



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Selçuk ALBUT
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
salbut@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Doç.Dr. İlker H. ÇELEN	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Doç.Dr. Mustafa MİRİK	Bitki Koruma / Plant Protection
Doç.Dr. Ümit GEÇGEL	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

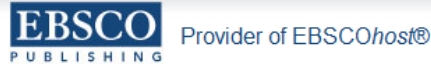
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir/ Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof.Dr. Kazım ABAK** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Jim HANCOCK Michigan State Univ. USA
Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR** Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
Prof.Dr. Timur DÖKEN Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
Prof.Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Cons. Service Velenca-Hungary

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr. Yaşar HIŞIL** Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
Prof.Dr. Fevzi KELEŞ Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV University of Food Technologies Bulgaria

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof.Dr. Hakan TURHAN** Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fak. Çanakkale
Prof.Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Samsun
Doç.Dr. Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico. USA
Doç.Dr. Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Doç.Dr. Mehmet Ali KAYIŞ Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv.Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Dr. Nurettin TAHSİN Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
Prof.Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Gamze SANER Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Dr. Alberto POMBO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

Tarım Makineleri / Agricultural Machinery

- Prof.Dr. Thefanis GEMTOS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet. & Agr. Univ. Denmark
Prof.Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation

- Prof.Dr. Ömer ANAPALI** Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO Israel

Toprak / Soil Science

- Prof.Dr. Sait GEZGİN** Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
Prof.Dr. Selim KAPUR Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Metin TURAN Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Erzurum
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof.Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics University of Georgia USA
Prof.Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England Australia
Prof.Dr. Ivan STANKOV Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
Prof.Dr. Nihat ÖZEN Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Prof.Dr. Jozsef RATKY Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

M. Coşaner, T. Kiper, A. Korkut Mahalle Parklarının Peyzaj Tasarım ve Kullanım Kriterleri Açısından İrdelenmesi: İstanbul-Şişli Örneği Evaluation of Neighborhood Parks With Regard to Landscape Design and Using Criteria: Case of İstanbul- Şişli.....	1-18
S. Özyürek, R. Koçyiğit, N. Tüzemen Erzincan İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri: Çayırılı İlçesi Örneği Structural Features of Dairy Farmers In the Erzincan: The Example of Çayırılı District.....	19-26
Z.T. Abacı, E. Sevindik, S. Selvi Ardahan'da Yetişen Bazı Erik (<i>Prunus x domestica</i> L) Genotiplerinde Toplam Fenolik İçerik, Toplam Antosiyanin ve Askorbik Asit İçeriğinin Belirlenmesi Determining Total Phenolics, Anthocyanin Content and Ascorbic Acid Content in Some Plum (<i>Prunus x domestica</i> L.) Genotypes Grown in Ardahan.....	27-32
H. Baytekin, C. Ö. Egesel, F. Kahrıman, M. Aktar, N. B. Tuncel Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Gliadin Bant Değişimlerine Göre Verim ve Kalite Özelliklerinin Biplot Analizi ile Değerlendirilmesi Investigating Yield and Quality Traits of Some Bread Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) Genotypes Based on Gliadin Band Variations using Biplot Analysis	33-44
E. Özşahin Tekirdağ İlinde CBS Tabanlı RUSLE Modeli Kullanarak Erozyon Risk Değerlendirmesi Using GIS-Based RUSLE Model in Erosion Risk Assessment in Tekirdağ Province.....	45-56
G. Ş. Aydın, E. Tatlıdil The Effects of A Copper Mining On Environment Changes And Human Living With in The Concern Of EU Policy Bir Bakır Madeninin Çevre Değişiklikleri ve İnsan Yaşamı Üzerine Etkilerinin AB Politikası ile İlgisi	57-66
E. Torun, O. Akpınar Tüketicilerin Satın Alma Eğilimlerini Belirlemede Demografik Faktörlerin Etkisine Yönelik Bir Araştırma: İzmit Örneği A Research On The Effects Of Demographic Factors In Determining Consumer Buying Trends: İzmit Sample	67-74
H. A. Karaağaç, S. Aykanat, R. Gültekin, M. F. Baran Adana'da Ana Ürün Mısır Üretiminde Enerji Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi Determination of Energy Using Efficiency at Corn Production in Adana	75-81
G. Ş. Aydın, B. Büyükkışık Nütrient Pulslarının Türe Özgü Değişkenler Üzerine Etkileri: <i>Thalassiosira allenii</i> (Takano) Effects on The Species-Specific Variables Nutrient Pulses: <i>Thalassiosira allenii</i> (Takano)	82-90
R. D. Çay, F. Aşılıoğlu Ankara Kent İçi Yaya Bölgelerinde Yaya-Tasarım Etkileşimi Pedestrian-Design Interaction in Urban Pedestrian Zones in Ankara	91-99
F. Özen, F. Çoşkun Bitkisel Ekstrakt Kullanımının Tekirdağ Köftesinin Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi Effect of Herbal Extracts Addition on Microbial Composition and Sensory Properties of Tekirdag Meatballs.....	100-109
G. Keskin, D. Dönmez, F. Canik, N. Y. Yüksel, A. Z. Sancak Türkiye'de Bitkisel Ürünlerde Maliyet Hesabında ve Anket Uygulamalarında Teknik Elemanların Karşılaştıkları Sorunların Belirlenmesi Determining The Issues Confronted By Technical Staff Considering Cost-Calculation and Implementation of Surveys on Plant Products in Turkey	110-118

Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Gliadin Bant Değişimlerine Göre Verim ve Kalite Özelliklerinin Biplot Analizi ile Değerlendirilmesi

H. Baytekin¹ C. Ö. Egesel² F. Kahrıman¹ M. Aktar¹ N. B. Tuncel³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü

³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gıda Müh. Bölümü

Bu araştırma, yurtiçi ve yurtdışı kökenli 40 farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipini Çanakkale koşullarında bitkisel özellikler, verim, un ve kalite özellikleri ile gliadin bant değişimleri bakımından karşılaştırılmak amacıyla yapılmıştır. Tarla denemesi 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme mevsimlerinde, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yürütülmüştür. Genotiplerin incelenen özellikler bakımından gliadin bant değişimleri dikkate alınarak karşılaştırılması için, biplot analizinden yararlanılmıştır. Gliadin bant analizi sonuçlarına göre, genotipler 7 grupta toplanmış ve her grupta dikkate değer bir değişimin olduğu belirlenmiştir. İslah orijini yakın veya benzer coğrafyalardaki genotiplerin gliadin bant dizileri benzerlik göstermiştir. Biplot analizlerinde gliadin gruplandırmasına göre bazı genotiplerin hem bitkisel hem de kalite özellikleri bakımından birbirlerine benzerlik gösterdiği saptanmış ancak bu bakımdan denemeye alınan tüm genotiplerde kesin ve net bir ayırım yapılamamıştır. Yörede yaygın olarak yetiştirilen Sagittario'nun yüksek verimli ve kaliteli bir çeşit olduğu; diğer hakim çeşitler olan Gönen-98 ve Kaşifbey-95'den denemenin yürütüldüğü yıl şartlarında verim ve kalite bakımından Selimiye, Zajecarska-75, Guadelupe gibi daha üstün genotiplerin var olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: protein, gluten, un, ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)

Investigating Yield and Quality Traits of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes Based on Gliadin Band Variations using Biplot Analysis

This study was carried out to investigate and compare 40 wheat bread genotypes with different origins for their agronomic traits, grain yield, flour quality traits, and gliadin band variations. The field trial was conducted in 2008-2009 and 2009-2010 growing seasons at the Dardanos Research and Application Center of Çanakkale Onsekiz Mart University, in Çanakkale, Turkey. A new statistical method, calibrated biplot analysis, was used to compare the genotypes for the investigated traits, based on their gliadin band variation. Gliadin band analysis resulted in 7 different genotype groups, and significant variations were detected within each group. The genotypes originated in proximate or similar regions were found to be genetically close as suggested by the gliadin band analysis. Biplot analysis detected that some genotypes had similarities in terms of agronomic and quality traits within their respective gliadin band groups, whereas it was not quite possible to make a clear distinction for all of the genotypes. Overall results suggested that Sagittario, one of the prevalent varieties of the region, could be recommended to growers as a high yielding and high quality cultivar; while the other widely grown cultivars (i.e., Gönen-98 and Kaşifbey-95) were inferior to some other genotypes (Selimiye, Zajecarska-75, Guadelupe) in terms of yield and quality, under the conditions of experimental years.

Keywords: protein, gluten, flour, *Triticum aestivum*

Giriş

Buğday, ekolojik istekleri bakımından bir çok yöreye adapte olabilmemesine karşın yüksek verimli ve kaliteli bir üretim gerçekleştirilebilmesindeki ön koşul, amaca ve bölgeye uygun çeşit ya da genotiplerin yetiştirilmesidir. Buğdayda verim, çeşit x çevre etkileşimine bağlı olarak önemli ölçüde değişim göstermekte (Peterson ve ark., 1992) ve belli bir çeşit belirli koşullarda gösterdiği üstün performansı değişik iklimlerde

sergileyememektedir (Kahrıman ve ark., 2010). Bu durum ise amaca uygun çeşit/genotip seçimi için çeşit-verim denemelerinin sürekli olarak yürütülmesi gereksinimini ortaya çıkardığı gibi (Dokuyucu ve ark., 2001); bu denemelerde kalite özelliklerinin de göz önünde tutulması, verim değerlerinin yanı sıra kalite özellikleri bakımından da yeterli özelliklere sahip çeşitlerin bölgelere göre önerilmesine ve dolayısıyla ülke genelinde buğday üretimin ve kalitesinin yükseltilmesine olanak sağlayacaktır. Ülkemizde günlük diyetlerde

ekmeğin önemli bir yere sahip oluşu (Dağlıoğlu, 1998), ürün kalitesi artışını en az verim düzeyi kadar önemli hale getirmiştir. Ancak, buğday kalitesi üreticiler, fırıncılar ve değirmenciler için farklı yönleri ile öneme sahiptir (Yağdı, 2004). Buğday ticaretinde ortak kaygı ekonomik ürün ve yüksek kazanç olup, ekonomik değeri yükseltmek için kaliteyi artırmak buğday ticaretinde rol alan her gruba fayda sağlayacak bir girişimdir.

Ekmeklik buğdayda ürün kalitesini belirleyen en önemli özellik protein oranıdır (Bulut, 2012). Buğday ununun kullanım amacı başta protein oranına göre belirlenmektedir (Williams ve ark., 1986). Çeşit x çevre etkileşimine bağlı olarak değişim gösteren protein oranı (Ünal, 1991) ekmek yapımında büyük öneme olan gluten oranı ile protein oranı arasında pozitif bir ilişki vardır (Pertene ve ark., 1992; Öztürk ve Aydın, 2004). Ancak çeşitlerin yüksek protein veya gluten oranına sahip olması protein kalitesinin de yüksek olacağı anlamına gelmemektedir. Buğdaydaki protein kalitesi ile ilgili bu değerlendirmenin yapılabilmesi için Zeleny sedimentasyon testi ve SDS-sedimentasyon testi (Zeleny, 1947; Pinckney ve ark., 1957; Axford ve ark., 1979), yaş öz gluten miktarı ile, gluten indeks değeri gibi yöntemler geliştirilmiştir (Pertene, 1990). Bölgeye uygun, yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin tercihinde ya da önerisinde bu testlerin de uygulanması çeşitlerin tarımsal açıdan değerlendirmesinde daha detaylı bilgiler sağlamaktadır.

Çeşit-verim denemelerinde belirlenen bu özelliklere ek olarak moleküler düzeydeki analizler çalışma sonuçlarına çok önemli katkılar sağlamaktadır. Bu amaçla buğday genotiplerinin akrabalık durumlarının tespiti amacıyla gliadin, kalite durumlarının saptanması için glutenin bant deseni analizlerinden yararlanılmaktadır. Gliadin bant desenleri incelenerek genetik akrabalık ilişkilerinin belirlendiği ve çeşitli ülke genetik kaynaklarının tarandığı birçok çalışma vardır (Metakovsky ve ark., 1990; Metakovsky ve Novosalskaya, 1991; Metakovsky ve ark., 1994; Metakovsky ve Branland, 1998; Metakovsky ve ark., 2000; Tanaka ve ark., 2003). Ülkemizde de ekmeklik buğday araştırmalarında gliadin bant desenlerinin analizlerine dayalı değerlendirmelere yer verilmiş ve çeşitler arasındaki akrabalıkların genetik olarak belirlenmesinde yararlanılabileceği görülmüştür (Ulukan ve Özgen 1999; Chaudhry ve ark., 2000; Yıldız 2001; Yorgancılar ve ark., 2009). Ancak bu çalışmaların büyük kısmı yalnızca

çeşitlerin gliadin bant dizilerindeki değişimi ele almıştır. Öte yandan, tüm bu çalışmalar arasında, incelenen özellikler bakımından kullanılan çeşitlerin gliadin varyasyonlarının kalite özellikleriyle etkileşimi hakkında çok sayıda inceleme olduğunu söylemek güçtür (Aktaş, 2010). Nitekim gliadinlerin ekmek hacmine olan etkisi (Ünal, 1996) ve doğrudan ya da dolaylı olarak kalite özelliklerindeki rolü halen araştırmalara konudur. Dolayısıyla, gliadin bant analizi sonuçları ile yapılan diğer gözlemlerin birlikte ele alınması bu gibi çalışmalarda farklı bilgiler sunabilir.

Çok sayıda özelliğin ele alındığı araştırmalarda istatistik analiz sonuçlarının anlaşılabilirliği bakımından, bulguların sunumu, sunum şekli büyük önem taşımaktadır (Ripley, 2005). Çok değişkenli grafiksel yöntemlerden olan temel bileşen analizi (PCA), çok boyutlu tarama analizi (MDS) ve kanonik ayırım analizinin (CDA) yanı sıra biplot grafikleri de değişik çalışma sonuçlarının sunumunda kullanılan yöntemlerdendir (Wolf, 1996). Çalışma sonuçlarını kolay şekilde sunması ve anlaşılabilirliği artırması nedeniyle yeğlenen grafiksel yöntemlerin birçoğunda sınıflama başarılı şekilde yapılabilsede, rakamsal verilerin grafik üzerinde görülebilmesi bir eksiklik olarak ortaya çıkmakta; bu durumda değerleri görebilmek için ek tablolara ihtiyaç duyulduğu için sonuçların sunumu uzamaktadır. Oysa ki, yaygın olarak kullanılan bu tip yöntemlerden farklı olarak kalibre edilmiş biplot analizinde grafik üzerinde özelliklere ait değerler görülebildiği gibi, teknik klasik uygulanan grafiksel metotlara karşı önemli avantajlar taşımaktadır (La Grange ve ark., 2009).

Bu çalışma yurt içi ve yurt dışı kaynaklı 40 farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipinin verim, kalite ve bitkisel özellikler bakımından değerlendirilmesi ve gliadin bant değişimlerine göre incelenen özellikler bakımından genotiplerin gruplandırılması amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca bölgeye uygun yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin tespit edilmesi amaçlanmış, araştırma sonuçları kalibre edilmiş biplot grafiksel yöntemi ile sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Materyali ve Deneme Alanı

Denemede kullanılan, orijinleri farklı ülkeler olan 40 adet ekmeklik buğday genotipi Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan genotipler

Table 1. The genotypes used in the study

Orijin	Genotip	Orijin	Genotip	Orijin	Genotip	Orijin	Genotip
TR	Aksel	TR	Gelibolu	TR	Tekirdağ	UKR	K.Odes'ka
TR	Albatros	TR	Gönen-98	TR	Tosunbey	UKR	S.Odes'ka
TR	Atilla-12	TR	Kaşifbey-95	ROM	Dropia	SRB	Studenica
TR	Bağcı-2002	TR	Kınacı-97	ROM	Flamura-85	SRB	Vızıja
TR	BBVD7 (Hat)	TR	Konya-2002	İTA	Golia	SRB	Zajecarska-75
TR	BBVD8 (Hat)	TR	Pehlivan	İTA	Guadelupe	HRV	Nina
TR	EBVD12 (Hat)	TR	Saraybosna	İTA	Sagittario	HRV	Tina
TR	EBVD7 (Hat)	TR	Selimiye	BGR	Kate A-1	NOR	Nora
TR	Edirne	TR	Sönmez 2001	BGR	Prostor	RUS	Bezostaja1
TR	Eser	TR	Sultan 95	BGR	Yunak	İSR	Hat1

TR:Türkiye, RUS:Rusya, ROM:Romanya; İTA:İtalya, HRV:Hırvatistan, BGR:Bulgaristan, SRB:Sırbistan, İSR:İsrail, NOR:Norveç, UKR:Ukrayna.

Herhangi bir gübreleme uygulamasının yapılmadığı ve kuru koşullarda yürütülen tarla denemeleri, 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında ÇOMÜ Dardanos Araştırma ve Uygulama Birimi'nde, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı yürütülmüştür. Parsel büyüklükleri 5 m² olup, 8 sıralı parsellere, sıra arası 12.5 cm olacak şekilde ve ekim 20 kg/da normunda parsel mibzeri ile yapılmıştır. Deneme alanından alınan örneklerin analizi sonucunda, her iki yılda da (2008-2009, 2009-2010) deneme alanının killi-tınlı bünyeye sahip, hafif alkali özellikte (pH: 7.78; pH: 7.78), orta derecede kireçli (% 8.05; % 9.26), tuzsuz (% 0.73; % 0.49) ve organik madde (% 1.92; % 1.09) ile fosfor (33.2 kg ha⁻¹; 26.1 kg ha⁻¹) içeriği az, potasyum içeriği (714 kg ha⁻¹; 506.8 kg ha⁻¹) ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çanak kale ili uzun yıllar iklim verilerine göre toplam yağış miktarı 615.5 mm, sıcaklık ortalaması ise 14.4 °C dolayındadır (Anonim 2010). Denemenin yürütüldüğü bölgede ilk, uzun yıllar ortalamasına göre kısmen düşük yağış değerleri (543.4 mm) kaydedilmiş olsa da buğday yetiştiriciliği için yeterli ve düzenli yağış alınmıştır. İkinci yılki yağış miktarı (799.7 mm) ise hem ilk yıldan hem de uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuş; aylık sıcaklık ortalaması ise son yıllarda artış göstermiş ve yıllık sıcaklık ortalaması ilk yılda 15.6 °C, ikinci yılda ise 16.4 °C olarak belirlenmiştir. İklim verilerine göre, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da, Mayıs ayından itibaren kaydedilen ortalama sıcaklık düzeyleri mevsim normallerinin üzerinde olmuştur (Anonim, 2010).

Ölçümler ve Laboratuvar Analizleri

Araştırmamızda bitki boyu (cm), başak boyu (cm), tek başak ağırlığı (g), başakta başakçık sayısı

(adet), başakta tane ağırlığı (g), başakta tane sayısı (adet), başaklanma gün sayısı (gün), tane verimi (kg da⁻¹), hasatta tane nemi (%), bin tane ağırlığı (g) ve hektolitre ağırlığı (kg) özellikleri belirlenmiştir.

Hasat sonrası laboratuvar analizlerinde kullanılmak üzere, çeşitlerin üçer tane 200 g'lık tane örneği, laboratuvar tipi değirmende (Perten 3100, İsveç) öğütülmüştür. Elde edilen örneklerinde protein oranı (%) (Anonim, 1980), kül oranı (%) (Anonim, 1994a), yaş gluten oranı (%) (Anonim, 1982), gluten indeks değeri (%) (Anonim, 1994b), sedimentasyon değeri (ml) (Anonim, 1972) ve beklemeli sedimentasyon değeri (ml) (Atlı ve ark, 1988) analizleri gerçekleştirilmiştir.

Gladin analizlerinde ise Bushuk ve Zilman (1978) tarafından geliştirilen standart yöntemin değiştirilmiş hali kullanılmıştır. Genotiplere ait üç adet tohum havanda ezilerek, üzerine 1:3 oranında (mg/μl) % 70'lik ethanol eklenmiştir. Bir saat ekstraksiyona tutulan örnekler, +4 °C'de 10000 g'de santrifüj (Eppendorf, Almanya) edilmiştir. Süpernatant alınarak üzerine birkaç damla yükleme tamponu (100 ml saf su içerisinde 10 mg metil yeşili/30 g sukroz) eklenmiş ve hazırlanan A-PAGE jeline (T= % 6.3 ve C=% 4.7) her örnekten 5 μl yüklenmiştir. Marquis çeşidi her jelin sağ ve sol yanındaki iki kuyuya yüklenmiş diğer örnekler için birer kuyu kullanılmıştır. Jel, 5 saat süreyle 250 V elektrik akımında, iki jel için 90 mA güç ile, soğutmasız dikey elektroforez sisteminde (OmiPage Maxi, Cleaver Scientific, İngiltere) yürütülmüştür. Yürütme sonrasında jeller dikkatlice elektroforez plakalarından alınmış ve Commassie Brilliant Blue R-250 ile boyanmıştır. Boyanan jeller bir gece boyunca etanol içerisinde hazırlanan % 12'lik TCA (trichloroacetic acid)

solusyonunda yıkanmıştır. Jeller iki şeffaf plakanın arasına alınmış ve masaüstü tarayıcıda taranmıştır. Sonrasında jel resimlerinde gliadin bantlarının varlığı ve yokluğuna göre (1/0) değerlendirilmiştir. Boyanan jellerdeki bantların nispi mobilite değerleri Marquis genotipinin 0.50 nispi mobilite değerine sahip bantı dikkate alınarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Nispi Mobilite (Rm) %=(İlgilenilen Bandın Orjinden Uzaklığı/Referans Bandın Orjinden Uzaklığı) x 50

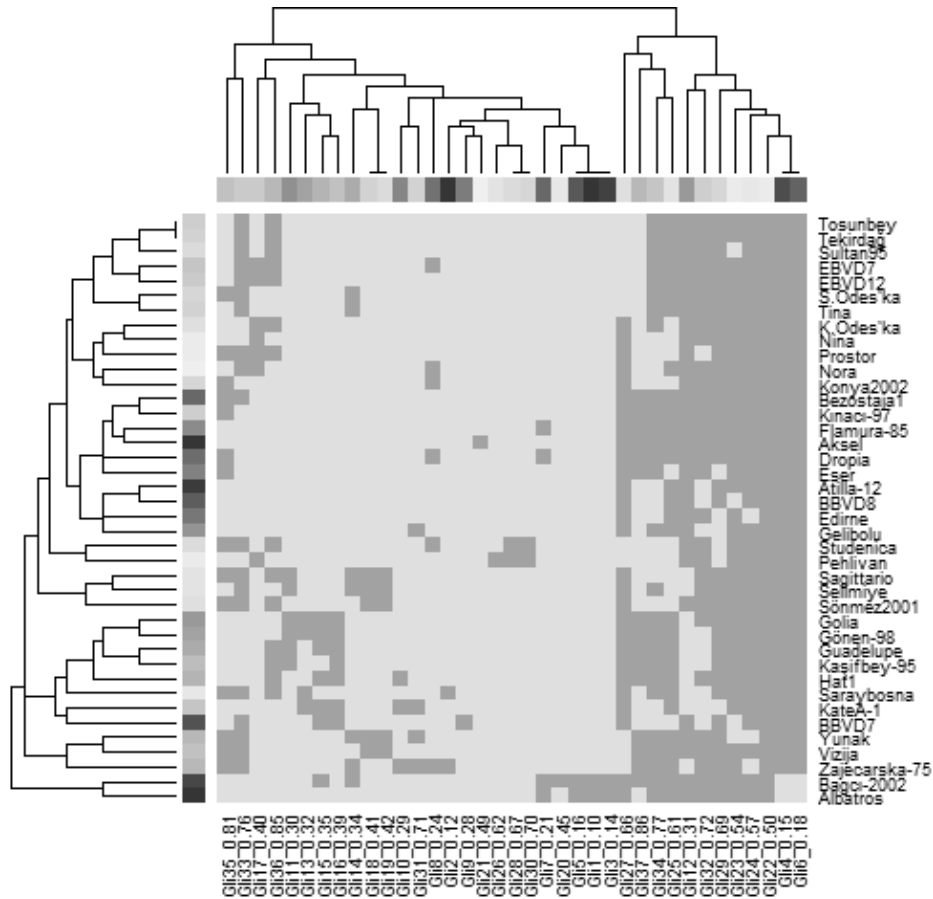
İstatistik Analizler

Gözlemlenen özellikler ile ilgili veriler deneme desenine uygun istatistiksel model kullanılarak SAS paket programında değerlendirilmiştir (SAS Institute, 1999). Araştırmada incelenen özelliklere ait veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun istatistikî model kullanılarak SAS paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Gliadin bant dizilerinin kalitatif ayrımı için R 2.13.1 paket programında *heatmap* paketi kullanılmıştır (Anonymous, 2012). Gliadin bant varyasyonlarına göre oluşturulan kümeleme diagramında hem çeşitlerin grupları hem de gliadin bantlarının nispi mobilite değerleri gösterilmiştir. Çok sayıda özellik hakkında veri alındığından tablo sayısının çokluğu nedeniyle, sonuçların kolay anlaşılır bir şekilde sunulabilmesi için grafiksel bir yöntem olan kalibre edilmiş biplot analizinden yararlanılmıştır. Bu yöntem R 2.13.1 istatistik programında (Anonim, 2012). *BiplotGUI* paketi (La Grange ve ark., 2009) kullanılarak verilere uygulanmış; “başak özellikleri”, “bitkisel özellikler” ve “verim ve kalite özellikleri” olmak üzere üç ayrı grafik çıktısı alınmıştır. Gliadin bant dizilerine göre oluşturulan genotip grupları biplot grafiklerinde gruplama faktörü kullanılmıştır. Biplot grafiklerinde yer alan özellikler arasındaki korelasyonlar SAS programının Proc Corr komutu ile hesaplanmıştır (SAS Institute, 1999). Korelasyon katsayıları grafik üzerinde gösterilmiştir. Grafiklerde özelliklerin kendileri ile olan korelasyon katsayıları; biplot grafiğinde gösterilen değerleri ile gerçek değerleri arasındaki korelasyon katsayılarıdır. Diğer ilişkiler ise özelliklerin gerçek değerleri üzerinden hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Gliadin bant analizleri

Çalışmamızda kullanılan çeşitlerin farklı yıllardaki gliadin bant dizilerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Gluten yapısını oluşturan bileşenlerden gliadinler; gluteninlerin tersine çevresel değişimlerden çok etkilenmemektedir (Keskin ve ark., 1996). Bu nedenle araştırmamızda aynı genotiplerin farklı yıllardaki bant dizileri arasında değişimin gözlenmemiş olması beklenen bir durumdur. Bu çalışmada, kullanılan genotiplerin nispi mobilite değerlerine de bağlı olarak toplam 37 bant belirlenmiştir. Gliadin bantlarının varlığı ve yokluğuna göre yapılan kümeleme analizinde ise bu 37 bant; 12 adet birinci grupta ve 25 adet ikinci grupta olmak üzere ikiye ayrılmıştır (Şekil 1). Kümeleme analizinde kullanılan genotipler ise gliadin bant değişimlerine göre 7 grupta toplanmıştır. Buna göre, Albatros ve Bağcı birinci grupta; Vızıya, Yunak, Zajecarska-75 ikinci grupta; BBVD7, Golia, Gönen98, Guadelupe, Hat1, Kaşifbey95, KateA1, Saraybosna üçüncü grupta; Sagittario, Selimiye, Sönmez2001 dördüncü grupta, Pehlivan ve Studenica beşinci grupta; Aksel, Atilla12, BBVD8, Bezostaja1, Dropia, Edirne, Eser, Flamura-85, Gelibolu, Kınacı97 altıncı grupta, EBVD12, EBVD7, K. Odes’ka, Konya2002, Nina, Nora, Prostor, S. Odes’ka, Sultan95, Tekirdağ, Tina ve Tosunbey ise yedinci grupta yer almıştır. Gliadin bant varyasyonu bakımından en çok benzerlik gösteren genotipler ise Tosunbey, Tekirdağ ve Sultan-95 olmuştur (Şekil 1). Bazı genotiplerin diğerlerinden ayrımı için kullanılacak özel bantlara sahip oldukları dikkat çekmiştir. Örneğin; Aksel genotipindeki 0.49 nispi mobiliteye sahip bant ile Bağcı’da belirlenen 0.45 mobiliteli bandın diğer genotiplerde bulunmadığı görülürken; nispi mobilite değerleri 0.15 ve 0.18 olan bantların Albatros ve Bağcı-2002 dışındaki tüm genotiplerde olduğu belirlenmiş; ayrıca, nispi mobilite değerleri 0.14, 0.10 ve 0.16 olan bantlar ise bu genotiplerde bulunmasına karşılık diğer genotiplerde olmayan ya da bulunmayan bantlardır. Nitekim, adı geçen bu tip bantlar varlık/yokluk durumlarına göre en az varyasyon gösteren gliadin bantları olduğu için (Şekil 1), genotiplerin tanımlanmasında kolayca kullanılacak niteliktedir (Şekil 1).



Şekil 1. İncelenen genotiplerin gliadin bant varyasyonlarına (koyu renk=bant var; açık renk=bant yok) göre oluşturulan iki yönlü kümeleme (heatmap) diagramı.

Figure 1. The two-way cluster diagram (heatmap) of the investigated genotypes based on their gliadin band variations (bold color=band present; flue color=no band).

Varyans Analizleri

İncelenen bütün özellikler bakımından genotipler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiş; genotip (G) x yıl (Y) interaksiyon etkisi ise başak ağırlığı, kül oranı, tane verimi, protein ve gluten oranı dışındaki tüm özellikler için önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Genetik etkiler ve genotip x çevre interaksiyonu nedeniyle çeşitlerin başak özellikleri (Hussain ve ark., 2012) ile verim ve kalite özelliklerinde meydana gelen değişimler önceki çalışmalarda da irdelenmiştir (Peterson ve ark., 1992; Egesel ve ark., 2009). Öte yandan, çalışmada incelenen 17 özelliğin 12'sinde G x Y etkileşimi önemli olarak bulunmuşu nedeniyle biplot analizleri de her yıl için ayrı yapılmıştır.

İncelenen Özelliklerdeki Değişimler ve Biplot Analizi

Genotiplerin başak özelliklerine ait gerçek minimum ve maksimum değerleri ile biplot grafiklerinde hesaplanan değerler Çizelge 3'de izlenmektedir. İki yıllık verilere göre, kullanılan genotiplerin başak ağırlıkları 2.45-3.71 g arasında, başak uzunlukları 7.3-10.6 cm arasında, başakçık sayıları 15.0-21.2 adet arasında, başakta tane ağırlıkları 1.58-3.07 g arasında, başakta tane sayıları ise 42.3-73.7 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Elde edilen bu bulgular farklı genotiplerle yürütülen diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyum içerisindedir (Kaya ve ark., 2004; Yıldırım ve ark., 2005; Aktaş, 2010; Hussain ve ark., 2012).

Çizelge 2. İncelenen özelliklerin kareler ortalaması

Table 2. Mean squares of the investigated traits

VK	S.D	BA (g)	BU (cm)	BS (Adet)	BTA (g)	BTS (Adet)	
Tek (Yıl)	4	0.567*	0.770	1.465	0.348**	62.1	
Yıl (Y)	1	0.004	0.192	126.4**	4.058**	1560.1**	
Genotip (G)	39	0.356**	2.071**	6.181**	0.367**	102.3**	
G xY	39	0.246	0.739**	1.819**	0.161*	62.6**	
Hata	156	0.175	0.354	0.894	0.100	32.3	
VK	S.D	BGS (Gün)	BB (cm)	Nem (%)	BinTA (g)	HL (kg)	Kül Oranı (%)
Tek (Yıl)	4	43.5**	384.5**	2.958**	6.103	12.69*	0.013
Yıl (Y)	1	2633.4**	17382.5*	20.83**	572.6**	1231.7**	0.094**
			*				
Genotip (G)	39	161.1**	277.1**	1.817**	137.9**	20.14**	0.019*
G xY	39	17.1**	132.3**	1.962**	22.53**	12.89**	0.017
Hata	156	7.08	46.3	0.398	7.824	4.223	0.012
VK	S.D	Verim (kg da ⁻¹)	Protein (%)	Gluten (%)	G.İndeks (%)	Sediment (ml)	B. Sedim. (ml)
Tek (Yıl)	4	5776.12*	0.795	21.92	193.4	25.94	100.5
Yıl (Y)	1	75591.39**	29.26**	2807.8**	6851.2**	34824.5**	29018.0**
Genotip (G)	39	3402.65*	5.270**	58.70**	465.4**	202.1**	353.7**
G xY	39	1665.50	1.177	7.732	416.1**	123.7**	193.1**
Hata	156	1999.31	1.364	9.947	102.2	23.34	43.39

VK, varyasyon kaynağı, SD, serbestlik derecesi; BA, başak ağırlığı; BU, başak uzunluğu; BS, başakçık sayısı; BTA, başakta tane ağırlığı; BTS, başakta tane sayısı; BGS, başaklanma gün sayısı; BB, bitki boyu; BinTA, bin tane ağırlığı; HL, hektolitreye ağırlığı; Sedimen, sedimentasyon değeri; B. Sedim, beklemeli sedimentasyon. (VK, source of variation, SD, degree of freedom; BA, spike weight; BU, spike length; BS, number of spikelets; BTA, grain weight per spike; BTS, grain number per spike; BGS, days to heading; BB, plant height; BinTA, thousand grain weight; HL, test weight; Sediment, sedimentation value; B. Sedim, modified sedimentation value)

Denemenin yürütüldüğü yıllarda bitkisel özellikler bakımından genotiplerde tespit edilen en düşük ve en yüksek değerler, başaklanma gün sayısı için 141-170 gün arasında, 59.9-108.7 cm arasında, nem oranı % 9.4-% 15.4 arasında, bin tane ağırlığı 24.3-53.0 g arasında, hektolitreye ağırlığı 72.6-85.0 kg arasında ve kül oranı % 0.28-0.68 arasında değişim göstermiştir. Bu özelliklerden bazıları benzer konuda yürütülen çalışmalarda ele alınmış ve bizim çalışmamızda bu çalışmaların sonuçlarına benzer bulgular elde edilmiştir (Aktaş, 2010). Denemeye alınan genotipler 256.1-687.0 kg da⁻¹ arasında değişen tane verimi ortalamalarına sahip olmuşlardır. Genotiplerin un kalite özelliklerinden protein oranları % 8.7-13.4 arasında, gluten oranları % 22.5-43.3 arasında, glüten indekse değerleri % 43.9-98.2 arasında, normal sedimentasyon değeri 25.7-70.0 ml ve beklemeli sedimentasyon değeri 24.7-71.0 ml arasında değişmiştir. Söz konusu bu değişimler farklı genotiplerin kullanıldığı önceki çalışmalarda elde edilen bulgular ile benzerlik içerisindedir (Egesel ve ark., 2009; Aktaş, 2010; Ereku ve ark., 2012; Kurt ve Yağdı, 2013). Bu çalışmada kullanılan

kalibre edilmiş biplot analizi yöntemi incelenen özelliklerde mevcut olan varyasyonun büyük kısmını (% 90 ve üzeri) açıklamıştır. Nem oranı, başak uzunluğu, başakta tane ağırlığı gibi düşük değişime sahip olan özellikler haricindeki özelliklerin biplot analizlerinde grafik üzerindeki değerleri gerçek değerlerine yakın bulunmuştur (Çizelge 3).

Biplot grafikleri kullanılan genotiplerin karakterizasyonu konusunda açıklayıcı bir sınıflama sunmuştur. Birinci yıla ait grafikte başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı bakımından Kaşifbey-95, başak ağırlığı bakımından Nina ve Tina, ikinci yılda ise her 3 özellik bakımından Guadelupe yüksek ortalamaya sahip olmuştur. Başakçık sayısı ve başak uzunluğu bakımından ise ilk yıl Bağcı2002, ikinci yıl Yunak genotipleri biplot grafiklerinde ön plana çıkmıştır (Şekil 3a, Şekil 3b). İlk yıl Bezostaja1, Sönmez 2001, Bağcı 2002 ve Yunak bitki boyu bakımından diğer genotiplerden daha yüksek bulunmuş, ikinci yılda Konya-2002, Sultan 95 ve Yunak ön plana çıkmıştır (Şekil 3c, Şekil 3d). İncelenen bitkisel

özelliklerden başaklanma gün sayısı yüksek olan genotiplerin (Kate A1, Vızıja) bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlıklarının önemli ölçüde düşük olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3c, d). Bu durum geç başaklanan bu genotiplerin daha iri taneli genotipler olduğunu göstergesidir. Birinci yılda tane verimi açısından Yunak, Kınacı ve Gaudelupe

diğer genotiplere üstünlük sağlamış, kalite özellikleri bakımından ise Dropia ve Hat1 yüksek değere sahip olmuştur. İkinci yılda Sagittario, Selimiye ve Edirne verim ve gluten indeks dışındaki diğer un kalite özellikleri bakımından diğer genotiplerden ayrılmıştır (Şekil 3e, f).

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait yıllık ortalamalar ile varyans ve biplot analizlerinde hesaplanan değer aralıkları

Table 3. Yearly means of the investigated traits and the calculated value ranges at ANOVA and biplot analyses

Varyans analizi	S.D	BA (g)	BU (cm)	BS (Adet)	BTA (g)	BTS (Adet)	-
2009	Ortalama	3.11	9.1	17.5	2.37	53.8	-
	Varyans	2.52-3.71	7.3-10.1	15.0-19.3	1.61-3.07	43.9-73.7	-
	Biplot	2.87-3.41	8.2-9.7	15.0-19.3	2.25-2.63	44.0-73.5	-
2010	Ortalama	3.10	9.1	19.0	2.11	48.7	-
	Varyans	2.45-3.68	7.6-10.6	16.4-21.2	1.58-2.38	42.3-66	-
	Biplot	2.80-3.72	8.1-9.9	16.4-21.2	1.95-2.43	42.4-65.8	-
Varyans analizi	S.D	BGS (Gün)	BB (cm)	Nem (%)	BinTA (g)	HL (kg)	Kül (%)
2009	Ort.	165.2	91.0	12.5	41.2	81.8	0.49
	Varyans	149.7-177.0	65.7-108.7	9.4-15.4	27.1-53.0	72.6-85.9	0.28-0.68
	Biplot	157.7-178.4	66.1-108.4	12.2-12.8	27.5-49.1	75.0-86.5	0.46-.052
2010	Ort.	158.6	74.0	11.9	38.1	77.3	0.53
	Varyans	141.0-166.3	59.9-87.6	11.4-12.2	24.3-45.5	74.8-79.5	0.40-0.68
	Biplot	143.6-166.7	61.8-86.5	11.6-12.0	31.8-45.7	76.7-78.4	0.47-0.58
Varyans analizi	S.D	Verim (kg ha ⁻¹)	Protein (%)	Gluten (%)	G.İndeks (%)	Sedimen. (ml)	B. Sedim. (ml)
2009	Ort.	515.6	10.6	34.8	74.6	53.2	52.9
	Varyans	296.6-680.5	8.7-13.4	26.8-43.3	43.9-98.2	35.7-70.0	26.3-71.0
	Biplot	299.5-678.3	9.9-11.2	33.4-35.9	55.2-95.2	38.7-67.1	32.6-71.9
2010	Ort.	403.4	11.3	27.9	85.3	29.1	30.9
	Varyans	256.1-687.0	9.6-12.7	22.5-31.9	61.5-98.0	25.7-34.7	24.7-44.0
	Biplot	257.9-683.4	10.8-11.6	26.3-30.7	61.8-97.9	28.1-31.0	29.1-34.8

BA, başak ağırlığı; BU, başak uzunluğu; BS, başakçık sayısı; BTA, başakta tane ağırlığı; BTS, başakta tane sayısı; BGS, başaklanma gün sayısı; BB, bitki boyu; BinTA, bin tane ağırlığı; HL, hektolitreye ağırlığı; Sedimen, sedimentasyon değeri; B. Sedim, beklemeli sedimentasyon.(BA, spike weight; BU, spike length; BS, number of spikelets; BTA, grain weight per spike; BTS, grain number per spike; BGS, days to heading; BB, plant height; BinTA, thousand grain weight; HL, test weight; Sedimen, sedimentation value; B. Sedim, modified sedimentation value)

Genotiplerin grafiksel analizde tespit edilen değerleri gerçek değerlerine büyük benzerlik göstermiştir. Biplot grafiklerine göre, verim ve kalite özellikleri bakımından Sagittario'nun yöre için oldukça uygun bir çeşit olduğu; Selimiye, Zajecarska 75, Guadelupe, ve Yunak gibi genotiplerin ise yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Kaşifbey 95 ve Gönen 98'den daha iyi sonuçlar vermiş (Şekil 3e, f); ayrıca, kovaryans/korelasyon yöntemiyle yapılan analizlerde, biplot grafikleri üzerinde vektörlerin birbirlerine olan yakınlıklarıyla özellikler arasındaki ilişkiler

hakkında da bilgi vermektedir (La Grange ve ark., 2009). Buna göre önemli tarımsal özelliklerinden olan başak boyu ile başakçık sayısının doğrusal arttığı, başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı ve başak ağırlığındaki değişimin ise yine eş yönlü olduğu görülmektedir (Şekil 3a). Farklı çalışmalarda da başakta tane ağırlığı ile başakta tane sayısı arasında pozitif korelasyonlar saptanmıştır (Çifci ve Yağdı, 2007; Hristov ve ark., 2011). Buna karşın, ikinci yıl başak ağırlığı artışının başakta tane sayısından çok, başakta tane ağırlığına bağlı olarak gerçekleşmiştir. Grafiksel

analizlerde vektörleri yakın olan diğer özellikler ise başaklanma gün sayısı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığıdır (Şekil 3c, d). Başaklanma gün sayısı düşük olan genotiplerin tane dolumu açısından avantajlı olması tane dolgunluğunun göstergesi olan hektolitre ve bin tane ağırlıkları bakımından bu genotiplerin yüksek ortalamaya sahip olmalarına neden olmuştur. Nitekim, erken başaklanmanın buğdayda bitki gelişimi ve verim açısından önemli avantajlar sağladığı önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Cox ve ark., 1988). Un kalite özellikleri ile verim arasında ikinci yılda gluten indeks değeri dışında pozitif ilişkilerin olduğu görülmüştür. Kalite özellikleri ile tane verimi arasında bilinen ters yönlü ilişkilerin (Egesel ve ark., 2009) yanı sıra, literatürde bu özelliklerden bazıları ile verim arasında pozitif

yönlü değişimlerin olabileceği de bildirilmektedir (Sokoto ve ark., 2012). Farklı yıllara ait biplot grafikleri iklimsel etkiler nedeniyle kalite özellikleri ve verim arasındaki ilişkilerin yıldan yıla değişebileceğini de göstermektedir. Biplot grafiklerinde izlenen özelliklerden yüksek değere sahip olanların (tane verimi, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, başakçık sayısı, gluten indeks değeri gibi) gerçek ve gözlemlenen değerleri arasında yüksek oranda benzerlik olduğu; düşük değerli özelliklerde (başakta tane ağırlığı, kül oranı, nem oranı vb.) hata payının yüksek olduğu yapılan korelasyon analizi ile belirlenmiş (Şekil 2) ve gerçek değerlerle hesaplanan korelasyon katsayıları da biplot grafiklerinde ifade edilen özellikler arası ilişkileri doğrulamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. İncelenen özellikler arasında hesaplanan korelasyonlar (Not: Yalnızca biplot grafiklerindeki değişken grupları arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir)

Figure 2. Calculated correlations among the investigated traits (Note: Only the correlations among the variable groups in biplot graphics were shown)

Biplot grafiklerinde incelenen özellikler bakımından karakterize edilen genotiplerin bazılarının gliadin bant desenlerine göre diğer gruplardan ayrıldığı görülmüştür (Şekil 3 ve Çizelge 4). Bu çalışmada yapılan gruplandırmaya göre, denemeye alınan 40 genotipten başak özellikleri ile bitkisel özellikler için 13'ünün, verim-kalite özellikleri için ise 9'unun grafikler üzerinde yakın bölgelerde yer aldığı görülmüştür (Çizelge 4). Gliadin bant dizileri sabit olan ve grafikler üzerinde benzer/yakın bölgelerin bulunduğu bu genotipler, incelenen özellikler bakımından G x Y

etkileşimine düşük katkı yapan veya bu özellikler için farklı yıllara göre değişimleri benzer olan genotiplerdir. Bunları ayırt edebilen gliadin bantlarından ıslah çalışmalarında belirteç/ölçüt olarak yararlanılabileceği gibi, farklı genotiplerde de bu bantların var/yok durumlarına göre G x Y etkileşimine olan etkileri araştırılabilir. Ayrıca, G x Y etkileşimine genotip bazlı etkiler hesaplanarak tespit edilen sonuçların doğrulanması mümkün olabilir. Ancak, söz konusu tarzdaki bir doğrulama için bu konu üzerinde özel olarak çalışılması gerekmektedir. Çalışmamızın konusu belirtilen

doğrulama ile doğrudan ilişkili olmadığından burada söz konusu doğrulamalara yer verilmemiştir.

Literatür bilgileri, gliadinlerin un kalitesinden çok, ekme hacmi ve hamur dayanıklılığı ile yakın bir ilişkili olduğunu göstermiştir (Van Lonkhuijsen ve ark., 1992; Uthayakumaran ve ark., 2001). Bu sebeple, kalite özellikleri ve diğer özelliklerle kıyaslandığında daha az sayıda genotip biplot analizlerinde gliadin bant gruplarına göre ayrılabilmiştir (Çizelge 4).

Sonuçlar

Bu çalışmada kullanılan çeşitlerin gliadin bant dizileri arasında önemli bir varyasyon olduğu belirlenmiştir. Gliadin bant dizilerine göre yapılan gruplandırma biplot analizine dâhil edildiğinde, genotiplerin hem G x Y etkileşim durumları gözlenilebilmiş hem de gliadin bant gruplandırmasına göre genotiplerin incelenen özellikler bakımından değerlendirilmesi mümkün olmuştur. Gliadin bant dizilerini konu edinen çalışmalarda genelde yalnızca bant varyasyonlarının üzerinden durulmuş olması önemli bir engel olarak görülmektedir. Bu bakımdan bu çalışmadan elde edilen bulgu ve bilgilerin daha kapsamlı olarak ele alındığı çalışmalara da ihtiyaç vardır. Bu çalışmada gliadin

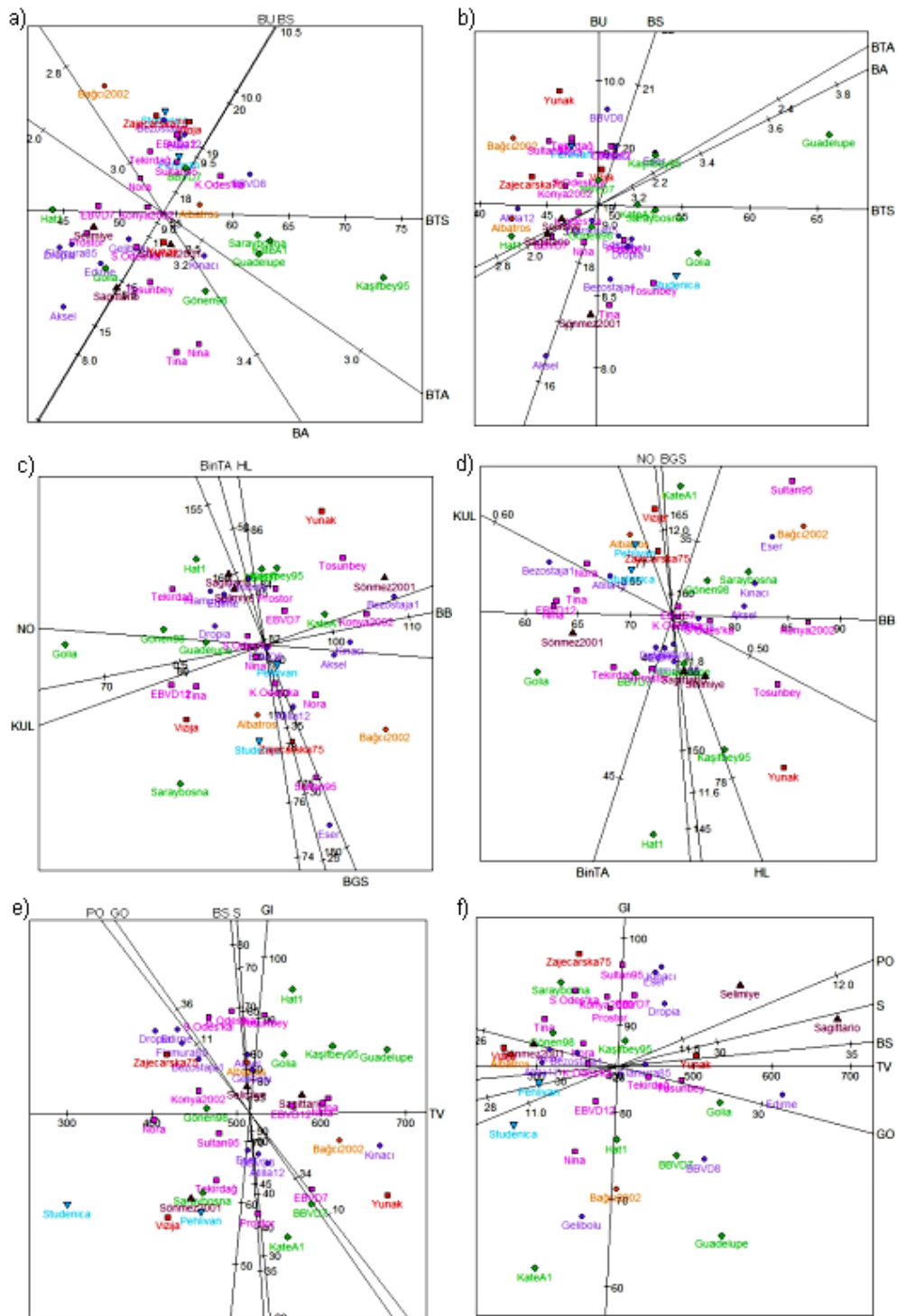
bant dizilerinin yalnızca kalitatif analizlerine dayalı gruplamaya göre değerlendirmeler yapılmıştır. İleriki çalışmalarda, gliadin bant dizileri ile beraber gluten fraksiyonlarının bant dizilerinin de incelenmesi ve gliadin bantlarının kantitatif analizlerinin yapılmasıyla, agronomik özellikler ve un kalitesi bakımından çeşitlerin gruplandırılması konusunda daha kapsamlı bilgiler elde edilebilir.

Kalibre edilmiş biplot analizi bu çalışmada iki nedenle kullanılmıştır. İlki, incelenen özellik sayısının fazlığı olması (17 farklı özellik) ile bütün verilerin tablo halinde sunulmasının güç olması, ikincisi ise gliadin bant dizilerine göre yapılan gruplamanın başka bir yol ile anlaşılır şekilde gösterilemeyecek olmasındandır. Kullanılan grafiksel yöntem her iki ihtiyacı yeterli düzeyde karşılamıştır. Ayrıca, bölgede hakim çeşitlerden olan Gönen-98 ve Kaşifbey-95'in yerine henüz yetiştiriciliği yapılmayan Selimiye, Zajecarska75 ve Guadelupe gibi çeşitlerin de bölgenin buğday üretimine katkı sağlayabileceği görülerek; bölgede yetiştiriciliği son yıllarda yaygınlaşan Sagittario'nun ise denemenin yürütüldüğü yıllardaki ekolojik koşullarında orta derecede verimli ve kaliteli buğday ürünü ihtiyacını karşılayabilecek bir çeşit olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 4. Biplot analizlerinde benzer bölgelerde yer alan genotipler ve gliadin grupları

Table 4. The genotypes and the gliadin groups located in similar regions in the biplot analyses

Gliadin Grubu	Başak Özellikleri (Şekil 3a,b)	Bitkisel Özellikler (Şekil 3c,d)	Verim ve Kalite Özellikleri (Şekil 3e, f)
1	Albatros, Bağcı2002	Albatros, Bağcı2002	-
2	Vızıja, Zajecarska75	Vızıja, Zajecarska75	-
3	Kaşifbey95, Guadelupe, Golia, Kate A1, Saraybosna	-	Golia, Guadelupe, Hat1
4	-	-	Selimiye, Sagittario
5	Pehlivan, Studenica	Pehlivan, Studenica	Pehlivan, Studenica
6	-	Aksel, Kınacı97	Kınacı97, Eser
7	Tina, Nina	Tina, Nina, Tosunbey, Konya2002, Sultan95	-



Şekil 3. Başak özellikleri (a:2009, b:2010), bitkisel özellikler (c:2009, d:2010) ile verim ve kalite özelliklerine (e:2009, f:2010), ait biplot grafikleri. (Gliadin gruplarına ait sembol ve renkler:

◆ 1 ■ 2 ◆ 3 ▲ 4 ▼ 5 ◆ 6 ■ 7).

Figure 3. Biplot graphics for the spike traits (a:2009, b:2010), agronomic traits (c:2009, d:2010) and grain yield/quality traits (e:2009, f:2010). (Symbols and colors of gliadin groups:

◆ 1 ■ 2 ◆ 3 ▲ 4 ▼ 5 ◆ 6 ■ 7).

Teşekkür

Bu projenin gerçekleştirilmesinde BAP 2009/28 no'lu proje ile maddi destek sağlayan T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlüğü'ne, kalite analizlerinde laboratuvar olanaklarını kullanmamızı sağlayan Çanakkale

Kaynaklar

- Aktaş, B. 2010. Kuru Koşullar için Islah Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Karakterizasyonu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, *Basılmamış Doktora Tezi*. 126 s.
- Anonim, 1972. ICC Standard No: 116. Determination of The Sedimentation Value (According to Zeleny) as an Approximate Measure of Baking Quality. Standart Methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Verlag Moritz Schafer. Detmold.
- Anonim, 1980. ICC Standard No: 105/1. Method for The Determinations of Crude Protein in Cereals and Cereal Products for Food and for Feed. Standard Methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Verlag Moritz Schafer. Detmold.
- Anonim, 1982. ICC Standard No: 137. Mechanical Determinations of The Wet Gluten Content of Wheat Flour (Glutomatic). Standart Methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Verlag Moritz Schafer. Detmold.
- Anonim, 1994a. ICC Standard No: 104/1. Determination of Ash in Cereal and Cereal Products. Standart Methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Verlag Moritz Schafer. Detmold.
- Anonim, 1994b. ICC Standard No: 155. Determination of Wet Gluten Quantity and Quality (Gluten Index ac. to Perten) of Whole Wheat Meal and Wheat Flour (*Triticum aestivum*). Standart Methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Verlag Moritz Schafer. Detmold.
- Anonim, 2010. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü İklim Verileri.
- Anonim, 2012. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. (20 Mayıs 2013)
- Atlı, A., H. Köksel ve A. Dağ, 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, Arş. Yayın No:1988/2, Tarım Matbaası. s. 28.
- Axford, D.W.E., E.E. McDermott, and D.G. Redman, 1979. Note on the sodium dodecyl sulfate test of breadmaking quality: Comparison with Pelshenke and Zeleny test. *Cereal Chem.* 75:374-379.
- Bulut, S., 2012. Ekmeklik buğdayda kalite, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(5):441-446.
- Bushuk, W. and R.R. Zilman, 1978. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I.

Ticaret Borsası'na ve çalışmamızda kullandığımız tohumlukları sağlayan Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile Sayın İrfan ÖZTÜRK'e teşekkürlerimizi sunarız.

- Apparatus, method and nomenclature. *Can J. Plant Sci.*, 58:505-515.
- Chaudhry, M. I., Kavuncu, O., Naqvi, S.M.S., 2000. Electrophoregram of some Turkish wheat varieties based on separation of seed gliadins. *Sarhad Journal of Agriculture*,16(6):567-570.
- Cox, T.S., J.P. Shroyer, L. Ben-Hui, R.G. Sears and T.J. Martin, 1988. Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars from 1919 to 1987. *Crop Sci.* 28:756-760.
- Çifci E ve K. Yağdı, 2007. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melez Analizi ile Bazı Agronomik Özelliklerin İncelenmesi. *Tar. Bil. Derg.* 13:354-364.
- Dağloğlu, O. 1998. Ekmekğin önemi ve beslenmemizdeki yeri. *Un Mamül. Dünya* 7: 38-44.
- Dokuyucu, T., L. Cesurer ve A. Akaya, 2001. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Fen ve Müh. Derg.* 4:109-117.
- Egesel, C.Ö., F. Kahrıman, Ş. Tayyar ve H. Baytekin, 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu J. Agric. Sci.* 24:76-83.
- Ereku, O., T. Kautzb, F. Ellmerc and İ. Turgut, 2012. Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey, *Archives of Agron. Soil Sci.* 55(2):169-182.
- Hristov, N., M. Mlanedov, A. Kondic-Špika, A. Marjanovic-Jeromela, B. Jockovic and G. Jacimovic, 2011. Effect Of Environmental and Genetic Factors on The Correlation and Stability of Grain Yield Components in Wheat. *Genetika* 43:141-152.
- Hussain, T., W. Nazeer, M. Tauseef, J. Farooq, M. Naeem, S. Freed, M. Iqbal, A. Hameed, M.A. Sadiq and H.M. Nasrullah, 2012. Inheritance of some spike related polygenic traits in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *African J. of Agric. Res.* 7:1381-1387.
- Kahrıman F., C.Ö. Egesel, H. Baytekin ve M.K. Gül, 2010. Ekmeklik Buğday Çeşit Seçiminde Parametrik ve Parametrik Olmayan Stabilitate İstatistiklerinin Kullanılması. *YYÜ Tar Bil Derg* 20:32-40.
- Kaya, M., M. Atak, M.Y. Çiftçi ve S. Ünver, 2004. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma, *J. AARI.* 14 (1) 2004, 41 – 61.
- Keskin S., S. Asal, O. Kavuncu, 1996. Türkiye'de yetiştirilen bazı ekmeklik buğday ve çeşitlerinde gliadin bant desenleri ve genetik analizi. *Tr J of Agric Forestry.* 23:291-298.
- Kurt, P.Ö. ve K. Yağdı, 2013. Bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının Bursa koşullarında kalite özellikleri yönünden performanslarının araştırılması, *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg* 10(2):34-43.

- La Grange, A., N. Le Roux and S. Gardner-Lubbe, 2009. BiplotGUI: Interactive Biplots. *R. J. Stat. Software.* 30:1-37.
- Metakowsky, E.V. and A.Y. Novosalskaya, 1991. Gliadin allel identification in common wheat I. Methodological aspects of analysis of gliadin patterns by one-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis. *J. Genet-Breed* 45:317-324.
- Metakowsky, E.V. and G. Branland, 1998. Genetic diversity of common french wheat germplasm based on gliadin allels. *Theor Appl Genet* 96:206-218.
- Metakowsky, E.V., C.W. Wrigley, F. Bekes and R.B Gupta, 1990. Gluten polypeptides as useful genetic markers in Australian wheats. *Aust J Agric Res* 41:289-306.
- Metakowsky, E.V., M. Gomez, J.F. Vaguez and J.M. Carillo, 2000. High genetic diversity of Spanish common wheats as judged from gliadin allels. *Plant Breed* 119:37-42.
- Metakowsky, E.V., N.E. Pogna, A.M. Biancardi and R. Redaelli, 1994. Gliadin allel composition of common wheat wheat cultivars grown in Italy. *J. Genet-Breed* 48:55-66.
- Öztürk, A ve F. Aydin, 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. *J Agron Crop Sci.* 190: 93-99.
- Perten, H. 1990. Rapid measurement of wet gluten quality by the gluten index. *Cereal Foods World* 35:401-402.
- Perten, H., A., Bondesson and A. Mjorndal, 1992. Gluten index variations in commercial swedish wheat samples. *Cereal Foods World.* 37:655-660.
- Peterson, C.J., R.A. Graybosch, P.S. Baenziger and A.W. Grombacher, 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. *Crop Sci* 32: 98-103.
- Pinckney, A.J., W.T. Greenaway and L. Zeleny, 1957. Further developments in the sedimentation test for wheat quality. *Cereal Chem.* 34:16-25.
- Ripley, B.D. 2005. How computing has changed statistics. In *Celebrating Statistics: Papers in Honour of Sir David Cox on His 80th Birthday* (Edited by A. Davison, Y. Dodge and N. Wermuth), 197-212. Oxford University Press, Oxford.
- SAS Institute, 1999. SAS V8 User Manual, Cary, NC.
- Sokoto, M.B., Abubakar, I.U. and Dikko, A.U., 2012. Correlation Analysis of some Growth, Yield, Yield Components and Grain Quality of Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*, 20(4): 349-356
- Tanaka, H., M. Tomita, H. Tsujimoto and Y. Yasumuro, 2003. Limited but specific variations of seed storage proteins in Japanese common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica* 132:167-174.
- Ulukan, H. ve M. Özgen. M, 1999. Bazı buğday (*Triticum* spp.) türlerinde pasa (*Puccinia* spp.) dayanıklılık ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, *Basılmamış Doktora Tezi*, Ankara, 219 s.
- Uthayakumaran, S., S. Tömösközi, A.S. Tatham, A.W.J. Savage, M.C. Gianibelli, F.L. Stoppa and F. Békés, 2001. Effects of gliadin fractions on functional properties of dough depending on molecular size and hydrophobicity. *Cereal Chem.* 78: 138-141.
- Ünal, S. 1991. Hububat Teknolojisi, E.Ü. Müh. Fak. Çoğaltma Yayınları, No. 29. 216 s.
- Ünal, S., M. Olçay ve Ç. Özer, 1996. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite niteliklerinin belirlenmesi. *Gıda* 21:451-456.
- Van Lonkhuijsen, H.J., R.J. Hamer and C. Schreuder, 1992. Influence of specific gliadins on the bread making quality of wheat. *Cereal Chem* 69:174-177.
- Williams, P., F.J. Haremeim, H. Nakkaul and S. Rihawi, 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Quidelines. Technical Manual, No: 14.
- Wolf, K. E. 1996. Comparison of graphical data analysis methods, In: Faulbaum, F. & Bandilla, W. *SoftStat '95 Advances in Statistical Software 5*, Lucius & Lucius, Stuttgart 1996, 139-151.
- Wrigley, W., J.C. Autran and W. Bushuk, 1982. Identification of cereal varieties by gel electrophoresis of the grain proteins. *Adv Cereal Sci Technol* 5 :211-259.
- Yağdı, K. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.* 18:11-23.
- Yıldırım, A., M.A. Sakin, S. Gökmen, 2005. Tokat-Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi, *GOÜ Ziraat Fakültesi Derg.* 22 (1), 63-72.
- Yıldız, A. 2001. Bazı Kışlık Buğday Hatlarının Gliadin Elektroforegramı Yöntemi ile Seçilmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*.76 s.
- Yorgancılar, Ö., Ö. Bilir, M. Çakmak ve A. Yorgancılar, 2009. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde Geliştirilen Buğday Çeşitlerinin PAGE Elektroforez Yöntemi ile Parmak İzlerinin (Finger print) Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s. 796-799.
- Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. *Cereal Chem.* 24:465-475.