

## FARKLI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih KAHRIMAN<sup>1</sup> Cem Ömer EGESEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü

### Özet

Ekmeklik buğdayda çeşit verim denemeleri çeşit tercihi rutin hale gelen denemelerdir. Buna karşın çeşit verim denemelerinin yalnızca verim miktarına dayalı olarak değerlendirilmesi kaliteli çeşitlerin tespit edilmesi bakımından bazı olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu araştırma, ülkemizin farklı bölgelerinde bulunan tarımsal araştırma enstitülerinden temin edilen 20 ekmeklik buğday çeşidinin bitkisel özellikleri ve bazı kalite parametreleri bakımından değerlendirilmesi ve bölge için uygun olabilecek çeşitlerin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Deneme 2005 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi'nde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, tek başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı, başakta dane ağırlığı, başakta dane sayısı yatma oranı, başaklanma gün sayısı, bin dane ağırlığı, nem oranı, gluten oranı, gluten indeks değeri, sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon değeri bakımından ölçümler yapılmıştır. Kullanılan çeşitlerin verim ortalamaları 233,2-506,7 kg/da, bitki boyu 56,4-98,2 cm, başak uzunluğu 6,7-9,5 cm, başak ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta başakçık sayısı 15-20 adet, başakta dane ağırlığı 1,23-2,51 g, başakta dane sayısı 27,9-54,8 adet, yatma oranı 1-3,3, başaklanma gün sayısı 145-160,7 gün, bin dane ağırlığı 35,8-52,1 g, nem oranı % 9,5-11,8, gluten oranı % 25,3-43,6, gluten indeks değeri % 43,7-94,3, sedimentasyon 26,3-62,7 ml ve beklemeli sedimentasyon değeri 26,0-66,0 ml arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarında göre yüksek dane verimi sağlayan çeşitlerin erkenci çeşitler olduğu, kılçıklı çeşitlerin kalite düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** *Triticum aestivum*, gluten, sedimentasyon, protein

### EVALUATION OF DIFFERENT BREAD WHEAT CULTIVARS FOR AGRONOMIC AND QUALITY TRAITS

#### Abstract

Yield experiments have become routine in choosing bread wheat cultivars. However, evaluation of yield experiments considering only for yield values causes some problems in terms of the determination of high quality cultivars. The objective of this research was to determine yield and quality characteristics of 20 bread wheat genotypes obtained from different Agricultural Research Institutes of Turkey. The experiment was carried out in randomized complete block with three replications in Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Dardanos Research and Experimental Area in 2005. Measured characteristics were plant height, spike height, spike weight, number spikelet per spike, grain weight per spike, grain number per spike, days for heading, lodging ratio, grain yield, grain humidity, 1000 grain weight, amount of gluten, gluten index, sedimentation and modified sedimentation. The averages of used

genotypes changed between 233.2 to 506.7 kg/da for grain yield, 56.4 to 98.2 cm for plant height, 6.7 to 9.5 cm for spike length, 1.23 to 2.51 g for spike weight, 15 to 20 for spikelet per spike, 1.23 to 2.51 g for grain weight per spike, 27.9 to 54.8 for grain number per spike, 1 to 3.3 for lodging ratio, 145 to 160.7 days for days to heading, 35.8 to 52.1 g for 1000 grain weight, 9.5 to 11.8% for grain humidity, 25.3 to 43.6% for gluten ratio, 43.7 to 94.3% for gluten index, 26.3 to 62.7 ml for sedimentation and 26,0 to 66,0 ml for modified sedimentation value. As a result, it was determined that earlier cultivars were relatively higher yielding and awned cultivars had a high grain quality.

**Anahtar Sözcükler:** *Triticum aestivum*, gluten, sedimentation, protein

## 1. GİRİŞ

Buğday insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan en önemli tarımsal ürünlerdendir (Tavale, 2001). Buğday unu, eşsiz yapısı sebebiyle birçok kültürde ve coğrafyada çok sayıda ürünün imalinde hammadde olarak kullanılmaktadır (Galante, 2002). Buğday ıslah çalışmaları yurdumuzda ve tüm dünyada yoğun bir şekilde sürdürülmekte, her yıl çok sayıda ticari varyete geliştirilmektedir. Ancak mevcut buğday genetik çeşitliliği ile potansiyel verim gücünün son sınırına yaklaşılmış, verimde yıllık artış hızında belirgin bir yavaşlama izlenmeye başlanmıştır (Aykut ve ark., 2005).

Buğdayda kalite düşünüldüğünde danedeki besin öğelerinin miktarı ve bu öğelerinin dağılımı aklı gelmektedir. Kaliteyi önemli ölçüde etkileyen dane protein miktarı ve protein fraksiyonlarının dağılımı genotipten ve çeşitli çevre faktörlerinden kaynaklanan özelliklere göre değişim göstermektedir (Ereku ve ark., 2005). Buğdayda dane verimi ve dane protein miktarı, yapılan ıslah çalışmaları ve protein miktarı ile ilişkili özellikleri bulduran çeşitlerin kullanılması ile gelişme göstermiştir (Metho, 1999). Sert dane yapısına sahip buğdaylar ile yumuşak dane yapısına sahip buğdaylar arasında gerek öğütme gerekse kullanım özellikleri bakımından farklılıklar mevcuttur. Sert dane yapısına sahip buğday genotiplerinin yüksek protein miktarı buldukları ve bu özellikleri sebebiyle ekmek yapımına uygun oldukları; buna karşılık yumuşak dane yapısına sahip buğday genotiplerinin ise sert danelilere göre daha az protein içerdiği ve kraker, kek gibi mamullerin üretimine uygun oldukları bilinmektedir (May ve ark., 1989). Buna karşın sert dane yapısına sahip buğdayların dezavantajı, öğütmede yumuşak daneli buğdaylara göre daha fazla mekanik güce ihtiyaç göstermeleridir.

Jobet ve Kronstad (2000) tarafından Kansas, Oregon ve Şili'den temin edilen 5 farklı ekmeklik buğday genotipinin benzer çevrelerde verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, başaklanma tarihi, bitki boyu, bin dane ağırlığı ve dane verimi özellikleri bakımından genotipler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Kalite derecesini önemli derecede etkileyen gluten miktarı ile ilgili, 7 farklı ekmeklik buğday kullanılarak yürütülen bir araştırmanın (Curic ve ark., 2001) sonuçlarına göre, kullanılan çeşitler arasında gluten indeks değerleri bakımından % 55.2 ile % 99.6 gibi büyük bir varyasyonun oluştuğu ve bu durumun çeşit farklılıkları ile birlikte çevrenin etkisi sebebiyle ortaya çıktığı bildirilmiştir. Ereku ve ark. (2005) tarafından yürütülen bir çalışmada farklı ekmeklik buğday hatları ile standart bazı çeşitler verim ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Denemelerde dane veriminin yanı sıra kaliteyle ilgili olarak, dane protein oranı, yaş gluten, kuru gluten, gluten indeks, sedimantasyon değeri, düşme sayısı gibi özellikler incelenmiştir. Kullanılan hatlardan bazılarının standart çeşitlerden daha iyi özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Aydın ve ark. (2005) tarafından Samsun ve Amasya'da iki kontrol çeşidi ve 23 ekmeklik buğday çeşidi

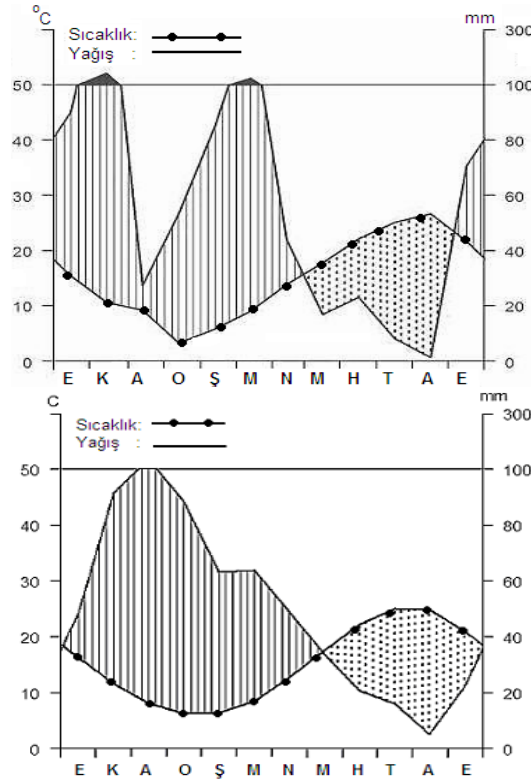
kullanılarak bazı verim ve kalite özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada dane verimi, bitki boyu, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değeri incelenmiştir. Samsun lokasyonunda dane verimi 165-381 kg/da arasında değişirken, Amasya lokasyonunda 229-547 kg/da arasında değişmiştir. Bilgin ve Korkut (2005) tarafından 20 adet ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile yürütülen çalışmada, dane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başaklanma gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı ile ilgili gözlemler yapılmış, incelenen özelliklerin bazıları bakımından çeşitler arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Buğday üretiminin artırılmasında uygun çeşit ve iyi tohumluk kullanılması durumunda kuru tarım sisteminde verim artışına çeşit katkısının % 20-30, sulanan koşullarda ise yaklaşık % 50 civarında olduğu belirtilmektedir. Ancak çeşitlerin performansları bölgeden bölgeye değişim göstermektedir ve herhangi bir çeşit bir bölgede gösterdiği performansı farklı bir yörede gösterememektedir. Dolayısıyla bölgelere uygun çeşitlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar büyük önem kazanmaktadır (Akman ve ark., 1999).

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin farklı bölgelerinde tescil edilmiş çeşitlerin Çanakkale koşullarında verim ve kalite değerlerini saptamaktır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1.Genel Bilgiler

Araştırmada materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri (Flamura 85, Gelibolu, Golia, KateA1, Kırkpınar79, Pehlivan, Tekirdağ, Alpu 2001, Bezostaya, Harmanakaya 99, Sönmez 2001, Gönen 98 98, Kaşifbey 95, Sagittario, Demir 2000, Uzunyayla, Pamukova 97, Adana 99, Sakin) farklı kurum ve kuruluşlar tarafından tescil edilen çeşitler olup, tamamı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden (TTAEM) temin edilmiştir. Deneme Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi arazisinde 2005 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklükleri 5 metrekare (5m x 1m) olarak ayarlanmış ve dekara 22 kg tohumluk hesabı üzerinden parsel mibzeri ile parsellere 8 sıralı olarak ekim yapılmıştır. Deneme alanı genel toprak yapısı bakımından killi-tınlı olup, pH= 7,69-8,12 arasında, kireç oranı yüksek olan arazinin değişebilir kanyon değeri 11.5-14.9 me/100 gr arasındadır. Ap horizonlarında organik madde içeriği % 2.29 olup bu değer profil derinliğine bağlı olarak % 0.81'e kadar düşebilmektedir (Özcan ve ark., 2003). Deneme kuru koşullarda yürütülmüş ve dekara 16 kg saf azot hesabıyla gübreleme yapılmıştır. Denemenin yürütüldüğü yılda meydana gelen iklim olaylarını ve uzun yıllar ortalama değerlerine göre oluşturulan (Anonim, 2006) Walter ve Lieth iklim grafikleri Şekil 1'de sunulmuştur. Bu grafikler dünyada yer alan iklim tiplerini göstermekte ve genel özelliklerine göre on farklı iklim tipi bulunmaktadır (Heinrich ve Helmut, 1967). Söz konusu grafiğe göre denemenin yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar (1975-2006) yağış ve sıcaklık ortalamaları ile en düşük ve en yüksek sıcaklık ortalama değerlerinden oluşturulan grafiğe göre (Şekil 1b) Çanakkale'nin kış yağışları fazla olan ve yaz ayları kurak geçen Akdeniz iklimine (4. grup iklim) uyum gösterdiği görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü yılda da uzun yıllar ortalamasına benzer iklimsel olaylar yaşanmış olmasına karşın, Aralık ayı yağışlarının düşük olduğu, Kasım ve Şubat-Mart aylarında ise daha yüksek olduğu göze çapmaktadır (Şekil 1a).



Şekil 1. a) Denemenin yürütüldüğü sezonda (2005-2006) sıcaklık ve yağış durumu b) Uzun yıllar (1975-2006) ortalamasına göre sıcaklık ve yağış durumu

## 2.2. Gözlemlenen Özellikler

Araştırmada bitkisel özellikler ve kalite özellikleri ile ilgili gözlemler yapılmıştır. Gözlemlenen bitkisel özelliklerden bitki boyu (cm), başak uzunluğu (cm), tek başak ağırlığı (g), başakta başakçık sayısı (adet), başakta dane ağırlığı (g), yatma oranı (1-5 skalası), başaklanma gün sayısı (gün), dane verimi (kg/da) Tosun ve ark. (2006)'na göre gerçekleştirilmiştir. Kalite özelliklerinden 1000 dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı Elgün ve ark., (1998), gluten oranı (%) Glutomatic Gluten İndeks cihazı (Perten Instrument) kullanılarak Anonim (1972a) metoduna göre, gluten indeks değeri (%) Glutork santrifüjü ile Anonim (1972a) metoduna göre, sedimentasyon değeri SEDİM marka (SE 99 B) cihaz ile Anonim (1972b) standart metoduna göre ve beklemeli sedimentasyon değeri Atlı ve ark. (1988)'nin kullandığı metoda göre yapılmıştır.

## 2.3. İstatistik Analizler

Gözlemler sonucu toplanan veriler Tesadüf Bloklarında Varyans Analizi Tekniği (ANOVA) ile SAS V8 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Varyans analizinde kullanılan istatistik model aşağıda gösterilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + R_j + e_{ijk}$$

burada:

- $Y_{ijk}$  : Gözlemlenen değer  
 $\mu$  : Genel ortalama  
 $G_i$  : i genotipin etkisi (i = 1, 2)  
 $R_j$  : j tekerürün etkisi (j = 1, 2, 3)  
 $e_{ijk}$  : tedadüfi hata.

İncelenen her özellik bakımından çeşitler Tukey çoklu karşılaştırma testi ile kıyaslanarak genotipler arasındaki farklar belirlenmiştir. Ayrıca aynı programda incelenen özellikler üç ayrı grup altında (bitkisel özellikler, başak özellikleri, verim ve un kalite özellikleri) kümeleme analizine tabi tutulmuştur. Kümeleme diagramlarında hangi kümelerin hangi özelliklerle ilişkili olduğunu belirlemek amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testinin sonuçları eklenmiştir. Kümeleme analizinde yer alan değişkenlere ait ortalama değerler Çizelge 4 ve Çizelge 5'te sunulmuştur. Kümeleme analizi sonuçlarının rakamsal değerleri bu çizelgelerden takip edilebilmesi amacıyla söz konusu çizelgelere de çalışma içerisinde yer verilmiştir. Kümeleme diagramının oluşturulmasında iki küme arasındaki fark aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir (SAS, Inst, 1999).

$$F_{KL} = \frac{1}{N_K N_L} \sum_{i \in C_K} \sum_{j \in C_L} d(x_i, x_j)$$

Bu formülede;  $F_{KL}$ ; K ve L kümeleri arasındaki farkı,  $N_K$ ; K kümesindeki gözlem sayısını,  $N_L$ ; L kümesindeki gözlem sayısını,  $C_K$ ; K kümesinin alt seviyelerini  $\{1,2,\dots,n\}$ ,  $C_L$ ; L kümesinin alt seviyelerini  $\{1,2,\dots,n\}$ ,  $x_i$ ; i'inci gözlemi,  $x_j$ ; j'inci gözlemi göstermektedir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Bitkisel Özellikler

İncelenen bitkisel özelliklerden nem oranı dışında bütün özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli farklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Bitkisel özellikler ile ilgili oluşturulan dendogramda iki ana küme oluşmuş (K2, K3) ve bu ana kümelerden ikinci kümede 4 çeşit üçüncü kümede ise 16 çeşit yer almıştır. Gözlemlenen özelliklerin her zaman yüksek değere sahip olması istenmediğinden, istatistiki gruplamada ilk grupta yer alan çeşitlerin her zaman iyi çeşitler olduğu söylenemez. Bu duruma göre oluşan kümeler dikkate alınır ise, bitki boyu ortalaması yüksek olan çeşitlerin 7. ve 8. kümede yer aldığı, en yüksek değere sahip çeşit olan Sönmez (98,1 cm) ile birlikte 8 çeşidin daha birinci istatistiki grupta yer aldığı görülmüştür.

Çizelge 1. Gözlemlenen özellikler ile ilgili varyans analiz tablosu

V.K	SD	BGS	BB	YO	BDA	NO
Çeşit	19	56.150***	364.18***	1.351**	53.459***	1.523
Tekerrür	2	4.717	452.42***	2.217*	6.180	3.440
Hata	38	2.787	23.03	0.480	5.561	1.465

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$  düzeyinde önemlidir. BGS: Başaklanma gün sayısı, BB: Bitki boyu, YO: Yatma oranı, BDA: Bin dane ağırlığı, NO: Nem oranı

Son yıllarda yapılan çalışmalarda optimum bitki boyunun 70-100 cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Kısa boylu çeşitler yatmaya karşı dayanıklı olmasına rağmen, genelde erkenci çeşitler olduğundan verim değerleri bakımından iklimsel özelliklere bağlı olarak, uzun boylu çeşitlere göre daha geri planda oldukları bildirilmiştir (Aykut ve ark., 2005). Kullanılan çeşitlerin bin dane ağırlıklarına göre oluşan kümelerden 5. kümede yer alan Tekirdağ çeşidinin en yüksek ortalamaya sahip olduğu (52,1 g) ve aynı istatistiki grupta yer alan diğer çeşitlerin ise 9. kümede yer alan Pehlivan, 12. kümede yer alan Bezostaya, Demir 2000, Sönmez, 14. kümede yer alan Flamura 85 ve Gelibolu olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bin dane ağırlığı tahıllarda verimi etkileyen önemli özelliklerden birisidir. Bin dane ağırlığı bakımından genel ortalama 43,3 g olarak hesaplanmıştır. Başaklanma gün sayısı bakımından en erkenci çeşidin 145 gün ortalama ile 4. kümede yer alan Pamukova 97 olduğu, 2. kümede yer alan Golia ve 10. kümede yer alan Sagittario çeşitlerinin de aynı istatistiki grupta bulunduğu görülmektedir. En uzun başaklanma süresi 160 gün ortalama ile 8. küme altında sınıflanan Yıldız98 çeşidinde tespit edilmiş ve bu çeşit ile 13. kümede yer alan Alpu 2001, Kırkpınar 79, Sakin ile Harmankaya çeşitlerinin, 15. kümede yer alan Bezostaya ve Demir 2000 çeşitlerinin aynı istatistiki grupta yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 2).

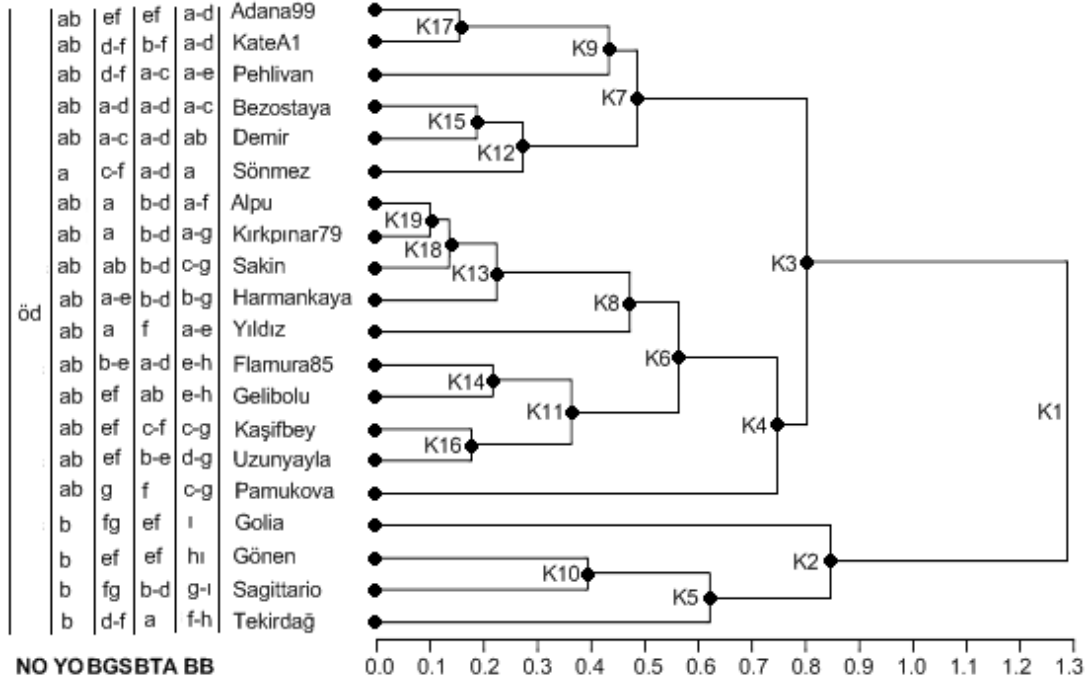
Erken başaklanan genotiplerin, dane dolum süresinin uzadığı ve daneye giden besin maddesi miktarının arttığı bildirilmiştir (Bilgin ve Korkut 2005). Bu araştırma ile, Bilgin ve Korkut (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında yürütülen araştırmanın her ikisinde de kullanılan bazı çeşitler (Pehlivan, Flamura 85, Kate A1, Bezostaya) karşılaştırıldığında Çanakkale koşullarında başaklanma gün sayısı bakımından geçen sürenin bu çeşitler için daha kısa olduğu görülmektedir. Yatma oranına göre çeşitler iki küme altında sınıflanmasına karşın (K2 ve K3) istatistiki açıdan aralarında fark olan çeşitlerin 12. kümede yer alan Sönmez 2001 (3,3 yatma oranı) ile 2. küme altında yer alan Golia, Gönen 98, Sagittario ve Tekirdağ olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 2).

Birçok bitki türünde olduğu gibi buğdayda da yatma istenmeyen özelliklerdendir. Uzun boylu ve nispeten ince saplı çeşitler, şayet başak ağırlıkları da fazla ise yatmaya daha meyilli olabilirler. Bu durum Kün (1988) tarafından da desteklenmektedir. Kullanılan çeşitlerin nem içerikleri kabul edilebilir sınırlar içerisinde ölçülmüş ve aralarında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Buğday danesinde nem oranı üzerine hasat zamanı ile yetiştirme ve depolama şartları gibi özellikler etki etmektedir (Elgün ve ark., 1998). Dane nem içeriği, çeşide, hasat mevsimindeki yağış durumuna, iklim koşullarına ve olum süresine bağlı olarak değişim göstermektedir. Bitkisel özelliklerden alınan gözlemler ile yapılan kümeleme analizi grafiğinde oluşan kümelerin başlıca yatma oranı, bitki boyu ve başaklanma gün sayısına göre çeşitlerin sınıflandırıldıkları görülmüştür.

### 3.2. Başak Özellikleri

İncelenen başak özellikleri ile ilgili varyans analizi sonuçlarına göre tüm başak özellikleri bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Kümeleme analizinde oluşturulan dendogramda görüleceği üzere, çeşitler 3 ana küme altında bulunan alt kümelerde gruplanmıştır. Bu kümelerden 2. kümede 16 çeşit, 4. kümede 4 çeşit yer alırken, ikinci küme altında yer alan 3. kümede ise 13 çeşit benzerliklerine göre sınıflandırılmıştır (Şekil 3). Başak uzunluğuna göre 5. kümede yer alan Yıldız 98 (9,5 cm), Kate A1 ve Alpu 2001 çeşitleri yüksek ortalamaya sahip olmuş, 18. kümede yer alan Bezostaya ve Demir 2000

çeşitleri ile 12. kümede yer alan Adana 99, 16. kümede yer alan Pehlivan, 14 kümede yer alan Sönmez ve 4 kümede yer alan Kırkpınar 79 çeşitlerinin de aynı istatistikî grupta yer aldığı belirlenmiştir.



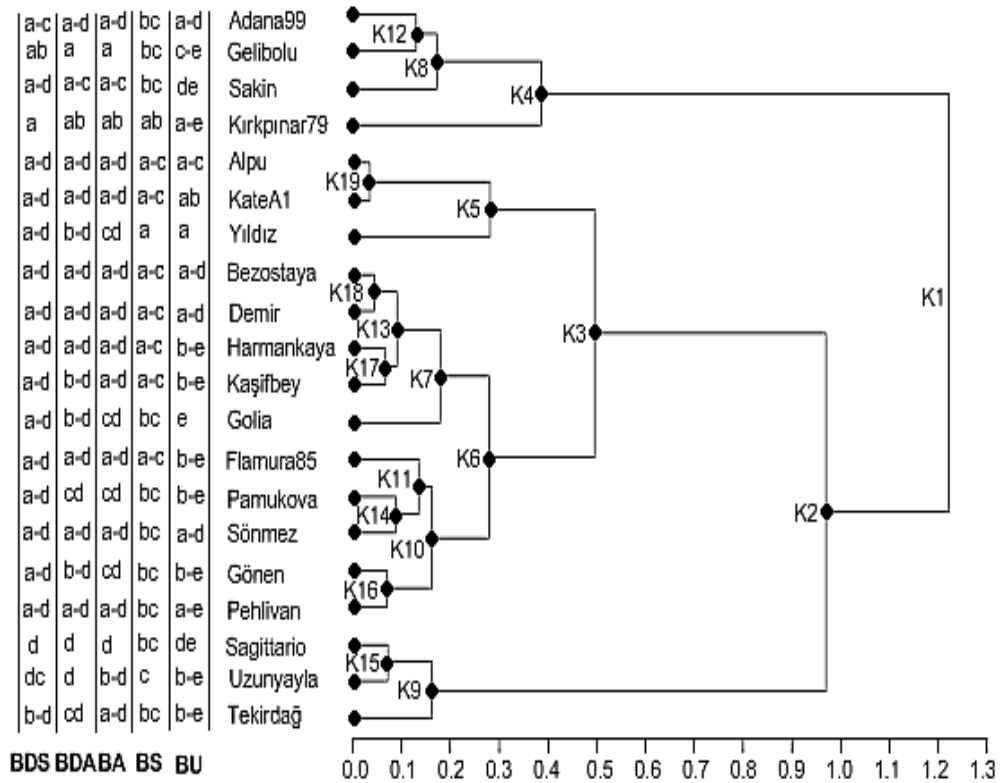
Şekil 2. Gözlemlenen bitkisel özellikler ile ilgili oluşturulan kümeleme diagramı

Çizelge 2. Gözlemlenen özellikler ile ilgili varyans analiz tablosu

V.K	SD	OBU	OBS	TBA	TBDA	TBDS
Çeşit	19	1,517***	3,835***	0,413***	0,366***	162,31**
Tekerrür	2	0,734	1,460	0,008	0,036	6,93
Hata	38	0,248	0,960	0,108	0,088	52,34

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$  düzeyinde önemlidir. OBU: Ortalama başak uzunluğu, OBS: Ortalama başakçık sayısı, TBA: Tek başak ağırlığı, TBDA: Tek başakta dane ağırlığı, TBDS: Tek başakta dane sayısı

Tahıllarda başak uzunluğunun fazla olması ve başakçıkların başak eksenini üzerinde çok sık şekilde dizilmemesi istenilen bir özelliktir. Bu durum dane dolm döneminde danenin şişkinleşmesine ve dane ağırlığının artışına olanak sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar başak uzunluğunun dane verimini artıran bir özellik olduğunu bildirmiştir (Bilgin ve Korkut, 2005). Başakçık sayısı bakımından 5. ve 13. kümede yer alan 7 çeşit ile 4. kümede yer alan Kırkpınar 79 ve 11 kümede yer alan Flamura 85 diğer çeşitlere göre yüksek ortalamaya sahip olmuş, bu özellik bakımından en yüksek ortalama değer Yıldız 98 (20 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Başakta bulunan fertil başakçık sayısı, başakta dane sayısına dolayısıyla başak dane verimine pozitif yönde etki etmektedir.



Şekil 3. Başak özellikleri ile ilgili oluşturulan kümeleme diagramı

Başak başına dane verimi üzerine başakçık sayısından ziyade fertil başakçıkların sayısı daha fazla etki göstermektedir. Başak ağırlıklarına göre oluşturulan dendogramda yüksek başak ağırlığına sahip çeşitlerin 4'üncü, 13'üncü ve 19'uncu kümede yer alan 10 çeşit ile 11. kümede yer alan Flamura 85 ve Sönmez, 16. kümede yer alan Pehlivan ve 9. kümede yer alan Tekirdağ olduğu tespit edilmiştir. Bu özellik bakımından en yüksek ortalama değer 4. kümede yer alan Gelibolu çeşidinden (3,3 g) elde edilmiştir. Başak ağırlığında meydana gelen artış şayet başakta dane ağırlığından kaynaklanıyor ise verime olumlu şekilde yansımaktadır. Başakta dane ağırlığı yüksek olan çeşitler 4'üncü, 19'uncu ve 18'inci kümelerde bulunan çeşitler ile 17. kümede yer alan Demir 2000, 11'inci kümede yer alan Flamura 85 ve 16'ıncı kümede yer alan Pehlivan çeşitleri olmuştur. Kullanılan çeşitler içerisinde başakta dane ağırlığı en yüksek olan çeşit 2,51 g ile Gelibolu olmuştur. Başakta dane ağırlığı birim alandan alınacak verimi artırmada önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir (Bilgin ve Korkut, 2005). Başakta dane sayısına göre kullanılan çeşitlerden yüksek değere sahip olanlar 3'üncü ve 4'üncü kümede yer almış, 9'uncu kümede ise nispeten düşük değere sahip çeşitler sınıflanmıştır. Kırkpınar 79 çeşidi 54,8 ortalama ile başakta dane sayısı ortalaması bakımından en avantajlı çeşit olmuştur. Başak özellikleri ile ilgili oluşturulan dendogramda sınıflanmanın öncelikle başakta dane sayısı başakçık sayısı özelliklerine göre meydana geldiği görülmektedir.



### 3.3. Verim ve Un Kalite Özellikleri

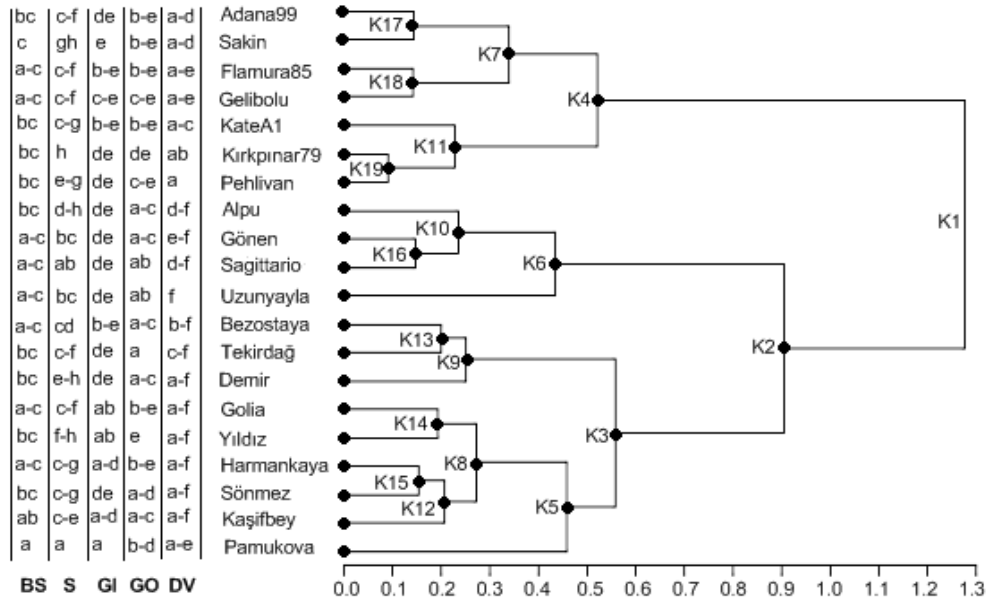
Gözlemlenen verim ve kalite özellikleri bakımından çeşitler arasındaki farkların istatistikî açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Dane verimi ortalamalarına göre kümeleme analizinde 19'uncu kümede yer alan Pehlivan çeşidinin 506,6 kg/da ortalama ile en yüksek değere sahip olduğu ve bu çeşit ile 4'üncü, 5'inci kümede yer alan çeşitler ile 9'uncu kümede yer alan Demir 2000 çeşidi arasında istatistikî açıdan önemli bir fark olmadığı görülmüştür (Şekil 4). Birim alandan alınan dane verimi miktarı buğdayda gerek ıslah gerekse yetiştiricilik bakımından ön sıralarda yer alan en önemli karakterdir. Yürütmüş olduğumuz araştırmada yer alan bazı çeşitler Biga koşullarında Tayyar (2005) tarafından yürütülen çalışmada da kullanılmıştır. Her iki denemede de kullanılan Uzunyayla çeşidinin dane verimi (Biga'da 352 kg, Çanakkale'de 233 kg) diğer çeşitlere göre en düşük değer olarak belirlenmiştir. Her iki denemede de kullanılan ortak çeşitlerin verim değerleri Biga koşullarında daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Biga bölgesinin Çanakkale'ye göre daha fazla yağış almasından kaynaklanabilir. Un kalite özelliklerinden gluten oranı bakımından Tekirdağ (% 43,6) ve kümeleme diagramında 9. kümede, 6. kümede yer alan altı çeşit ile 12. kümede yer alan Kaşifbey 95 ve 15. kümede yer alan Sönmez 2001 çeşitleri aynı istatistikî grupta yer almış ve diğer çeşitlerden daha yüksek gluten oranına sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 4). Gluten miktarı un kalitesini belirlemede en önemli özelliklerden birisi olarak kabul edilmektedir. Hamurun yoğrulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturan gluten proteinleri, maya tarafından oluşturulan karbondioksitin tutulmasını ve hamurun kabarmasını sağlamaktadır. Yüksek gluten değeri gösteren buğdaylarda bu oranın % 35'ten yukarı, iyi özellik gösteren buğdaylarda % 28-35 arasında, orta derece olan buğdaylarda % 20-27 arasında, düşük derece gluten bulunduran buğdaylarda ise % 20'den az olduğu belirtilmektedir (Ünal, 2003). Gluten kalitesini belirlemek amacıyla kullanılan gluten indeks değerine göre, kümeleme diyagramında 5. kümede yer alan çeşitlerden Pamukova 97 çeşidinin en yüksek indeks değerine sahip olduğu ve bu kümede yer alan çeşitlerden Sönmez 2001 dışında diğer çeşitlerin aynı istatistikî grupta yer aldığı görülmektedir (Şekil 4). Ekmeklik buğdaylardan elde edilen yaş öz glutenin özel eleklerden geçirilmesi ve elekten geçen kısım ile eleğin üzerinde kalan kısmının oranlanması ile bulunan gluten indeks değeri, gluten yapısının zayıf veya güçlü olduğunu belirlemede kullanılmaktadır. Gluten çok zayıf olduğunda yaş özün tamamı elekten geçmekte ve indeks değeri sıfır bulunmaktadır. Gluten yapısı çok kuvvetli olduğu durumda ise gluten parçacıkları eleğin üzerinde kalmakta ve gluten değeri 100 bulunmaktadır. Gluten indeks değerinin ekmeklik unlarda 60-90 arasında olması istenmektedir (Ünal, 2003).

Çizelge 3. Gözlemlenen özellikler ile ilgili varyans analiz çizelgesi.

V.K	SD	DV	GO	GI	S	BS
Çeşit	19	18603***	59,967***	634,6***	217,5***	357,5***
Tekerrür	2	8924	43,429**	243,0**	35,1	83,7
Hata	38	3096	7,722	59,9	11,4	78,5

\* p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\* p<0.001 düzeyinde önemlidir. DV: Dane verimi, GO: Gluten oranı, GI: Gluten indeks değeri, S: Sedimentasyon değeri, BS: Beklemeli sedimentasyon değeri

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi



Şekil 4. Verim ve un kalite özellikleri ile ilgili oluşturulan kümeleme diagramı

Gluten kalitesini belirlemede kullanılan diğer bir test olan sedimentasyon testi sonuçlarına göre, oluşturulan kümeleme diagramında 5'inci kümede yer alan Pamukova 97 (62,7 ml) ile 16'ncı kümede yer alan Sagittario (55,7 ml) çeşitlerinin diğer çeşitlere göre avantajlı oldukları görülmektedir (Şekil 4). Sedimentasyon değeri buğday ununun gluten kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir özelliktir. Ekmek yapımında kullanılacak unlarda 30 ml ve üzeri sedimentasyon değeri çok iyi kalite olarak kabul edilmektedir. Sedimentasyon değerlerinin 15-20 ml olması unun ekmek yapımı için zayıf, 20-25 ml olması orta, 25-30 ml arasında olması ise iyi kalitede olduğunu göstermektedir (Ünal, 2003). Kullanılan çeşitlerin çoğunun un yapımında iyi/çok iyi düzeyde sedimentasyon değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer bir un kalite özelliği olan beklemeli sedimentasyon değerine göre, Pamukova 97 (66 ml) ile 18., 6. (Alpu 2001 hariç) ve 3. kümede (Tekirdağ, Demir 2000, Yıldız 98 ve Sönmez 2001 hariç) bulunan çeşitlerin aynı istatistiksel grupta yer alan ve diğer çeşitlere göre yüksek beklemeli sedimentasyon değerine sahip olan çeşitler olduğu görülmüştür (Şekil 4). Beklemeli sedimentasyon testi süne zararı görmüş buğdayların tespitinde kullanılan bir yöntemdir. Analiz edilen örnekte beklemeli sedimentasyon değerinin sedimentasyon değerinden daha düşük olması durumunda bu örnekte süne zararının olduğu, normal sedimentasyon değerine eşit veya daha yüksek olduğu durumlarda ise süne zararının görülmediği ve buğdayın yüksek kalitede olduğu kabul edilmektedir (Ünal, 2003). Süne sayımı yapılmasına rağmen, sayım yapıldığı dönemde süne popülasyonunun az olduğu, buna karşın yapılan sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon testleri sonucunda birçok çeşidin az ya da çok oranda süne zararına maruz kaldığı ortaya çıkmıştır. Verim ve kalite özelliklerine göre oluşturulan kümeleme diagramında (Şekil 4) çeşitlerin dekara verim, gluten oranı ve gluten indeks değerine göre öncelikli olarak sınıflandırıldığı görülmüştür.

Çizelge 4. Gözlemem özellikler ile ilgili çeşitlere ait ortalama değerler

Çeşitler	BGS (gün)	BB (cm)	YO (1-5)	BDA (g)	NO (%)	BU (cm)	BS (adet)	BA (g)
Flamura 85	154,3	76,2	1,3	45,2	11,1	7,6	17,5	2,57
Gelibolu	151,7	76,4	2,3	48,2	10,5	7,3	16,7	3,29
Golia	148,7	56,4	1,0	36,2	9,5	6,7	15,5	2,07
Kate A1	152,3	92,2	2,3	41,9	10,4	8,9	17,5	2,70
Kırkpınar 79	160,0	83,3	1,3	43,7	10,5	8,2	18,5	3,20
Pehlivan	152,3	88,1	1,7	47,7	11,8	8,0	16,3	2,61
Tekirdağ	152,3	71,6	1,0	52,1	9,7	7,4	16,9	2,34
Alpu 2001	159,7	84,9	2,0	44,5	10,3	8,7	17,7	2,80
Bezostaya	157,3	94,7	2,3	46,8	9,9	8,3	17,0	2,39
Harmankaya	155,7	83,0	2,0	44,1	9,7	7,6	17,0	2,38
Sönmez 2001	153,3	98,2	3,3	45,5	10,9	8,6	15,9	2,40
Yıldız98	160,7	85,6	1,3	35,8	10,1	9,5	20,0	2,15
Gönen 98	151,0	63,1	1,0	40,4	9,7	7,6	16,2	2,16
Kaşifbey 95	150,7	80,7	2,0	40,6	11,2	7,4	17,1	2,40
Sagittario	149,0	69,0	1,0	44,6	10,6	7,1	15,5	1,99
Demir 2000	158,0	97,7	3,0	45,3	10,7	8,6	17,1	2,80
Uzunyayla	150,7	79,4	1,3	43,4	9,9	7,4	15,0	2,24
Pamukova 97	145,0	81,9	2,3	36,1	10,9	7,7	16,3	2,15
Adana 99	150,7	92,6	2,0	39,8	11,6	8,5	16,8	2,70
Sakin	159,0	82,4	2,0	43,9	11,8	7,1	17,8	3,03
<b>Ortalama</b>	<b>153,6</b>	<b>81,9</b>	<b>2,3</b>	<b>43,3</b>	<b>10,5</b>	<b>7,9</b>	<b>16,9</b>	<b>2,52</b>

Çizelge 5. Gözlemem özellikler ile ilgili çeşitlere ait ortalama değerler

Çeşitler	TBDA (g)	TBDS (adet)	GO (%)	GI (%)	S (ml)	BS (ml)	DV (kg/da)
Flamura 85	1,85	38,0	32,5	74,0	42,3	43,0	435,7
Gelibolu	2,51	51,3	29,3	88,7	40,0	44,3	441,9
Golia	1,50	40,6	32,2	89,7	43,3	50,7	385,4
Kate A1	2,02	44,4	32,3	65,3	38,3	32,0	482,4
Kırkpınar 79	2,41	54,8	27,2	54,0	26,3	27,7	499,8
Pehlivan	1,90	36,4	30,3	53,3	33,7	28,0	506,7
Tekirdağ	1,49	29,2	43,6	60,7	38,7	37,0	313,5
Alpu 2001	1,88	44,7	36,8	56,0	34,7	34,3	292,3
Bezostaya	1,77	40,0	37,4	66,0	45,0	51,0	328,8
Harmankaya	1,72	40,6	32,8	71,3	38,3	42,3	376,0
Sönmez 2001	1,75	37,9	35,5	56,7	37,7	36,0	368,6
Yıldız98	1,52	42,3	25,3	89,7	33,3	32,7	380,6
Gönen 98	1,49	35,9	36,2	57,7	46,3	38,7	272,2
Kaşifbey 95	1,56	39,8	37,0	76,0	44,0	54,3	363,8
Sagittario	1,23	27,9	39,9	56,0	55,7	50,7	278,2

<b>Demir 2000</b>	1,82	40,2	37,5	58,3	34,0	27,3	339,2
<b>Uzunyayla</b>	1,39	28,5	39,4	59,3	45,3	45,3	233,2
<b>Pamukova 97</b>	1,44	37,7	34,8	94,3	62,7	66,0	407,8
<b>Adana 99</b>	2,04	50,6	32,1	56,0	38,7	28,0	444,9
<b>Sakin</b>	2,31	49,5	32,1	43,7	28,0	26,0	447,9
<b>Ortalama</b>	<b>1,78</b>	<b>40,5</b>	<b>34,2</b>	<b>66,3</b>	<b>40,3</b>	<b>39,8</b>	<b>379,9</b>

#### 4. SONUÇ

Araştırmada incelenen tarımsal özellikler ve kalite özellikleri göz önüne alındığında gerek kalite gerek verim değerleri açısından, çeşitler arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır. Yalnızca verim veya yalnızca kalite özellikleri dikkate alınarak yapılacak çeşit seçimi yanıltıcı olabilir ve doğru çeşitlerin tercihini engelleyebilir. Sonuçta bir yöreye uygun çeşidi seçerken sadece verim değerlerine bakmak yetersiz ve yanlış bir karar olacaktır. Zira günümüzde buğday fiyatlandırılmasında kullanılan kriterlere göre kalite özellikleri de önem taşımaktadır. Bu bakımdan her ne kadar denemede kullanılan çeşitlerden Pehlivan, Kırkpınar 79 gibi çeşitler yüksek verim değerleri sergileseler de, kalite özellikleri bakımından Pamukova 97, Gelibolu ve Flamura 85 çeşitlerinden daha düşük seviyelerde oldukları görülmüştür. Pamukova 97 (407,8 kg/da), Gelibolu (441,8 kg/da) ve Flamura 85 (435,7 kg/da) çeşitlerinin verim sıralamasında Pehlivan (506,7 kg/da) ve Kırkpınar 79 (499,8 kg/da) çeşitlerinin arkasında yer almalarına karşın kalite özellikleri bakımından daha iyi çeşitler oldukları belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre yüksek verim miktarı sağlayan çeşitlerin aynı oranda kalite özellikleri bakımından iyi değerler sergilemedikleri görülmüştür. Genel kanı olarak ıslah çalışmalarında verim artışının sağlanması yanında kalite özelliklerinde bir gerileme söz konusudur. Bu bakımdan verimli ve kaliteli çeşitlerin getirisi hakkında ekonomik analiz yapılmamasına karşın, buğday fiyatlandırılmasında en önemli özellikler olan kalite dereceleri ön planda tutularak, araştırma içerisinde kullanılan çeşitlerden Flamura 85, Gelibolu ve Pamukova 97 çeşitlerinin kaliteli ve orta verimli çeşitler olarak yetiştirilen yıl şartlarına benzer yıllarda Çanakkale yöresi için önerilebileceği belirlenmiştir. Ülkemizde buğday fiyatlandırması günümüzde TSE 2974 standartlarına uygun olup olmadığına göre yapılmaktadır. Bu standart çerçevesinde ekmeklik buğdaylar üç alt sınıf (ekmeklik sert buğdaylar, ekmeklik yarı sert buğdaylar, ekmeklik yumuşak buğdaylar) ve iki diğer sınıf (yemlik kırmızı buğdaylar, yemlik beyaz buğdaylar) altında toplanmaktadır. Çalışmamızda kullanılan çeşitlerin tümünün bu standarda uygunluk açısından gözlem alınan özelliklerden hektolitreye ağırlığı ve nem oranı bakımından 1. derece buğday özelliklerini taşıdığı görülmüştür.

Çalışma amaçlarından olmamasına karşın, araştırmanın sonuçlarının kolay şekilde anlaşılabilmesi ve görsel olarak etkinleştirilmesi amacıyla kullanılan kümeleme analizinden faydalanılmıştır. Bu yöntem yeni bir teknik olmamasına karşın sınıflandırma ve gruplandırmada uzun süredir kullanılan istatistik yöntemlerdendir. Bu yöntemin en büyük dezavantajlarından birisi çok sayıda değişken analize dâhil edildiğinde sınıflandırma derecesinin düşmesi ve oluşan kümelerde bulunan değişkenlerin daha fazla grup altında sınıflanmasına neden olmasıdır. Diğer taraftan kümeleme analizinde oluşturulan kümelerin hangi değişken ile ilişkili olduğunun görülebilmesi diğer büyük handikaptır. Bu nedenle bu çalışmada kümeleme analizine eklenen çoklu karşılaştırma testinin sonuçlarına göre hangi kümelerin hangi özellikler bakımından yüksek veya düşük değerlere sahip genotipleri bulundurduğu görülür hale getirilmiştir. Bu yöntemeye uygun istatistik program veya makroların geliştirilmesi ile yeni bir yöntem ortaya konulabilir.

## KAYNAKLAR

- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K. 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, S: 366-371.
- Anonim, 1972a. International Association for Cereal Chemistry, ICC Standard No:137.
- Anonim, 1972b. International Association for Cereal Chemistry, ICC Standard No:116.
- Anonim, 2006. Çanakkale Meteoroloji Müdürlüğü, İklim Verileri.
- Atlı, A., Köksel, H. ve Dağ, A. 1988. Unda süne ve kımlı zararının belirlenmesi için geliştirilen yöntemler ve bu yöntemlerin uygulanabilirliği üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 1988/3, Araştırma Yayın No:1988/2.
- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H.O. ve Özcan, H. 2005. Samsun ve Amasya koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 45-51.
- Aykut, F., Yüce, S., Demir, İ., Akçalı Can, R. R. ve Furan, M. A. 2005. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Bornova koşullarında performansları. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 89-93).
- Bilgin, O. ve Korkut, K.Z. 2005. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşit ve hatlarının dane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1).
- Curic, D., Karlovic, D., Tusak, D., Petrovic, B. and Dugum, J. 2001. Gluten as a standart of wheat flour quality. Food Tech. Biotechnol., 39(4) : 353-361.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certal, M. ve Kotancılar, H.G. 1998. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82. 238 sayfa.
- Ereku, O., Oncan, F., Ereku, A., Yava, İ., Engün, B. ve Koca, Y.O. 2005. İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 111-116).
- Galande, A. A. 2002. Dissection of kernel hardness and bread making quality wheat using molecular markers, Ph. D. Dissertation (Doktora Tezi), Plant Molecular Biology Unit, Division of Biochemical Sciences, National Chemical Laboratory, Pune, India.
- Heinrich, W. and Helmut, L. 1967. Klimadiagram-Weltatlas, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Jobet, C. and Kronstad, W. 2000. Agronomic and quality performance of Chilean wheat cultivars grown in the Pacific Northwest, USA. Agric. Téc. 46(4) Santiago.
- Kün, E. 1988. Serin İklim Tahılları, Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1032, Ders Kitabı No: 299, Ankara.
- May, L., Van Sanford, D.A. and Finney, P.L. 1989. Soft wheat Milling and Baking Quality in a Soft Red Winter X Hard Red Winter Wheat Population. Cereal Chem. 66(5):378-381.
- Metho, L.A. 1999. Yield and quality response of four wheat cultivars to soil fertility, photoperiod and temperature. Ph.D. Dissertation (Doktora Tezi) Faculty of Natural, Agricultural and Information Science, Universty of Pretoria, Pretoria.
- Özcan, H., Ekinci, H., Kavdır, Y. ve Yüksel, O. 2003. Dardanos yerleşkesi alan toprakları. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı.
- SAS Inst. 1999. SAS V8 User Manual, SAS Institue, Cary NC.
- Tavale, S. T. 2001. Molecular analysis of wheat genome using ISSR and RAPD markers, Plant Molecular Biology Unit, Division of Biochemical Sciences, National Chemical Laboratory, Pune 411 008 (India)

- Tayyar, Ş. 2005. Biga koşullarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3):405-409.
- Tosun, M., Yüce, S., Ereku, A. ve Ege, H. 2006. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(2):53-62.
- Ünal S.S. 2003. Buğday un ve kalitesinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler, Nevşehir Ekonomisinin sorunları ve Çözüm Önerileri: Un Sanayi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Nevşehir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 27-28 Haziran 2003, Nevşehir (Nevşehir Ekonomisi Sempozyumu Bildirileri I, Sayfa 15-29).