönen çeşidi ile geliştirilen hatların durumları karşılaştırılmış ve değerlendirmeler yapılmıştır. Gönen çeşidi yörede ekim alanı geniş olan ve kalite özellikleri nedeniyle un sanayi açısından aranan bir çeşittir. Çeşit geliştirme etkinliklerinde, yüksek tane verimi yanında yüksek kalite performansın da göz önünde tutularak seleksiyonların yapılması dünya ticaretinde yurdumuzun da hak ettiği yeri alması bakımından büyük önem taşımaktadır.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bursa/ Görükle'de bulunan deneme tarlalarında yürütülmüştür. Killi bünyeli yapıda ve tuzluluk problemi olmayan deneme alanı toprakları, orta alkalın pH'da, organik madde, azot ve çinko yönünden yoksul, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan yönünden ise oldukça zengindir (Özguven ve Katkat, 1997). Araştırmanın yürütüldüğü 1997 (F<sub>6</sub> generasyonu) ve 1998 (F<sub>7</sub> generasyonu) yıllarında vejetasyon dönemi içerisinde toplam olarak sırasıyla 579.3 mm ve 601.3 mm yağış düşmüştür (Anonim 1998).

Çalışmada bitki materyali olarak Sadova, Martonvasari-9, Bei-2024, Bei-2032, Saraybosna, Vratsa çeşitleri ve hatlarının melezlenmesiyle oluşturulan 12 hat ve kontrol çeşit olarak ele alınan Gönen çeşidi incelemeye alınmıştır. Bu hatlara ait melezleme kombinasyonları Çizelge I'de verilmiştir. Denemelerde ekimle birlikte 6 kg/da azot ve fosfor, kıştan çıkış ve sapa kalkma dönemlerinde ise 4'er kg/da azot verilmiştir. Ekim, m<sup>2</sup>'ye 500 tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Materyal üzerinde hektolitreye ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, protein oranı (Anonim 1969), protein verimi ve yaş öz (gluten) içeriği (Arat,1949) özellikleri araştırılmıştır. Protein veriminin belirlenmesi için, her tekerrürde saptanan protein oranı değerleri ile o tekerrüre ait dekara tane verimi çarpılarak hesaplama yapılmıştır.

**Çizelge I.**  
**Çalışmada Kullanılan Bitki Genotiplere Ait Melezleme Kombinasyonları**

Kombinasyonlar	Kütük Numarası	Hat Numaraları
Sadova / Martonvasari-9	15	1; 4 ; 9 ; 10
Martonvasari-9/BEI-2024	18	2
Sadova / BEI-2032	19	2 ; 4
Saraybosna / Vratsa	20	9 ; 10
Martonvasari-9 / Sadova	22	1; 2 ; 3

Ele alınan özelliklere ait analizler 1999-2001 yılları arasında, Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Üç tekerrürlü olarak yürütülen denemede, elde edilen veriler istatistiki olarak “ Tesadüf Blokları” desenine uygun olarak analiz edilmiştir. Özellikler arası ilişkilerin belirlenmesinde ise korelasyon analizinden yararlanılmıştır (Turan, 1998).

## **ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA**

Araştırmada saptanan hektolitreye ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, yaş öz (gluten) içeriği değerleri Çizelge II'de, protein oranı ve protein verimi özelliklerine ait değerler ise Çizelge III'de verilmiştir. Çizelgelerde F<sub>6</sub> (1997 yılı) ve F<sub>7</sub> (1998 yılı) generasyonlarına ait değerler ile, iki yılın ortalaması olan değerler karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

### **Hektolitreye Ağırlığı**

Hektolitreye ağırlığı, buğdayın kalitesi üzerine etkili olan en yaygın faktörlerden birisidir. Birim hacim buğdayın ağırlığı olarak ifade edilmek-

tedir. Bu özellik ile tanenin yoğunluğu şekli ve büyüklüğü arasında sıkı bir ilişki vardır (Seçkin, 1970). Çalışmada bu özellikler yönünden değerler 1. yıl (F6) 79.53 ile 82.47 kg arasında; ikinci yıl ise 77.93 ile 81.26 kg arasında olmuştur. İlk yıl incelemeye alınan genotiplerden 8 tanesi deneme ortalaması olan 81.35 kg/100 lt'yi geçmiştir. Bu genotiplerden aynı yıl 11 adedinin 80 kg üzerinde olan yüksek değerleri dikkati çekmiştir. Hatlar içerisinde 19 no'lu kombinasyona ait 2 hat bu değerlerin altında kalmışlardır. İkinci yıl ise deneme ortalaması olan 79.20 kg/100 lt değerini geçen 5 hat saptanmıştır. Bu yıl 80 kg üzerinde hektolitre ağırlığına sahip 2 hat vardır. Genel olarak ikinci yıla ait hektolitre değerlerinin ilk yıldan daha düşük olduğu belirlenmiştir. İki yıllık ortalama bazında ise değerlerin 79.00 ile 80.93 kg/100 lt arasında değiştiği görülmüştür. En düşük değer 19-4 no'lu hattın elde edilirken, en yüksek değerde 20-10 no'lu hattın elde edilmiştir. Ünver, 1976, tahıl ile yürütülen çalışmalarda yapılacak seleksiyonlarda 75 kg/100lt üzerindeki tiplerin seçilmesini önermektedir. Araştırmada 2 yılda da tüm genotipler bu değerlerin üzerinde sonuçlar vermişlerdir. İki yıllık ortalama bazında da 8 hattın, 80.23 kg/100 lt olan deneme ortalamasını geçtiği tespit edilmiştir.

Yürür (1998), hektolitre ağırlığının yüksek olmasını, tanelerin sıkı yapılı, protein oranının yüksek, kabuk yüzeyinin az, un veriminin yüksek olması ile ilgili olduğunu belirtmiştir ve bu özellik yönünden 80 kg'ın üzerine çıkan ekmeklik buğdayların extra-extra olarak değerlendirildiğini ve bu gibi partilere prim ödendiğini ifade etmiştir. Denemede 20 nolu kombinasyona ait 2 hattın her iki yılda da 80 kg üzerinde ve oldukça stabil olan değerleri bu açıdan önemlidir. 19 no'lu kombinasyonda bulunan hatlarda stabil olan ancak en düşük hektolitre değerleri elde edilmiştir. Diğer üç kombinasyona ait 8 hatta ise yıllara göre değişen hektolitre ağırlığı değerleri saptanmıştır (Çizelge II).

### **1000 Tane Ağırlığı**

1000 tane ağırlığı üzerine tanenin büyüklüğü ve yoğunluğu etkili olmaktadır. Büyük ve yoğun tanelerde endospermin endosperm olmayan kısma oranı, küçük taneli olanlara göre daha büyük olmaktadır (Seçkin, 1970). Bu nedenle 1000 tane ağırlığı buğdayda un miktarının tahminlenmesinde iyi bir ölçü olarak ele alınmaktadır (Seçkin 1970, Ünver 1976). Çalışmada ilk yıl 1000 tane ağırlığı değerleri en düşük olarak 43.20 g ile Gönen çeşidinden, en yüksek olarak ise 53.28 g ile 22-1 no'lu hattın elde edilmiştir. İlk yıl deneme ortalaması olan 48.71g değerini 7 hat geçmiştir. 18, 19,20 nolu kombinasyonlara ait 5 hat deneme ortalamasının altında kalmışlardır. İkinci yıl ise 1000 tane ağırlığı değerleri 41.08 g ile 51.47 g arasında değişmiştir. Bu yıl deneme ortalaması 45.94 ile ilk yıla göre

oldukça düşük olmuştur. Deneme ortalamasının yine 7 hat geçerken , bu yıl 50 g üzerinde bin tane ağırlığına sahip sadece 1 hat (20-10) gözlemlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre ise en düşük değer 42.88 g ile 19-4 no'lu hattın, en yüksek değer ise 51.17 g ile 22-1 no'lu hattın elde edilmiştir. Burada Gönen çeşidinin deneme ortalamasının altında kalan değerlerinin her üç sonuçta da gözlemlendiğini belirtmek yerinde olacaktır. 20-10 nolu hat dışında tüm hatlardan ikinci yıl daha düşük 1000 tane ağırlığı değerleri elde edildiği görülmektedir (Çizelge II). 1000 tane ağırlığının kalite ile ilgisi yanında verimle de ilişkili bir özellik olduğu bilinmektedir. Ancak bu ilişki bazı araştırmacılar tarafından olumlu (Bohac ve Cermin, 1969, Knott ve Talukdar, 1971) olarak belirtilirken, diğer bazı araştırmacılar tarafından da (Yürür ve ark.,1981, Thorne, 1966) olumsuz olarak ifade edilmektedir. Çok sayıda genle, eklemeli olarak idare edilen bu kantitatif özelliğin farklı çevre koşullarında farklı sonuçlar verebileceği de göz ardı edilmemelidir (Edwards ve ark., 1976, Malek ve Borojevic, 1981., Yağdı ve Ekingen, 1995., Rizwan ve Khan, 2000).

### **Yaş Öz (Gluten) İçeriği**

Yaş öz değerleri ilk yıl % 23.42 - % 39.28 arasında değişmiştir. Çizelge II'de en yüksek oranın 22-3 no'lu hatta sağlandığı ve deneme ortalaması olan % 30.60 üzerinde olan 6 hat bulunduğu görülmektedir. Bu hatlar; 15 no'lu kombinasyondan 4 ve 9 no'lu hatlar; 20-10 hat ve 22 no'lu kombinasyondan 1, 2 ve 3 no'lu hatlardır.

Gönen kontrol çeşidinden ise % 23.94 ile oldukça düşük bir değer saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise yaş öz değerleri % 20.59 ile % 39.47 arasında olmuştur. En yüksek değer ilk yılda % 36.38 ile oldukça yüksek bir sonuç alınan 20-10 no'lu hattın elde edilmiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise deneme ortalamasının % 30.38 olduğu görülmüştür. Bu değeri geçen 7 hat bulunmaktadır. Bu hatlar 15 no'lu kombinasyondan 1,4 ve 9; 20-10; 22 no'lu kombinasyondan 1,2 ve 3 no'lu hatlardır. Gönen çeşidinden % 22.26 değeri ile denemenin en düşük sonucu elde edilmiştir. Hatlar içerisinde ise 19-4 hattından, % 23.46 ile Gönen'e yakın en düşük sonuç saptanmıştır. Deneme ortalamaları bakımından birbirine oldukça yakın (% 30.60 ve % 30.16) olan sonuçlar saptanmış olsa da, hatlar bazında iki yıl arasında değişken sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Örneğin;15-9 no'lu hatta birinci yıl % 34.83 olan yaş öz içeriği, ikinci yıl % 26.53'e düşerken, 19-2 no'lu hatta % 25.68 'den % 29.55'e, 20-10 no'lu hat % 36.38 'den % 39.47'ye çıkmıştır (Çizelge II). Ünal (2002),yaş öz içeriğinin, unda % 35'in üzerinde yüksek, % 28-35 arası iyi, % 20-27 arası orta ve % 20'nin altında düşük ; kırmada ise % 30'un üzerinde yüksek, % 23-30 arasında iyi, % 15-22 arası orta, % 15'in altında ise düşük olarak değerlendirildiğini

bildirmektedir. Araştırmada ortalama bazında elde edilen değerler bu yönü ile değerlendirildiğinde, 15 no'lu kombinasyona ait 4 hattın (% 30.11 – 33.67 arasında) ve 22 no'lu kombinasyona ait 1 ve 2 no'lu hatların (sırasıyla % 34.27 ve % 33.52) % 30'un üzerinde olan yaş öz değerleri ile, 22-3 no'lu hattın %36.85 ve 20-10 no'lu hattın % 37.93 ile % 35'in üzerinde olan yaş öz değerleri, bu hatların gluten içeriği bakımından yüksek niteliklerde olduklarını göstermiştir.

### Çizelge II.

#### Araştırmada Saptanan Hektolitre Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı ve Yaş Öz İçeriği Değerleri

Genotipler	Hektolitre Ağırlığı (kg/100 lt)			1000 Tane Ağırlığı (g)			Yaş Öz İçeriği (%)		
	1 Yıl	2. Yıl	Ortalama	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama
15-1	81.53 de	78.40 e	79.96 e	49.66 c	44.68 ef	47.18 f	30.51 de	34.12 d	32.31 d
15-4	81.87 bcd	79.24 cd	80.56 bd	49.92 c	46.16 cd	48.05 e	35.99 b	31.34 g	33.67 c
15-9	82.47 a	79.00 d	80.73 ac	49.43 cd	46.93 c	48.18 de	34.83 bc	26.53 ı	30.68 e
15-10	82.06 bc	79.27 cd	80.66 ad	52.46 a	45.46 de	48.96 cd	27.62 fg	32.59 f	30.11 e
18-2	81.73 cd	78.20 ef	79.97 e	45.93 e	43.88 fg	44.91 g	29.39 ef	24.15 j	26.77 fg
19-2	79.53 h	77.93 f	79.73 f	46.03 e	42.94 g	44.49 g	25.68 gh	29.55 h	27.62 f
19-4	79.80 h	78.20 ef	79.00 f	44.67 f	41.08 h	42.88 h	25.22 hı	21.69 k	23.46 h
20-9	80.20 g	80.80 b	80.50 cd	48.54 d	46.62 cd	47.58 ef	23.42 ı	29.65 h	26.54 g
20-10	80.60 f	81.26 a	80.93 a	46.82 e	51.47 a	49.15 c	36.38 b	39.47 a	37.93 a
22-1	82.20 ab	79.13 cd	80.66 ad	53.28 a	49.06 b	51.17 a	33.92 c	34.63 b	34.27 c
22-2	82.13 ab	79.53 c	80.83 ab	52.24 a	46.10 cd	49.17 c	31.68 d	33.37 e	32.52 d
22-3	82.07 bc	77.93 f	80.00 e	51.02 b	49.53 b	50.28 b	39.28 a	34.42 c	36.85 b
Gönen	81.33 e	79.47 c	80.40 d	43.20 g	43.35 g	43.28 h	23.94 hı	20.59 ı	22.26 ı
Deneme Ortalaması	81.35	79.20	80.23	48.71	45.94	47.33	30.60	30.16	30.38
LSD %5	0.38	0.45	0.31	1.10	1.19	0.82	1.95	0.14	1.03

### Protein Oranı

İncelemeye alınan tüm genotiplerin ilk yıl protein oranı ortalaması %11.62 olmuş ve bu deneme ortalamasının üzerinde 6 hat saptanmıştır. En düşük protein oranı %10.26 ile 20-9 no'lu hattın elde edilirken, en yüksek %13.20 ile 22-3 nolu hattın elde edilmiştir. İlk yıl % 12 değerinin üstünde

olan hatlar 15-1 ; 15-10 ve 22-3'tür. Gönen çeşidi ise deneme ortalamasının altında bir değer (%11.30) vermiştir. İkinci yıl protein oranı sonuçlarının ilk yıla göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu yıl deneme ortalaması %13.24 ile ilk yıla göre % 2' ye yakın oranda daha fazla olmuştur.

Bu deneme yılında, ilk yıl yüksek bir değerler saptanan 15-1 ve 15-10 ile 15-9 dışında tüm genotiplerden % 13'ün üzerinde oldukça yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Protein oranı bakımından çeşit ve hatlar iki yıllık ortalama bazında ele alındığında, sayısal aralığın % 11.85 ile 13.44 arasında olduğu görülmüştür. En yüksek değer 22-3 no'lu hattın saptanırken, en düşük değer de 15-1 no'lu hattın saptanmıştır. İki yıllık ortalamalar bazında 22-3 no'lu hattın % 13'ün üzerinde protein oranına sahip olduğu ve 15-1 ve 18-2 no'lu hatlar dışında, tüm genotiplerin % 12'nin üzerinde protein oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Çalışmada ikinci yıl protein oranı sonuçlarının ilk yıla göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak bu durum 15-1 no'lu hatta geçerli olmamıştır. Bu hattın ilk yıl % 12.15 olan değeri % 11.54'e düşmüştür. 22-3 no'lu hattın ise her iki yılda birbirine yakın ve yüksek sonuçları ile, protein oranı bakımından ümitvar ve stabil bir hat olduğu görülmüştür (Çizelge III). Ünal (2002), buğdayda protein miktarının tür, çeşit ve çevre koşulları ve üretim tekniğine bağlı olarak % 6-22 arasında olduğunu ve yurdumuzda protein miktarının topraklarda % 9-13, ekmeçlik buğdaylarda % 10-15, makarnalık buğdaylarda % 11-17 arasında değiştiğini bildirmektedir. Çalışmada saptanan protein oranları genel olarak bu bulgularla uyum içerisinde. 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 ve genotipten genotipe değişmesi, büyük oranda o yıl gerçekleşen çevre koşulları ile açıklanabilir.

### **Protein Verimi**

Genotiplerde saptanan protein oranlarının, dekara tane verim sonuçları ile çarpılması ile elde edilen protein verimi, o genotipten tane ürünü üzerinden elde edilen protein miktarını göstermektedir. Genellikle yem bitkileri çalışmalarında kullanılan bu kavram, aslında kalite belirlemelerinde proteinin önemli bir kriter olduğu, tüm bitkilerde önem taşımaktadır. Birim alandan alınan protein miktarının, o ürünü işleyenler ve özellikle kullananlar açısından önem taşıdığı bir gerçektir. Çalışmada ilk yıl protein verimi değerleri 56.85-82.06 kg/da arasında olmuştur. Bir yandan protein oranına diğer yandan ise tane verimine bağlı olan bu özellik yönünden, 19 no'lu kombinasyona ait hatların (2 ve 4) 80 kg/da civarında olan sonuçları dikkati çekmektedir. Birinci yıl deneme ortalamasının 70.47 kg/da olduğu çalışmada, Gönen çeşidinin 68 kg/da civarındaki değeri, olduk-



**Çizelge III.**  
**Araştırmada Saptanan Protein Oranı ve Protein Verimi Değerleri**

Genotipler	Protein Oranı (%)			Protein Verimi (kg/da)		
	1 Yıl	2. Yıl	Ortalama	1 Yıl	2. Yıl	Ortalama
15-1	12.15 bc	11.54 ı	11.85 e	71.57 cde	54.77 g	63.17 f
15-4	11.50 de	13.27 e	12.39 cd	69.09 de	69.19 e	69.14 de
15-9	11.90 bcd	12.32 h	12.11 de	66.56 ef	49.85 h	58.21 g
15-10	12.36 b	12.70 g	12.53 bc	76.51 abc	63.97 f	70.24 de
18-2	10.68 f	13.03 f	11.86 e	56.85 g	67.31 e	62.08 f
19-2	11.23 e	13.42 d	12.33 cd	82.06 a	67.94 e	74.99 c
19-4	11.23 e	13.80 ab	12.52 bc	79.89 ab	80.90 c	80.40 b
20-9	10.26 f	13.88 a	12.07 de	62.61 fg	101.25 a	81.93 ab
20-10	11.91 bcd	13.68 bc	12.79 b	69.52 de	99.48 a	84.70 a
22-1	11.80 cd	13.80 ab	12.80 b	69.60 de	74.54 d	72.07 cd
22-2	11.56 de	13.65 c	12.61 bc	69.16 de	67.77 e	68.46 e
22-3	13.20 a	13.67 bc	13.44 a	74.98 bcd	63.20 f	69.09 de
Gönen	11.30 e	13.48 d	12.39 cd	67.66 ef	92.90 b	80.29 b
Deneme Ortalaması	11.62	13.24	12.43	70.47	73.32	71.78
LSD %5	0.47	0,14	0,38	6.09	2.73	3.38

ça düşük olarak değerlendirilmiştir. Bu yıl protein oranı en yüksek olan 22-3 no'lu hattın (% 13.20) protein veriminin 74.98 kg/da ile dördüncü sırada olması, bu hattın veriminin istenen düzeyde olmadığını ifade etmektedir. İkinci yıl protein verimi değerleri 49.85-101.25 kg/da gibi geniş bir aralıkta olmuştur. Deneme ortalaması bakımından (73.32 kg/da) ilk yıla göre büyük bir farklılık yokmuş gibi görünmesine karşılık, genotipler bazında büyük değişiklikler söz konusu olmuştur. Örneğin; 15-1 no'lu hat 71.57 kg/da'dan 54.77 kg/da protein verimine düşerken, Gönen çeşidi 67.66 kg/da'dan 92.90 kg/da'a, 20-9 no'lu hat 62.61 kg/da'dan 101.25 kg/da'a ve 20-10 no'lu hatta 69.52 kg/da'dan 99.48 kg/da'a yükselmişlerdir. Bu belirgin değişmeler dışında diğer hatlarda da değişmeler söz konusudur. Ancak 15-9; 19-4 ve 22-2 no'lu hatları bu değerlendirmelerin dışında tutmak gerekmektedir. Çünkü bu hatlar her iki yılda da birbirine oldukça yakın sonuçlar vermişlerdir. İki yıla ait veriler birlikte değerlendirildiğinde en düşük değerin 58.21 kg/da ile 15-9, en yüksek değerin ise 84.70 kg/da ile 20-10 no'lu hatlardan sağlandığı görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde 80 kg/da üzerinde olan

yüksek değerler ise 19-4; 20-9 ve 20-10 no'lu hatlar ile Gönen çeşidinden elde edilmiştir. 15 no'lu kombinasyonun ise tüm hatların-da protein verimi değerlerinin, deneme ortalamalarının altında kaldıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde 18-2, 22-2 ve 22-3 no'lu hatların da deneme ortalamasının altında kaldıkları görülmüştür (Çizelge III ).

### Özellikler Arası İlişkiler

Çalışmada ele alınan özellikler arası ilişkiler korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Birinci yıl hektolitre ağırlığı ile 1000 tane ağırlığı ve yaş öz içeriği arasındaki korelasyon sırasıyla 0.644 ve 0.586 değerleri ile pozitif ve önemli bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı ile protein oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki varken, protein verimi arasında negatif bir ilişki (-0.378) saptanmıştır. Bu yıl için istatistiki olarak önemli düzeyde saptanan ikinci bir ilişkide protein oranı ile yaş öz içeriği arasında olmuştur (0.669).

İkinci yıl sonuçlarına göre ise hektolitre ağırlığı ile diğer tüm özellikler arasında pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığı ile protein verimi arasındaki ilişki ilk yıla göre büyük farklılıklar göstermektedir. İlk yıl negatif olan bu ilişki ikinci yıl istatistiki öneme de sahip düzeyde, pozitif olmuştur. Bu durumda kantitatif özelliklerin çok büyük oranda çevre koşullarından etkilendikleri ve bu nedenle de yıldan yıla farklı tepkiler verebilecekleri gerçeğini desteklemektedir. 1000 tane ağırlığı ile yaş öz içeriği arasında ve protein oranı ve protein verimi arasında pozitif ve önemli düzeydeki ilişkiler ikinci yıl sonuçlarında dikkate değer nitelik taşımaktadır. İki yılın ortalamasına göre ise, hektolitre ağırlığı ile 1000 tane ağırlığı ve yaş öz içeriği arasındaki pozitif ve yüksek korelasyon değerlerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Benzer şekilde 1000 tane ağırlığı ile protein oranı ve yaş öz içeriği arasındaki pozitif korelasyon değerleri de bu özellikler arası yakın ilişkileri betimlemektedir. Protein oranı ve verimi arasındaki ilişki de beklendiği şekilde pozitif yönlü olmuştur. İstatistiki anlamda önemli bulunmamakla beraber yaş öz içeriği ile protein verimi arasındaki negatif yönlü korelasyon sonuçlarını da bu iki özellik yönünden değerlendirmelerde ihmal edilmemesi gereken bir bulgudur (Çizelge IV). Yaş öz içeriği, proteinde bulunan gluten miktarı ve özelliklerini ifade etmektedir. Bu özellik uzama kabiliyeti, su absorpsiyonu gibi özellikler ile de bir araya geldiğinde protein kalitesinin iyi olduğu bilinmektedir (Seçkin, 1970). Yaş öz değerlerinin çalışmada saptanan hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı ile olan pozitif yönlü ilişkisi , kaliteye yönelik olarak yapılacak seleksiyonlarda, yüksek hektolitre ağırlığı yada 1000 tane ağırlığına sahip genotiplerin tercih edilmesinin doğru olacağına işaret etmektedir. Ayrıca 1000 tane ağırlığının un verimi ile de ilişkili bir özellik olduğu bir çok çalışmada belirtilmiştir (Seçkin, 1970., Ünver, 1976). Un verimi ile

hektolitre ağırlığı arasında da pozitif bir ilişki olduğu Ohm ve ark. (1998) ve Chung ve ark. (2003) tarafından bildirilmiştir. Bu iki özelliğin ölçümlerinin ıslah çalışmalarında henüz bitki materyalinin çok az olduğu dönemlerde bile kolaylıkla yapılabilmesi nedeni ile büyük önem taşıdıkları gerçeğini araştırma sonuçları da desteklemiştir. Ancak kantitatif kalıtım gösteren bu özelliklerin çalışmada da saptandığı gibi, farklı çevre koşullarında farklı tepkiler vereceği de göz ardı edilmemelidir. Nitekim Chung ve ark. (2003), protein oranı ile hektolitre ağırlığı arasındaki korelasyonu negatif yönlü olarak bildirmişlerdir.

**Çizelge IV.**  
**İncelenen Özelliklere Ait Korelasyon Değerleri**

Özellikler	Yıllar	1000 Tane Ağırlığı	Protein Oranı	Yaş Öz içeriği	Protein Verimi
Hektolitre	1	0.644 *	0.502	0.586 *	-0.378
	2	0.519	0.290	0.350	0.697 **
	Ort.	0.672 *	0.102	0.496	-0.071
1000 Tane Ağırlığı	1	-	0.500	0.518	0.038
	2	-	0.178	0.786 **	0.134
	Ort.	-	0.485	0.861 **	-0.230
Protein Oranı	1	-	-	0.669 *	0.444
	2	-	-	-0.025	0.679 *
	Ort.	-	-	0.521	0.299
Yaş Öz İçeriği	1	-	-	-	-0.067
	2	-	-	-	-0.050
	Ort.	-	-	-	-0.202

## SONUÇ

Araştırma sonucunda incelemeye alınan genotipler içerisinde Martonvasari / Sadova melezi olan 22 no'lu kombinasyona ait 1 ve 3 no'lu hatlar ile Saraybosna / Vratsa melezi olan 20-10 no'lu hattın, yüksek hektolitre, 1000 tane ağırlığı, yaş öz içeriği ve protein oranı değerleri gibi kalite kriterleri yönünden ümitvar genotipler oldukları yargısına varılmıştır.

Özellikler arası korelasyon sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda ise, yaş öz içeriğinin protein oranı, hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı ile pozitif yönlü ilişkisinin saptanması, kaliteye yönelik olarak

yürütülecek seleksiyon çalışmalarında, bu komponentlerin dikkate alınması gereken özellikler olduklarını göstermiştir.1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı özelliklerinin, ıslah çalışmalarının henüz inceleme materyalinin çok az olduğu erken generasyonlarda bile kolaylıkla saptanabilen özellikler olması bu açıdan büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 1969. American Assosiation of Cereal Chemists, Cereal Laboratory Methods (7. Baskı) A.A.C.C., Inc. St. Paul. Minnesota.
- Anonim, 1998. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. Bursa.
- Anonim, 2002. FAO Stasistical. <http://www.FAO.org>
- Arat, S. O., 1949. Buğday Teknolojisi. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü., Sayı: 654.
- Atlı, A., 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu., 8-11 Haziran, Konya.
- Bohac, J. ve L. Cermin., 1969., A Study of the Correlation Between Factors Determining the Productivity of Wheat Ears. *Plant Breed. Abs.*, 39(1), 58.
- Chung, O.K., Ohm, J.B., Lookhart, G.L. ve R.F. Bruns., 2003., Quality Characteristics of Hard Winter and Spring Wheats Grown under an Over-Wintering Condition. *Journal of Cereal Science.*, 37: 91-99.
- Edwards, L.H., Ketata, H. ve E.L. Smith. 1976., Gene Action of Heading-Date, Plant Height and Other Characters in Two Winter Wheat Crosses. *Crop.Sci.*, 16. 275- 277.
- Knott, D.R. ve B. Talukdar., 1971., Increasing Seed Weight Wheat Yield and It's Effects on Yield Components and Quality. *Crop Sci.*, 11(2), 280-283.
- Malek, M.A. ve S. Borojevic., 1981., Genetic Analysis of Yield Components in Wheat. *Genetica.*, Vol: 13-1. 33-39.
- Ohm, J.B., Chung, O.K. and C.W. Deyoe. 1998., Single-Kernel Characteristics of Hard Winter Wheat in Relation to Milling and Baking Quality. *Cereal Chemistry.*, 75: 156-161.
- Özgüven, 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.
- Rizwan, A. ve A.S. Khan. 2000., Estimation of General and Spesific Combining ability in a 5 x5 Diallel Cross of Wheat (T aestivum L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences.*, Vol: 3/5. 896-897.
- Seçkin,R., 1970. Buğdayın Bileşimi ve Kalitesine Etki Yapan Faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.430 Konferanslar Serisi 8., Ankara.

- Thorne, G.N., 1966. Physiological Aspects of Grain Yield in Cereals. Growth of Cereals and Grasses. Batter Worths., 88-106.
- Tosun, M., Demir, İ., Yüce, S. ve C. Sever., 1997., Buğdayda Proteinin Kalıtımı. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Samsun., 22-25 Eylül, 61-65.
- Turan, Z.M., 1998., İstatistik. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları., Yayın No: 78. Bursa.
- Ünal, S. 1991., Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No:29. İzmir.
- Ünal, S., 2002., Buğdayda Kalitenin Önemi ve Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi., Gaziantep. 3-4 Ekim 2002. 25-37.
- Ünver, E., 1976., Ekmeklik Buğday Islahı ve Kalite. *Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Dergisi.*, Yayın Organı., Sayı: 3, 76-87.
- Yağdı, K. ve H.R. Ekingen,1995., Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 11: 81-93.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve H.H. Geçit., 1981., Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.,755; 443.
- Yürür, N., 1998. Serin İklim Tahılları-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları.,Yayın No: 7.