



EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Murat OLGUN^{1*}, Zekiye BUDAK BAŞÇIFTÇI¹, N. Gözde AYTER ARPACIOĞLU¹, Duran KATAR1, Doğan AYDIN²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

*Corresponding author

E-mail: molgun@ogu.edu.tr

Received: 09 Ekim 2019

Accepted: 27 Kasım 2019

Abstract

The aim of this study is to determine the quality performance of 30 different bread wheat varieties developed for Eskişehir ecological conditions. In the study, thousand grain weight, grain protein ratio and grain hardness, zeleny sedimentation, wet gluten content and gluten index, hectoliter weight, moisture content, the amount of ash determination, falling number, glutenin band pattern, gliadin band pattern properties were investigated. The study was carried out in the laboratories of the Department of Field Crops of the Agricultural Faculty of ESOGÜ. In this study, quality characteristics of 30 bread wheat varieties were examined and their performances were revealed. According to the results obtained in our study, Konya, Altay, Alpu, Kutluk, Bağcı and Seyhan bread wheat varieties exhibited a higher quality ratio compared to others with a higher quality performance. In addition, the most stable varieties in terms of parameters were determined as Bağcı, İkizce, Konya, Sultan, Şanlı and Altay varieties.

Key words: Bread wheat, genotype, quality, protein, gluten and gliadin bands, dendrogram, biplot analysis.

Özet

Bu çalışmada Eskişehir ekolojik koşulları için geliştirilen 30 farklı ekmeçlik buğday çeşidi çeşidinin kalite performanslarını belirlemektir. Araştırmada bin tane ağırlığı, tane protein oranı ve tane sertliği, zeleny sedimentasyon, yaş gluten miktarı ve gluten indeksi, hektolitreye ağırlığı, rutubet miktarı tayini, kül miktarı tayini, düşme sayısı (falling number) değeri tayini, gluten ve gliyadin bant desenleri özellikleri incelenmiştir. Çalışma ESOGÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada 30 ekmeçlik buğday çeşidine ait kalite özellikleri incelenerek performansları ortaya konmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre Konya, Altay, Alpu, Kutluk, Bağcı ve Seyhan ekmeçlik buğday çeşitleri içerdikleri yüksek kalite oranı ile daha iyi kalite performansı sergilemişlerdir. Ayrıca parametreler yönünden en stabil çeşitler Bağcı, İkizce, Konya, Sultan, Şanlı ve Altay çeşitleri olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeçlik buğday, çeşit, kalite, protein, gluten and gliyadin bant değerleri, dendrogram, biplot analizi.

Not: Bu çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'nun 2016-1225 Nolu projesi ile desteklenmiştir.

GİRİŞ

Buğday, dünya üzerinde kültürü yapılan bitkiler arasında ekiliş bakımından ilk sırada, üretim bakımından mısırdan sonra ikinci sırada yer alan ve insan beslenmesinde büyük öneme sahip olan bir kültür bitkisidir (Anonim, 2012). 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 beslenme açısından, verimin yanında kalitenin de yükseltilmesi çok önemli bir olgudur. Son yıllarda bu konuda yürütülen ıslah çalışmalarının giderek arttığı dikkati çekmektedir. Buğdayın kalitesini tek bir unsur ile tanımlamak oldukça güçtür. Çünkü buğday kalitesi, çok sayıda faktörün etkisi altında oluşan bir özelliktir. Bitki ıslahı çalışmalarında genel olarak ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarda hektolitreye 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; ekmeçlik buğdaylar için ise absorpsiyon, sedimentasyon değerleri, yumuşama derecesi ve ekmeç hacmi gibi türlere özgü önemli bazı kalite özellikleri de bulunmaktadırlar (Ünal, 1991; Atlı, 1999). Buğdayda kalite, özel bir amaç için kullanılmaya yarayırlılık derecesi olarak tanımlanabilir. Buğday kalitesi, farklı faktörlerin etkisi ile değişen, çok sayıda genin kontrol ettiği kantitatif bir karakterdir. Buğday kalitesini etkileyen en önemli faktörler iklim, toprak ve çeşittir (Peterson vd., 1992; Atlı, 1999) ancak bu faktörlerin etkileri özelliklere göre değişebilmektedir. Diğer taraftan, kalite kavramı genotip × çevre interaksiyonunun etkisi altında şekillendiği için, çeşitlerin sahip olduğu kalite miktarı çeşitin kullanılabilirliğinin ve tercih edilebilirliğinin belirlenmesinde önemli unsurdur (Ünal, 2002). Dolayısıyla

çeşitlerin kalite durumunun ortaya konması önemlidir. Zira bir çeşidin kaliteli olarak sayılabilmesi için yüksek protein oranına, sedimentasyon değerine ve bin tane ağırlığına, 81 kg/hl'dan daha fazla bir hektolitreye ağırlığına sahip olması gerekir (Kahraman vd., 2008; Miadenow et al., 2001). Yeni buğday çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülen ıslah çalışmalarında, diğer agronomik araştırmalarda bu kalite unsurlarının yanı sıra gluten ve gliyadin bantlarının belirlenmesi (Özkaya ve Kahveci, 1990) ile çeşitlerin kalite durumları ortaya konmaktadır. Ayrıca bukalite unsurları ve diğer verim unsurları yönünden çeşitlerin stabilite özellikleri göz önünde tutularak yapılan seçim başarı şansını artırmaktadır (Ereçul vd., 2009). Bu çalışmada değişik kaynaklardan temin edilen otuz farklı ekmeçlik buğday çeşidinin kalite performansları belirlenmiştir. Araştırmada çeşitlerin sahip olduğu protein oranı, kül oranı, tane sertliği, rutubet miktarı, zeleny sedimentasyon, düşme sayısı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, gliyadin ve gluten bant değerleri belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışma 2018 yılında ESOGÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada 30 ekmeçlik buğday çeşidine ait kalite özellikleri incelenerek performansları ortaya konmuştur. Çalışmada, Bezostaja-1, Sönmez, Harmankaya-99, Dağdaş 94, Aldane, Çetinel 2000, Demir 2000, Ekiz, Konya 2002, Seyhan 95, Bayraktar 2000, Pandas, Alpu 01, Altay 2000, İkizce, Gün 91, Zencirci 2002, Eser, Müfitbey, Ahmet Ağa, Yıldırım, Kınacı 97, Sultan 95, Kutluk 94, Selimiye, Kırgız 95, Bağcı 2002, Mesut 2013 ve Yunus 2012 ekmeçlik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerin kalite değerlerinin ortaya konmasında protein oranı (Ünal, 2002; Ünal, 2002; Chandhi ve Seetharaman, 2012), kül oranı (Elgün vd., 1998), tane sertliği

(Elgün vd., 1998; Peterson et al., 1992; Kahraman vd, 2008), rutubet miktarı (Elgün vd., 1998; Chandi ve Seetharaman, 2012), zeleny sedimentasyon (Zeleny, 1947; Kılıç vd., 2012), düşme sayısı (Türker, 1997; Ünal, 2002), yaş gluten miktarı (Pfluger et al., 2001), gluten indeks (Chandi ve Seetharaman, 2012), bin tane ağırlığı (Uluöz, 1965; Ünal, 2002), hektolitreye ağırlığı (Özkaya ve Kahveci, 1990; Ünal, 2002), gliyadin ve gluten bant değerleri (Pfluger et al., 2001; Rashed et al., 2007; Chandi ve Seetharaman, 2012) incelenmiştir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Kalite buğday için önemli bir kriter olup, ülkenin beslenmesinde kaliteli buğday çeşitlerine büyük ihtiyaç vardır. Diğer taraftan, ülkede artan nüfusun dengeli beslenmesi açısından toplam üretilen buğday miktarı kadar üretilen miktarın kaliteli de olması gerekmektedir (Kün, 1996). Çalışmada buğday çeşitlerinde incelenen protein oranı, kül oranı, tane sertliği, rutubet miktarı, zeleny sedimentasyondeğerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Ekmeklik buğday tohumluğu üretimi denilince kalite çok önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde üretilen buğdayların yaklaşık %70’i ekmeklik buğday protein sınırı olan %12-14 arasındadır. Zaten %11’den aşağı olan buğday çeşitleri bisküvilik veya yemlik işleme görmektedir (Ünal, 2002). Tablodan da görüldüğü gibi protein oranı yönünden çeşitler arası farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Zaten genetik kalıtım derecesi yaklaşık %50 olan buğday çeşitlerinde önemli genotipik farklılık görülmesi olağandır (Miadenow et al., 2001; Ünal 2003).

Çizelge 1. Buğday çeşitlerinde incelenen protein oranı, kül oranı, tane sertliği, rutubet miktarı, zeleny sedimentasyon değerleri.

	Protein Oranı	Kül Oranı	Tane Sertliği (PSI)	Rutubet Miktarı	Zeleny Sedim.
Ahmet Ağa	12,97 A-F	1,55 J-L	34,71 R	10,56 B-G	33,00 I-M
Altane	12,26 B-G	1,82 B-E	37,60 O-R	10,76 B-F	44,33 C-F
Alpu 01	10,83 F-G	1,77 C-F	39,90 L-P	10,31 D-I	26,67 L-O
Altay 2000	11,36 C-G	1,73 F-G	51,45 E-F	11,12 B-C	33,00 I-M
Bağcı 2002	12,03 A-D	1,60 F-I	38,24 M-R	11,05 B-D	41,33 C-H
Barbaros 2000	10,31 E-G	1,31 N	49,98 E-G	10,79 B-F	27,33 K-O
Bezostaja-1	10,64 D-G	1,56 J-L	42,68 J-L	10,75 B-F	33,67 H-M
Çetinel 2000	10,56 D-G	1,58 I-K	37,93 B-C	10,74 B-F	20,67 O
Dağdaş 94	13,83 A-C	1,70 F-H	37,15 P-R	10,45 C-I	29,67 J-N
Şancı	12,10 B-G	1,43 M	41,70 K-N	9,91 G-I	30,33 J-M
Ekiş	11,97 B-G	1,56 J-L	41,25 K-O	10,72 B-F	44,67 C-E
Eser	12,61 A-G	1,70 F-H	61,59 A-B	9,79 H-J	36,67 E-F
Çiğir 91	11,35 C-G	1,49 K-M	47,35 G-I	10,79 B-F	41,33 C-H
Harmankaya 99	10,60 D-G	1,59 H-K	41,55 K-N	9,75 I-J	26,67 L-O
İkizce96	11,23 C-G	1,49 K-M	45,03 I-K	10,57 B-G	26,67 L-O
Kınacı 97	15,45 A	1,53 K-M	52,58 D-E	10,66 B-G	46,67 C
Konya 2002	10,75 C-G	1,94 A	45,96 H-J	11,20 B-C	67,67 A
Kutluk 94	15,00 A-B	1,91 A-B	65,08 A	10,16 F-I	39,33 C-I
Meris 2013	12,03 B-G	1,76 D-G	41,85 K-N	10,32 D-I	36,33 F-J
Nacibey	11,63 C-G	1,91 A-B	34,96 R	10,53 C-H	37,33 D-J
Pandas	9,79 G	1,65 G-J	49,71 E-H	11,05 B-D	25,67 M-O
Selimiye	11,40 C-G	1,52 K-M	42,06 K-M	10,93 B-E	34,00 H-L
Seyhan 95	10,29 E-G	1,71 F-G	48,39 F-I	10,97 B-E	32,00 I-M
Sönmez	13,39 A-E	1,56 J-L	52,87 D-E	10,23 E-I	35,33 G-K
Sultan 95	10,90 C-G	1,88 A-C	62,52 A	10,78 B-F	21,67 N-O
Yıldırım	10,80 C-G	1,60 F-I	39,87 L-P	10,87 B-F	30,67 J-M
Yunus 2012	11,79 C-G	1,94 A	38,09 N-R	9,32 J	45,33 C-D
Zencirci 2002	11,60 C-G	1,85 A-D	55,48 C-D	12,85 A	42,67 C-G
Kırgız 95	12,29 B-G	1,47 L-M	38,35 B-C	11,30 B	33,33 H-M
Müfitbey	15,05 A-B	1,93 A	52,93 D-E	10,69 B-F	55,00 B
Ortalama	11,94	1,67	46,96	10,65	35,97
LSD (%)	3,03	0,11	3,85	0,761	8,23
D.K. (%)	15,95	10,11	18,51	15,31	28,60
F Değeri	3,28**	36,48**	70,76**	9,27**	20,64**

En yüksek kaliteli çeşitler Kınacı-97 (%15,45), Müfitbey (%15,05), Kutluk-94 (%15,00), Sönmez (%13,39), Dağdaş-94 (%13,83), Eser (%12,61), Bağcı 2002 (%13,55) ve Ahmet Ağa (%12,97) çeşitleri olarak belirlenirken; en düşük protein oranı Pandas (%9,79) çeşidinden elde edilmiştir. Protein oranı genotip × çevre interaksyonundan etkilendiği için o çeşidin protein oranı bu çevre koşullarında düşük olarak gerçekleşmiş olabilir. Nitekim Peterson ve ark., (1992)’nin belirttiği gibi kalite daha çok proteine bağlı olarak değişmekte ve bu değişimde genotip × çevre interaksyonu altında belirlenmektedir. Genotip × çevre interaksyonu çevre koşullarına, agronomik uygulamaların homojenlik derecesine ve denemenin başarılı bir şekilde yürütülmesine bağlı olarak değişebilmektedir.

Çalışmamızda ekmeklik buğday çeşitlerine ait kül oranı ekmeklik buğdayda ekmeklik kalitesini göstermekte olup, belirli bir miktar unun yakılması sonrası geriye kalan

kısımdır. Kül oranı yaklaşık %0,5 ile %2 arasında değişmektedir (Anonim, 2012). Ekmeklik buğdayda kül oranı arttıkça tam buğday una doğru özellik göstermesine rağmen azaldıkça baklavalık, böreklik özelliği artmaktadır (Anonim, 2012). Bunun sonucunda yüksek kül miktarına sahip çeşitler kalitece daha zengin materyalleri oluşturan çeşitlerdir. Çizelge 1’den de görüleceği gibi, kül oranı yönünden çeşitler arası farklılıklar çok önemli (p<0,01) bulunmuştur. En yüksek kül oranına sahip çeşitler Konya-2002 (%1,94), Yunus 2012 (%1,94), Müfitbey (%1,93), Kutluk 94 (%1,91), Nacibey (%1,91) ve Sultan 95 (%1,88) çeşitleri olarak belirlenirken; en düşük kül oranı %1,31 ile Bayraktar 2000 çeşidinden elde edilmiştir. Kül oranı ekmeklik buğdayın besleyicilik değerinin artırılmasında önemli yer tutmaktadır. Eskiden kepek olarak isimlendirilen kısımda yoğun olarak bulunan kül gerek hayvancılıkta ve gerekse gıda sanayinde kullanılmış olup, zamanımızda ekmeğin besleyici değerinin artırılması çalışmaları sonucunda kepeğin una katılarak tam buğday ekmeğinin üretimi ve buna bağlı olarak toplumda beğenisi ve tüketimi artmıştır (Erekeul vd., 2009). Yapılan birçok çalışmada tam buğday unundan yapılan ekmeğin besleyici değerinin normal ekmeğe göre çok daha fazla olduğu, özellikle B grubu vitaminleri ve bazı mineraller yönünden insan sağlığına olumlu etki yapma kapasitesine sahip olduğu ortaya konmuştur (Sedej et al., 2011). Tam buğday ekmeğin tüketiminin artırılması ile toplumun daha dengeli beslenmesi mümkün olabilecektir.

Tane sertliğinin bir ifadesi olarak kullanılan PSI değeri değirmencilikte göz önünde bulundurulmuş bir kalite özelliğidir. PSI değeri düştükçe tane sertliği artış göstermektedir. Dolayısı ile düşük PSI değeri istenen bir durumdur. Tane sertliğinin %40-65 arası değişen ekmeklik buğdaylarda düşük tane sertliğine sahip çeşitlerin sertliği artmaktadır ve dolayısıyla protein ve sedimentasyon yönünden kaliteleri artmaktadır (Ünal, 2003). Sert tane yapısına sahip olan ekmeklik buğdayların, yüksek gluten ve protein miktarına bağlı olarak ekmeklik kalitesi bakımından iyi sonuçlar verdiği kabul edilmektedir. (Ünal, 2003; Kahraman ve Egesel, 2011). Yapılan bazı çalışmalarda tane sertliği değerinin % 40,25-64,2 arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Kahraman vd, 2008). Çizelge 1’den görüldüğü gibi çeşitler arası farklılıklar çok önemli (p<0,01) bulunmuştur. En yüksek sertlik değerine sahip çeşitler Kutluk 94 (65,08), Sultan 95 (62,52), Eser (61,59) çeşitleri olarak belirlenirken; en düşük sertlik değeri Ahmet Ağa (34,71) çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmamızda çeşitler arası farklılıklar çok önemli olarak belirlenmesi ile birlikte tane sertliğini gösteren PSI değerlerinin genotipik özelliklere bağlı olarak değişmektedir. Çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde yapılan çalışmalarda da tanenin sert veya yumuşak yapısının genotipik özelliklerden ve çevre şartlarından etkilendiği, tane sertliğinin genotipler arasında önemli farklılık gösterdiği ortaya konmuştur (Peterson vd., 1992). Tane sertliği sadece ekmeklik buğday kalitesinde bir ölçüm değerinin olması yanında, buğday ıslah çalışmalarında yüksek kaliteli genotiplerin seçilmesinde ve tescilinde önemli rol oynamaktadır (Özkaya, 1997). Dolayısıyla bu ölçüm değerinin dikkate alınması ile ıslah çalışmalarının başarı şansını olumlu yönde artacaktır (Miadenow et al., 2001).

Buğdayın rutubet miktarı depolama ve değirmencilik yönünden önemlidir. Buğdayda fazla su kuru maddenin azalmasına neden olduğundan ticari değeri düşürür, bakteri ve mantar faaliyeti ile çimlenmeye neden olduğundan depolanmayı zorlaştırır. Buğdayda su oranı üzerine yetiştirme ve depolama şartları ile hasat zamanı etki eder. Tohumun içerdiği rutubet miktarı gerek hasat zamanında ve gerekse tanenin una işlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Elgün vd., 1998). Hasat zamanında %14 civarında olması istenen tane

rutubet miktarı, değirmencilikte tohumun una işlenmesi sırasında tavlama rutubeti olan %25-26'ya çıkarılması gerekir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Depolama esnasında ekmeçlik buğday tohumunun %14'den fazla bir rutubet içeren ortamda bulunması, yani yaklaşık %18 nem durumunda bulunması durumunda mikrobik kontaminasyonla birlikte kızışma meydana gelmekte, ürün yanmakla birlikte canlılığını ve kalitesini kaybetmektedir (Ünal, 2003). Çizelge 1'de gözüktüğü gibi en yüksek rutubet miktarı değeri Zencirci 2002 (% 12,85) çeşidinden elde edilmiş iken en düşük rutubet miktarı değeri Yunus 2012 (% 9,32) çeşidinden elde edilmiştir. Özellikle buğdayın olgunluk döneminde daha fazla yağış alan ürün yıllarında tanedeki nem oranının yüksek çıktığı gözlenmektedir. Yapılan çalışmalarda kullanılan çeşit ve hatların nem içerikleri % 10-14 sınırları arasında, ortalama olarak % 9-11 olmaktadır ve çalışmamız ile uyum içerisindedir (Ünal, 2002). Rutubet miktarı hem tohumluk hem de değirmencilik açısından önemli bir kriter olup, uygun rutubet miktarları korunduğu taktirde hem tohumluk kalitesi hem de değirmencilikte un kalitesinin yükseltilmesi, dolayısıyla yüksek kaliteli ürün elde edilmesi mümkündür.

Sedimentasyon tahıl kalitesinde değerlendirme aşamasında protein kalitesinin ortaya konması açısından önemli bir kalite unsuru olup, ekmeçlik kalitesini belirlemede başarı ile kullanılmaktadır (Zeleny, 1947). Protein oranı ve kalitesi genotip \times çevre interaksyonu sonucunda ortaya çıkan bir değerdir (Kılıç vd., 2012) ve gerek iklim şartları ve gerekse hastalık ve zararlılardan etkilenmektedir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Ülkemizde sıkça rastlanan süne zararı sedimentasyon değeri üzerine etki ederek un kalitesini düşürmektedir. Zarar görmemiş buğdaydan elde edilen unlarda standart ve beklemeli sedimentasyon değerleri arasında fazla farklılık gözlenmezken, süne zararı sonucunda emgi oranına bağlı olarak görülen zarar şekli değişmektedir (Elgün vd., 1998). Çizelge 1 incelendiğinde, çalışmada zeleny sedimentasyon değerlerinin çeşitler açısından ortalama değerlerin 20,67 ml (Çetinel 2000)-67,67 ml (Konya 2002) arasında değiştiği görülmektedir, çalışmada çeşitler $p < 0,01$ oranında önemli bulunmuştur. En yüksek zeleny sedimentasyon değeri Konya 2002 (67,67 ml) çeşidinden elde edilirken, en düşük değer Çetinel 2000 çeşidinden (20,67 ml) elde edilmiştir. Zeleny sedimentasyon değeri protein kalitesinibelirleyen ve daha çok kalıtımın etkisinde olan bir özelliktir (Zeleny, 1971). Zeleny sedimentasyon değeri genotipik performans ve çevresel koşullara göre değişmekle birlikte, genotipler arasında sedimentasyon değeri yönünden geniş bir varyasyon görülmektedir (Koçak vd., 1992). Diğer taraftan zeleny sedimentasyon değeri gluten miktar ve kalitesi ile yakın ilişkili olup; sedimentasyon değerleri ekmeçlik unlarda 15-20 ml değerleri arasında zayıf, 20-25 ml değerleri arasında orta, 25-30 ml 38 değerleri arasında iyi ve 30 ml üzeri değerlerde ise çok iyi olarak tanımlandığını belirtmiştir (Özkaya ve Kahveci, 1990; Ünal, 2002). Çalışmamızda da gözlenen sedimentasyon değerleri arasında literatürlere uygun olarak geniş bir varyasyon tespit edilmiştir. Çalışmada buğday çeşitlerinde incelenen düşme sayısı, yaş gluten miktarı, gluten indeks, bin tane ağırlığı, hektolitreye değeri Çizelge 2'de verilmiştir.

Düşme sayısı özellikle buğday ununda diastatik aktiviteyi belirlemede önemli bir unsurdur. Buğday nişastasının unda bulunan alfa ve beta amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresini saniye olarak vermektedir. Özellikle ekmeçlik açısından önemli olan gaz miktarı ve ekmeç hacmi büyümesi unda bulunan alfa ve beta amilaz aktivitesine bağlıdır. Dolayısıyla bu aktiviteyi belirleyen düşme sayısı son ürün kalitesinde önemli yer tutar

(Türker, 1997). Çizelge 2 incelendiğinde, düşme sayısı yönünden çeşitler çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur. Çalışmada düşme sayısı değerlerine bakıldığında en yüksek düşme sayısı değerleri Bağcı 2002 (401,67), Şanlı (398), Harmankaya (397), Pandas (397), Ekiz (396), Yunus 2012 (395,67), Ahmet ağa (391), Aldane (391), Nacibey (388,67) ve Sönmez (386) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük düşme sayısı değeri İkizce 96 (239,67) çeşidinden elde edilmiştir. Kaliteli ekmeçlik unlarda düşme sayısı değerinin 220-250 sn olması istenmektedir. Düşme sayısı değeri 300 sn'den fazla olan unlarda enzim katkısı gereklidir (Ünal, 2002).

Çizelge 2. Buğday çeşitlerinde incelenen düşme sayısı, yaş gluten miktarı, gluten indeks, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı değerleri.

	Düşme Sayısı	Yaş Gluten	Gluten İndeks	Bin Tane Ağ.	Hektolitreye Ağ.
Ahmet Ağa	391,00 A-D	29,77 G-I	91,95 B-D	35,43 K-N	82,67 G-H
Altane	391,00 A-D	28,60 H-J	89,70 B-E	39,10 F-H	84,00 I-F
Alpu 01	364,67 D-I	21,50 O-P	79,13 F-I	41,77 D-E	82,00 H-J
Altay 2000	331,00 J-L	24,87 L-M	92,67 B-D	33,99 N-O	83,17 F-G
Bağcı 2002	401,67 A	35,03 D-E	92,73 A-D	36,63 L-L	80,50 K
Bavraklar 2000	320,67 L-M	21,67 O-P	89,67 B-E	34,77 G-O	84,33 C-E
Beyazıt 1	379,67 A-F	27,20 J-K	93,28 A-F	37,27 H-K	83,17 C
Çetinel 2000	283,67 N	23,93 M-N	59,21 L-M	38,97 G-H	80,00 K
Dağdaş 94	353,33 F-J	41,73 B	37,08 N	44,70 A-B	83,17 F-G
Sancı	398,00 A-B	29,60 H-I	71,65 L-J	35,10 L-O	80,33 K
Ekiz	396,00 A-C	34,33 E	74,24 H-J	44,03 B-C	84,50 C-E
Eser	329,33 J-M	29,57 H-I	72,81 H-J	43,40 B-D	82,17 H-I
Gün 91	299,00 M-N	28,13 L-J	85,27 D-F	41,63 D-E	84,85 C-E
Harmankaya 99	397,00 A-C	26,87 J-L	92,50 B-D	41,97 D-E	77,17 M
İkizce 96	239,67 O	26,87 J-L	79,86 F-H	39,17 F-G	84,83 C-D
Kınacı 97	334,67 L-L	34,07 E	79,71 H-H	34,03 N-O	83,83 F-F
Konya 2002	347,33 G-L	47,55 A	72,97 H-J	37,73 G-J	77,33 M
Kurtuk 94	322,00 K-M	36,53 C-D	44,09 N	34,87 L-O	76,50 M
Mesut 2013	328,67 J-M	37,93 C	53,17 M	46,13 A	80,33 K
Nacibey	388,67 A-D	29,63 H-I	85,55 C-F	36,17 J-M	82,33 G-I
Pandas	397,00 A-C	19,87 R	100,00 A	46,57 A	80,33 K
Selimiye	338,00 H-L	28,13 L-J	83,68 F-I	38,43 G-I	83,17 C
Seyhan 95	349,33 F-L	24,73 M-N	96,34 A-B	42,20 C-E	81,17 J-K
Sönmez	386,00 A-E	40,93 B	12,19 O	42,97 B-D	88,00 A
Sultan 95	369,00 B-G	25,10 K-M	73,32 H-J	37,47 G-J	81,50 J-J
Yıldırım	356,33 E-J	29,53 H-I	70,99 J	46,43 A	82,17 H-I
Yunus 2012	395,67 A-C	30,60 G-H	74,64 G-H	40,93 E-F	84,67 C-E
Zencirci 2002	343,67 G-L	33,63 E-F	61,96 K-L	41,60 D-E	82,83 G-H
Kırgeç 95	352,00 F-K	31,87 F-G	68,00 F-K	33,47 O	76,50 L
Mlifitbey	367,00 C-H	34,13 E	82,33 E-G	39,17 F-G	86,67 B
Ortalama	355,02	30,11	79,55	39,52	82,36
LSD (%)	30,45	2,11	7,955	1,85	0,96
D.K. (%)	11,29	21,17	25,68	10,09	3,34
F Değeri	22,84**	131,94**	83,69**	65,22**	117,48**

Enzim katkısı ilave edilmezse ekmeç hacminde düşme, hamur gaz tutmadığı için sıkı ekmeç içi, kaba gözenek yapısı ve sakızimsı tekstüre neden olmaktadır (Türker, 1997). Ülkemiz buğdayları üzerinde olgunlaşma ve hasat döneminde etkili olan, güneş ve kurak hava şartları protein miktarı ve kalitesini artırırken alfa amilaz enzim aktivitesinde düşüşe neden olmaktadır (Olgun vd., 2006). Bunun yanı sıra Ereklü vd. (2009) düşme sayısının iklimsel koşullarının yanında çeşitlere göre değişebileceğini bildirmektedir. Çalışmalara uygun olarak bizim çalışmamızda da düşme sayısı çeşitler bazında geniş bir varyasyon göstermiştir.

Buğdayın ekmeçlik kalitesinin önemli göstergelerinden olan yaş gluten miktarı, hamurun ekmeç yapımına uygunluğunu gösteren elastik proteindir. Ekmeçin temel hammaddesi olan buğday unu %70-75 oranında nişasta, %14 su ve %10-12 oranında protein içermektedir. Unun ekmeç kalitesi büyük oranda içerdiği protein miktarı ve kalitesine bağlıdır (Goesaert vd., 2005). Osborne (1981) tarafından yapılan sınıflandırma ile buğday proteinleri çözümlülüklerine göre albuminler, globulinler, gliadinler ve gluteninler olarak dört gruba ayrılmıştır. Buğday proteinleri içerisinde ekmeç yapımında rol oynayan grup, gluten proteinleri olup, toplam proteinin %80-85'ini oluşturmaktadır (Shewry ve Halford, 2002). Buğday unu ve kırmada bulunan gluten fermentasyon sırasında üretilen CO₂'i tutmakta ve ekmeç hacmi buna bağlı olarak artmakta veya azalmaktadır (Ekmeççi vd., 1996; Ünal, 2002). Çizelge 2'de görüldüğü gibi, yaş gluten miktarı yönünden çeşitler çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur. Çalışmada yaş gluten miktarı yönünden en yüksek değeri %47,55 ile Konya 2002 çeşidi verirken, en düşük yaş gluten miktarı değeri %19,87 ile Pandas çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda yaş gluten miktarının kırmada %23 unda ise %28'in üstünde olması gerektiği yaş gluten miktarının çeşitten etkilendiği bildirilmiştir (Ekmeççi vd., 1996; Ünal, 2002; Özen vd., 2006; Kınacı vd., 2006).

Uluöz (1965) ise undaki yaş öz içeriğini %27'nin üzerinde yüksek, %20-22 arası orta, %20'nin altında ise düşük olarak tanımlamıştır. Çalışmamızda test edilen çeşitlerin ortalaması %27'nin üstünde olması çeşitlerin genelde özü yüksek olduklarını göstermektedir. Bu da %27'den yüksek yaş öze sahip Konya 2002, Nacibey vb. çeşitlerin yüksek özlü bir ekmek yapma özelliğinde olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, protein gibi yaş öz de genotip × çevre interaksiyonundan etkilenen bir özellik olup çeşitlerin sahip olduğu değerler yetiştiği çevre koşullarına göre değişebilir. Bu yüzden çeşitlerin değişik çevre koşullarında birkaç yıl yetiştirildikten sonra sahip oldukları yaş öz değeri hakkında fikir yürütülmelidir. Nitekim yaş özün genotip × çevre interaksiyonuna hassas olduğu ve interaksiyonun büyüklüğüne bağlı olarak değiştiği ortaya konmuştur (Özen vd., 2006).

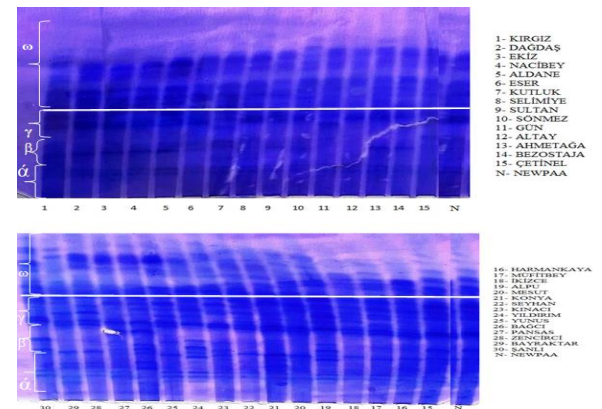
Buğday unu ve buğday kırmasında saptanabilen gluten indeks değeri, elde edilen glutenin 1 dakikada 6000 devir/dakika santrifüje tabi tutularak elekten geçmeyen kısmın toplam yaş öze % olarak oranıdır. Gluten indeks, unun kuvvetinin ölçüsüdür ve hamur kalitesine etkisi fazladır, bu yöntem ile belirlenen gluten kalitesi, gluten miktarı kadar önem taşımaktadır. Gluten indeks değerleri, kuvvetli (%80-85'ten yüksek), normal (%50-85) ve zayıf (%50'den aşağı) olarak sınıflandırılır (Allvin ve Perten, 1996). Ünal (2002), ekmeklik unlarda istenilen gluten indeks değerinin 60-90 arasında olduğunu ve 40'tan düşük değere sahip unlardan iyi ekmek yapılamayacağını, 90-100 değer gösteren unların ise paçal yapımında kullanıldığını bildirmiştir. Gluten indeks yönünden çeşitler arası farklılıklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Zaten ekmeklik buğday çeşitlerinde gluten indeks değerleri açısından önemli genotipik farklılık görülmesi olağandır yani gluten indeksi, genotipten etkilenmektedir (Ekmekci vd., 1996). En yüksek gluten indeks değerine sahip çeşitler Pandas (100,00), Seyhan 95 (96,34), Bezotaja-1 (93,28) ve Bağcı 2002 (92,73) çeşitleri olarak belirlenirken; en düşük protein oranı Sönmez (12,19) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitli araştırmacılar (Erkul, 2006) çeşitli buğday hat ve çeşitlerinde %46-99,6 arasında değişen gluten indeks değerleri belirlemişlerdir. Çalışmamızda da çeşitlerin genelde gluten indeks değerleri normal olarak belirlenmekle birlikte Nacibey, Pandas, Bezotaja-1 gibi birçok çeşidin gluten indeks değerinin yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Bin tane ağırlığı tahıllar için önemli bir kriter olup, hem verim ve verim unsuru olarak hem de kalite parametresi olarak önemli bir yere sahiptir (Uluöz, 1965; Ünal, 2002). Tane yoğunluğuna ve büyüklüğüne bağlı olan bin tane ağırlığının, ekmeklik buğdayda yoğunluk arttıkça un verimi de artacağından yüksek olması arzu edilir. Ekim sırasında atılacak tohum miktarı (m²'ye atılması gereken tohum sayısı) bin tane ağırlığına göre belirlenmektedir. Bin tane ağırlığı yüksek çeşit ve hatların çıkışı düzgün ve sorunsuz olmaktadır. Fiziksel bir kalite özelliği olan bin tane ağırlığı en çok kullanılan özelliklerden biridir ekmeklik bin tane ağırlığı ortalama 32-48 gr arası değişimle beraber, buğdayda ve bin tane ağırlığı yüksek olan tanelerde kabuk oranı az, un verimi yüksek ve kül oranı düşük olmaktadır (Kınacı vd., 2006). Çizelge 2'den görüldüğü gibi çeşitler arası farklılıklar çok önemli (p<0,01) bulunmuştur. En yüksek bintane ağırlığı değerine sahip çeşitler Yıldırım (46,43 g.), Pandas (46,37 g.), Mesut 2013 (46,13 g.) ve Dağdaş 94 (44,70 g.) çeşitleri olarak belirlenirken; en düşük bin tane ağırlığı değeri Kırgız 95 (33,47 g.) çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmamızda çeşitler arası farklılığın çok önemli olarak belirlenmesi ile birlikte bin tane ağırlığı değerleri genotipik özelliklere bağlı olarak değişmektedir.

Çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde yapılan çalışmalarda da bin tane ağırlığının genotiplere bağlı olduğu ortaya konmuştur (Egesel vd., 2007). Değişik ekolojilerde çeşitli araştırmacılarca farklı hat ve/veya çeşit kullanılarak yürütülen çalışmalarda, bin tane ağırlığı değerleri 25,75-55,9 g arasında bulunmuştur (Sözen ve Yağdı, 2005).

Hektolitreye ağırlığı, 100 ltbuğdayın kg cinsinden ağırlığını gösteren, buğdayın kalitesi üzerine etkili olan ve en çok kullanılan fiziki kalite kriterlerinden birisidir. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği genotiplerin hektolitreye ağırlığını belirleyen en önemli etmenlerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990; Ünal, 2002). Hektolitreye ağırlığı, buğdayda un randımanını etkilemektedir ve birbiri arasında doğru bir ilişki bulunmaktadır (Ekmekçi vd., 1996). Buğdaylarda küçük tane oranı arttıkça un verimi düşmekte, kül miktarı ise yükselmekte olup (Shuey ve Gilles, 1969); kaliteli çeşitlerin 80 kg/hl'den daha yüksek değere sahip olması gerekir (Ünal, 2002). Hektolitreye ağırlığı yönünden çeşitler arası farklılıklar çok önemli (p<0,01) bulunmuştur. En yüksek hektolitreye ağırlığına sahip 88,00 kg ile Sönmez çeşidi olurken, en düşük hektolitreye ağırlığı Kutluk 94 (76,50 kg) çeşidinden elde edilmiş ve çeşitlere ait genotipik farklılıklar hektolitreye ağırlığı yönünden geniş bir varyasyon göstermiştir (Çizelge 2). Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde yapılan çalışmalarda da genotiplerdeki hektolitreye ağırlığı farklılıklarının ağırlık olarak genotipik kapasiteye bağlı olmak üzere bağlı olarak değişebileceği belirtilmektedir (Atlı, 1999).

Gliadin ekmeklik buğdayda önemli bir kalite parametresidir. Gliadin aynı zamanda çevreden etkilenmeyen bir özellik olduğu için çeşitlerin sınıflandırılmasında güvenle kullanılan bir metottur (Pflüger et al., 2001). Gliadinler yüksek derecede prolin içerdiklerinden prolamın olarak ta anılmakta olup, çeşitlerin ayırımında kullanılacak α , β , γ ve ω gruplarına ayrılarak incelenirler.



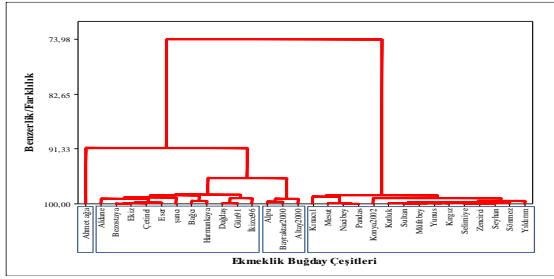
Şekil 1. Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS-PAGE Elektroferez metodu kullanılarak elde edilen gliyadin bantları ve α , β , γ ve ω grupları.

Çoğu gliyadin bantlarını taşıyan genler D kromozomunun ilki Gli-1, altıncı Gli-2 homolog gruplarında ve yine D kromozomunun kısa kolunda bulunan Gli-4 ve Gli-5 gruplarında bulunmaktadır (Rashed et al., 2007). Çalışmamızda SDS-PAGE Elektroferez metodu kullanılarak elde edilen gliyadin bantları ve α , β , γ ve ω grupları Şekil 1'de ve her bantın nispi hareketlilik değerleri de Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS-PAGE Elektroforez metodu kullanılarak elde edilen gliyadin bantları nispi hareketlilik değerleri.

	Rm α	Rm β	Rm γ	Rm ω
Ahmet Ağa	31,50	41,71	45,50	48,03
Aldane	35,00	49,29	48,18	45,50
Alpu 01	38,50	56,88	45,50	35,39
Altay 2000	42,00	56,88	45,50	35,39
Bağcı 2002	38,50	49,29	48,18	40,44
Bayraktar 2000	38,50	53,08	45,50	37,92
Bezostaja-1	28,00	49,29	48,18	40,44
Çetinel 2000	31,50	53,08	50,85	42,97
Dağdaş 94	31,50	53,08	45,50	42,97
Sancı	24,50	49,29	53,53	42,97
Ekiz	28,00	49,29	48,18	40,44
Eser	31,50	53,08	53,53	42,97
Gün 91	38,50	53,08	48,18	45,50
Harmankaya 99	38,50	53,08	50,85	42,97
İkizce96	42,00	49,29	45,50	45,50
Kınacı 97	30,05	45,50	37,33	47,40
Konya 2002	52,33	48,53	40,83	45,50
Kutluk 94	52,33	51,57	39,67	45,50
Mesut 2013	52,33	48,53	37,33	47,40
Nacibey	54,60	48,53	36,17	47,40
Pandas	59,15	51,57	33,83	49,29
Selimiye	56,88	57,63	31,50	47,40
Seyhan 95	56,88	57,63	24,50	45,50
Sönmez	59,15	54,60	30,33	41,71
Sultan 95	56,88	60,67	28,00	43,60
Yıldırım	54,60	63,70	28,00	43,60
Yunus 2012	59,15	60,67	28,00	43,60
Zencirci 2002	56,88	57,63	26,83	45,50
Kırgız 95	54,60	54,60	26,83	41,71
Müfitbey	56,88	60,67	26,83	43,60

Şekil 1'de görüldüğü gibi, gliyadin bantları α , β , γ ve ω gruplarına ayrılarak incelenmiş ve her çeşide ait, her çeşidi temsil eden yüksek moleküllü gliyadin proteinleri farklı oluşumlar meydana getirmiştir. Dolayısıyla bu farklılıklara dayanarak çeşitlerin ayrımı güvenle yapılmış olup; α , β , γ ve ω gruplarının referans çeşide göre farklılıkları esas alan dekdogram Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin α , β , γ ve ω gliyadin bantlarına dayalı dekdogram grafiği.

Gerek Çizelge 3'de ve gerekse Şekil 2'de görülebileceği gibi ekmeklik buğday çeşitleri gliyadin bant değerlerine göre 4 grup altında toplanmıştır. Ahmetağa çeşidi tek başına kendi grubunu oluştururken; Aldane, Bezostaja, Ekiz, Çetinel, Eser, Şanlı, Bağcı, Harmankaya, Dağdaş, Gün 91 ve İkizce 96 çeşitleri birlikte diğer bir grubu oluşturmuştur. Yine Alpu, Bayraktar 2000 ve Altay 2000 bir grup içinde yer alırken; Kınacı, Mesut, Nacibey, Pandas, Konya 2002, Kutluk, Sultan, Müfitbey, Yunus, Kırgız, Selimiye, Zencirci, Seyhan, Sönmez ve Yıldırım bir grubu oluşturmuşlardır. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi literatür bildirişlerine benzer olarak, gliyadin bant değerleri hem bitkide kalite kaynağı olarak önem arz etmekle birlikte çeşitlerin sınıflandırılmasında, başka bir deyişle benzerlik/farklılıklarının ortaya çıkarılmasında güvenle kullanılan bir yöntemdir.

Gluten buğdayda un kalitesini belirleyen önemli bir parametre olup, bu kalite özelliklerini gösteren unsurlar büyük oranda genetik olarak kontrol edilmektedir (Melnky et al. 2011). Gluten kalitesinin belirlenmesi ile birlikte çeşitlerin ekmeklik özelliklerinin ortaya konması yeni geliştirilen metodlarla kısa sürede yapılabilmekte ve ıslah programlarında başarı ile kullanılabilmektedir (Chandi ve Seetharaman, 2012). Tanedeki gluten bantları genelde Glu A1, Glu B1 ve Glu D1 bölgesinde toplandığı dikkate alınırsa bu bölgelerdeki gluten bantlarının varlığı çeşidin ekmeklik kalitesini ortaya koymada önemli kriterlerdir (Melnky et al. 2011). Çalışmamızda yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin gluten bant değerleri ise Çizelge 4.'de verilmiştir. Çizelgede

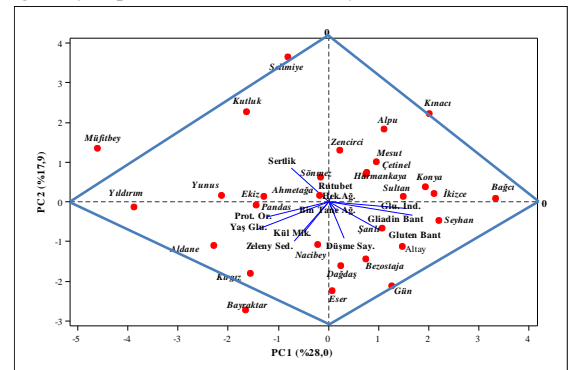
görüldüğü gibi, Altay, Gün, Seyhan, Ahmetağa, Bayraktar, Bağcı ve Şanlı çeşitleri en yüksek gluten bant değerlerine sahipken; Aldane, Alpu, Sultan, Dağdaş, Kınacı, İkizce, Bezostaja, Konya, Zencirci ve Eser ekmeklik buğday çeşitleri kalite itibari ile bunları izlemiştir. Selimiye, Müfitbey, Yunus ve Kutluk en düşük gluten bant değerine sahip olmuşlardır.

Çizelge 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin gluten kalitesini gösteren bant değerleri.

SIRA NO	ÇEŞİTLER	GENOM			SCOR
		Glu A1	Glu B1	Glu D1	
1	Altay	2*	5+10	17+18	10
2	Gün	2*	5+10	17+18	10
3	Sultan	2*	7	5+10	8
4	Mesut	1	7+9	2+12	7
5	Dağdaş	2*	6+8	5+10	8
6	Kınacı	2*	7	5+10	8
7	Seyhan	2*	7+8	5+10	10
8	Selimiye	null	7	2+12	4
9	Aldane	1	7+9	5+10	9
10	Sönmez	1	7	2+12	6
11	Nacibey	null	17+18	2+12	6
12	Ahmetağa	2*	7+8	5+10	10
13	Harmankaya	null	7+9	5+10	7
14	İkizce	1	7	5+10	8
15	Alpu	1	7+9	5+10	9
16	Pandas	1	7+9	2+12	7
17	Bayraktar	2*	7+8	5+10	10
18	Müfitbey	null	7	2+12	4
19	Yunus	null	7	2+12	4
20	Bezostaja	2*	7+9	5+10	8
21	Bağcı	2*	7+8	5+10	10
22	Çetinel	2*	7	2+12	6
23	Konya	2*	7+8	2+12	8
24	Yıldırım	1	7+9	5+10	7
25	Zencirci	2*	7+8	2+12	8
26	Şanlı	1	7+8	5+10	10
27	Eser	2*	7	5+10	8
28	Ekiz	2*	7+9	2+12	7
29	Kutluk	null	6+8	2+12	4
30	Kırgız	null	7+8	2+12	6

Ülkemizde uzun yıllar boyunca yürütülen ıslah çalışmalarında verim bakımından genetik potansiyeli yüksek, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı birçok çeşit geliştirilmesine rağmen, bu özelliklere ilaveten kaliteli çeşit geliştirilmesi son yıllarda mümkün olabilmektedir. Bu doğrultuda yüksek verimli, kaliteli, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı ve bu yönler itibari ile stabil çeşitler son yıllarda hızla artarak üreticilerin hizmetine sunulmuştur (Blum, 1988). Bu açıklamalardan da görüldüğü gibi gluten bant değerlerinin belirlenmesi ile çeşitlerin mevcut kalitelerinin tespiti kısa sürede yapılabilmekte ve ıslah programlarında kullanılabilmektedir.

Çalışmamızda ele alınan parametrelerin incelenen çeşitler yönünden benzerlik/farklılıkları ve stabilite özelliklerini gösteren Biplot analizi Şekil 3'de verilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde, çeşitler yönünden gluten indeksi, gluten ve gliadin bant değerleri yönünden stabil ve çeşitlerde değişmeyen bir parametre olarak ortaya çıkmıştır. Protein oranı, yaş gluten parametreleri stabil fakat çeşitler bazında çok fazla kendini gösteremeyen düşük oranda kalan parametreler olarak ortaya çıkarken; sertlik, zeleniy sedimentasyon, kül miktarı, düşme sayısı çeşitler bazında stabil olmayan özellikler olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı, rutubet ve hektolitre ağırlığı parametreleri stabil fakat çok fazla değişmeyen parametreler olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 3. Parametrelerin ve çeşitlerin benzerlik/farklılıklarına ve stabilite durumlarına ait Biplot analizi.

Parametreler yönünden çeşitler incelenecek olursa, parametreler yönünden en stabil çeşitler Bağcı, İkizce, Konya, Sultan, Şanlı ve Altay çeşitleri olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, Kınacı, Alpu, Zencirci, Gün, Dağdaş, Bezostaya, Altay, Bayraktar, Kırgız, Aldane, Nacibey, Müfitbey, Kutluk ve Selimiye çeşitleri stabil olmayan, şartlara göre değişen bir özellik sergilemişlerdir. Sönmez ve Ahmet Ağa çeşitleri ise farklı parametreler yönünden stabil fakat performans farklılığı göstermeyen çeşitler olarak belirlenmiştir. Nitekim yapılan çalışmalarda istenen tescilli çeşidin; yüksek verimli, kaliteli, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı, bu özelliklerini değişik koşullarda ve farklı yıllarda fazla değiştirmeyen, stabil bir çeşit olması gerektiği bildirilmiştir (Kün, 1996). Dolayısıyla çalışmamızda çeşitlerin değişik kalite özellikleri ortaya konarak yüksek kaliteli çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre en yüksek Konya, Altay, Alpu, Kutluk, Bağcı ve Seyhan ekmeklik buğday çeşitleri içerdikleri yüksek kalite oranı ile diğerlerine göre daha iyi kalite performansı sergilemişlerdir. Ayrıca parametreler yönünden en stabil çeşitler Bağcı, İkizce, Konya, Sultan, Şanlı ve Altay çeşitleri olarak belirlenmiştir. Ekmeklik buğday üretimi ile tüketimi açısından kaliteli arz ve bunun sonucunda kaliteli ürün açısından elde edilen materyalin kalitesinin yüksek olması ülke ekonomisi, üretici, endüstri ve tüketici açısından son derece önemlidir. Ürünün kalitesinin yüksek olması ile her kesimin kazanıma olumlu katkı yapacaktır. Kavram olarak bu kadar önemli olan kalitenin göz ardı edilmemesi ve ıslah programlarının yüksek kaliteli çeşit geliştirmeyi amaç edinmesi ve tohumluk üretimlerinde de yüksek kaliteli tohumluğa yer verilmesi ülkenin tarımsal yönden zenginliğinin artmasına olumlu etki yapacaktır.

KAYNAKLAR

Allvin, P. and Perten, J., 1996, Gluten functional profiles improving the specification of commercial flours by the use of the glutomatic system 4+2. 10th , International Cereal and Bread Congress, Greece, June.

Anonim, 2012. Türk Gıda Kodeksi, Buğday Unu Tebliği. Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı Tebliğ No: 99/1. Resmî Gazete 17.02 - Sayı: 23614.

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

Blum, A., 1988. Plant Breeding for Stress Environments. CRC Press Inc., Boca Raton, FL, 233 pp.

Chandi G.K. and Seetharaman K., 2012. Optimization of gluten peak tester: A statistical approach. Journal of Food Quality, 35 (2012) 69-75.

Egesel, C.Ö., Kahrıman, F., Baytekin, H., Gül, M.K., 2007, Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çanakkale Şartlarındaki Performanslarının ve Agronomik Karakterler Arası İlişkilerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum Bildiriler I:202-205.

Ekmekci, S., Cenik, N. ve Dinç, M., 1996, Bölgelere Göre Türkiye Buğday Kalitesi Harita Çalışması, 2. Un-Bulgur-Bisküvi Sempozyumu, 28-30 Mayıs 1996, Karaman, 47-60 s.

Elgün, A., Ertugay, Z., Certal, M. ve Kotancılar, H.G. 1998. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82. 238 sayfa.

Ereku, O., Kautz T., Ellmer F. ve Turgut İ., 2009. Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey.

Archives of Agronomy and Soil Science, 55(2): 169-182.

Ereku, A., 2006, Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1): 37-32.

Goesaert, H., Brijs, K., Veraverbeke, W. S., Courtin, C. M., Gebruers, K., & Delcour, J. A., 2005, Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. Trends in Food Science&Technology, 16(1-3), 12-30.

Kahraman F. ve Egesel Ö.C., 2011, Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. ODU Fen ve Mühendislik Dergisi, 1 (1) 16-27.

Kahraman T., Avcı R. ve Öztürk İ. 2008, Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, (2-5 Haziran 2008), 732- 737.

Kılıç H., Aktaş H., Kendal E. ve Tekdal S., 2012. İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi Tr. Doğa ve Fen Derg. Tr. J. Nature Sci. 1 (2): 132-139.

Kınacı, G., Avcıoğlu, R., Budak, Z. ve Kınacı, E., 2006, Geliştirilmiş Buğday Hatlarında Bazı Kalite Değerlerinde Genetik Varyabilite, Hububat 2006 Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi, 7-8 Eylül 2006, Gaziantep, 90-94 s.

Koçak, N., Atlı, A., Karababa, E. ve Tuncer, T., 1992. Macar-Yugoslav (MAYEP) Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1:1, Ankara.

Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.

Melnky J.P., Dreisoerner J., Bonomi F., Marcone M.F. and Seetharaman K., 2011. Effect of the Hofmeister series on gluten aggregation measured using a high shear-based technique. Food Research International, 44, 893-896.

Miadenow, N., N. Przulj, N. Hristov, V. Djuricand M. Milovanovic, 2001. Cultivar-by-environment interactions for wheat quality traits in semiarid conditions. Cereal Chemistry, 78: 363-367.

Olgun, M., Kumlay, A.M. ve Tomar, O., 2006, Doğu Anadolu Bölgesinde Buğday Islah Programlarında Kalite Kriterlerinin Uygulanabilirliği, Hububat 2006 Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi, 7-8 Eylül, Gaziantep, 173-178 s.

Osborne, B.G., 1981, Principles and practice of near infra-red (NIR) reflectance analysis, International Journal of Food Science&Technology, 16(1): 13-19.

Özkaya, B., 1997, Buğday Tane Sertliğinin Teknolojik Açıdan Önemi, Türkiye 2. Değirmencilik Sanayii ve Teknolojisi Sempozyumu, 28-30 Mayıs, Konya, 119-137 s.

Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990, Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No: 14, 152 s.

Peterson, C.J., Graybosch, R.A., Baenziger, P.S. and Grombacher, A.W., 1992. Genotype and Environment Effects on Quality Characteristics of Hard Red Winter Wheat. Crop Sci., 32: 98-103.

Pfluger L.A., D'Ovidio, R., Margiotta, B. and Pena, R., 2001. Characterisation of high- and low molecular weight glutenin subunits associated to the D genome of *Aegilops tauschii* in a collection of synthetic hexaploid wheats. Theor Appl Genet. 103: 1293-1301.

Rashed M.A., Abou-Deif M.H., Sallam M.A.A., Aida Rizkalla A. and Walaa Ramada A., 2007, Identification and prediction of the flour quality of bread wheat by gliadin electrophoresis, Journal of Applied Sciences Research, 3 (11):

1393-1399.

Sedej, I., Sekac, M., Mandic, A., Misan, A., Pestoric, M., Simurina, O. and Canadanovic-Brunet, J., 2011. Quality assessment of gluten-free crackers based on buckwheat flour. In LWT- Food Sci. Tech., 44: 694-699.

Shewry, P.R. and Halford, N.G., 2002, Cereal Seed Storage Proteins: Structures, Properties and Role in Grain Utilization. Journal of Experimental Botany, 53: 947-958.

Shuey, W.C. and Gilles KA., 1969. Experimental milling of sized wheat. North western miller, 266(3): 9-13.

Sözen, E. ve Yağdı, K., 2005, Bazı İleri Makarnalık Buğday Hatlarının Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırmalar, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(2): 51 – 57.

Türker, S., 1997, Amilaz Aktivitesinin Önemi ve Katkılaması. Türkiye 2. Değirmencilik Sanayii ve Teknolojisi Sempozyumu, 28-30 Mayıs 1997, Konya, 95-99 s.

Uluöz, M., 1965, Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları, Ege Univ. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:57, 94 s.

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, Nevşehir (Nevşehir Ekonomisi Sempozyumu Bildirileri I, Sayfa 15-29.

Ünal, S., 1991, Hububat Teknolojisi. Ege Üniv. Mühendislik Fakültesi, Çoğaltma Yayınları, No: 29, İzmir, 216 s.

Ünal, Y., 2002. Near Infrared Reflektans Spektroskopinin Hayvan Besleme Bilim Alanında Kullanım İmkanları (Derleme). Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 45(1): 33-39.

Zeleny, L., 1947. A Simple Sedimentation Test for Estimating The Bread-Baking and Gluten Qualities of Wheat Flour. Cereal Chem., 24: 465-475.