



Kırklareli Ekolojik Koşullarında Makarnalık Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi

Hüseyin GÜNGÖR* Batuhan AKGÖL

ProGen Tohum A.Ş., 31000 Antakya /Hatay

*Sorumlu yazar: hgungor78@hotmail.com

Geliş Tarihi: 04.05.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 11.05.2015

Kabul Tarihi: 13.05.2015

Özet

Bu çalışma, Kırklareli ekolojik koşullarında tane verimi yüksek ve kaliteli kışlık makarnalık buğday genotiplerini belirlemek amacıyla, 5 standart (Mirzabey 2000, Kızıltan 91, Yelken 2000, Eminbey ve Çeşit-1252) çeşit ile Avusturya'dan temin edilen 20 kışlık makarnalık buğday ileri hattı ile Kırklareli ve Lüleburgaz lokasyonlarında, 2013-2014 yetiştirme sezonunda, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada tane verimi, protein oranı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, Gluten oranı, tane rengi (b değeri), başaklanma süresi ve bitki boyu özellikleri incelenmiştir. Yapılan birleşik varyans analizlerinde, incelenen özellikler bakımından yer, genotip, yer x genotip interaksiyonuna ilişkin $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Birleşik varyans analiz sonuçlarına göre; tane verimi 564.3-718.5 kg/da, bin tane ağırlığı 30.5-42.7 g, hektolitreye ağırlığı 67.3-77.5 kg/hl, protein oranı % 10.9-13.5, gluten oranı %7.4-10.6, b değeri 14.99-16.42, başaklanma süresi 120.2-127.5 gün ve bitki boyu 89.5-112.1 cm arasında değişmiştir. Biplot analiz yöntemi ile yapılan analizde özellikler temel olarak 5 grup, araştırmada kullanılan iki lokasyon farklı gruplarda yer almıştır. Biplot analiz sonuçlarına göre; G13 ve G22 TR-Bab (1. Çevre) lokasyonuna, G23 TR-Pin (2. Çevre) lokasyonuna, G12, G15 ve G21 ise her iki lokasyona da iyi uyum sağlayan genotipler olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Makarnalık buğday, tane verimi, kalite özellikleri, biplot

Evaluation of Yield and Quality Traits of Durum Wheat Genotypes by Biplot Analysis Method Under Kırklareli Ecological Conditions

Abstract

This study was carried out to determine high yielding and quality durum wheat genotypes which are five check (Mirzabey 2000, Kızıltan 91, Yelken 2000, Eminbey and Çeşit-1252) cultivars with 20 advanced winter durum wheat lines obtained from Austria, in a randomized complete block design with four replications in 2013-2014 growing season in Kırklareli and Lüleburgaz locations of Thrace region. In the study, grain yield, protein rate, thousand kernel weight, test weight, gluten rate, b yellow index, heading date and plant height were examined. Differences between locations and genotypes and genotype x location interactions were statistically significant in $P \leq 0.01$ level according to combined analysis of variance. As results including over two location averages, grain yield, thousand kernel weight, test weight, protein rate, gluten rate, b yellow index, plant height and heading date ranged between 564.3-718.5 kg/da, 30.5-42.7 g, 67.3-77.5 kg/hl, % 10.9-13.5, % 7.4-10.6, 14.99-16.42, 89.5-112.1 cm and 120.2-127.5 day respectively. The biplot analysis showed that the traits separated with five groups, and the two locations separated each other and took places in different environment. According to Biplot indicated that; G13 and G22 were suitable to TR-Bab environment, G23 to TR-Pin environment, G12, G15 and G21 also were suitable to both environments.

Key words Durum wheat, grain yield, quality components, biplot

Giriş

Buğday tarımı için son derece elverişli koşullara sahip olan ülkemizin, buğdayın gen merkezlerinden biri olduğu düşünüldüğünde; çağımızın en stratejik ürünlerinden biri olan buğday konusunda ne kadar şanslı olduğumuz ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, dünya pazarlarında kaliteli ekmeklik ve makarnalık buğdaya her zaman talep olduğu, özellikle Güneydoğu Anadolu ve Trakya Bölgelerimizin kaliteli makarnalık buğday üretimi için ideal ekolojik koşullara sahip olduğu gerçeği, elimizdeki bu olanağın önemini açıkça ortaya koymaktadır (Sağlam, 1992).

Yurdumuzun makarnalık buğday ihtiyacının büyük oranda karşılandığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi yanında Orta Anadolu ve Trakya-Marmara Bölgeleri de makarnalık buğday üretimi için uygun ekolojiye sahip geçiş bölgeleridir (Ayçiçek ve Yürür, 1997). Türkiye tarımı içerisinde, Trakya Bölgesinin özel bir yeri ve önemi olduğu kabul edilmektedir. Trakya Bölgesine, Ülkesel Buğday Projesi çerçevesinde getirilen yeni ekmeklik çeşitlerin iyi uyum sağlaması sonucu, 1970’li yıllardan sonra makarnalık çeşitlerin buğday ekimindeki payı %2.5 civarına düşmüş (Şehirali ve Gençtan, 1985) ve günümüzde makarnalık buğday ekimi yapılmamaktadır.

Birim alandaki tane verimi farklı verim unsurlarının bileşkesidir. Tane verimi üzerine genetik yapının yanında, çevresel ve kültürel uygulamalar önemli derecede etkilidir (Waddington ve ark., 1987; Taşyürek ve ark., 1999; Siddique ve ark., 1989; Çölkesen ve ark., 1994). Günümüzde makarnalık buğday üretiminin artırılması için yüksek verim yanında makarnalık kalitesi geliştirilmiş çeşitlere yönelik olarak yapılacak ıslah çalışmalarına ağırlık verilmesi büyük önem taşımaktadır (Tekdal ve ark., 2011). Buğday kalitesi, genotip, çevre ve genotip x

çevre interaksiyonu etkisi altındadır (Kılıç ve ark., 2012). Buğday kalitesinin belirlenmesinde birinci derecede rol oynayan unsur, protein miktarı ve kalitesidir (Sade, 1997). Protein, makarnalık buğday da önemli bir kalite kriteri olup genotip, çevre ve uygulanan kültürel işlemlere göre farklılık gösterdiği belirtilmektedir (Atlı ve ark., 1999). Bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı çevre koşullarından etkilenmekle birlikte aynı zamanda genetik olarak kontrol edilebilen bir özelliktir (Atlı ve ark., 1999; Kü, 1988).

Gabriel (1971) tarafından geliştirilmiş olan biplot analizi pek çok bilim kolu tarafından kullanılmaktadır. Biplot iki yönlü bir tablo tasarımı olup, satır ve sütun faktörlerini grafiksel olarak göstermektedir. Bu analiz metodunda satır ve sütun faktörlerinin hem tek tek kendi arasındaki ilişkileri hem de ikili interaksiyonlar görsel olarak sergilenebilmektedir (Yan ve Tinker, 2006). Biplot analizi ile genotiplerin çok sayıda özellik ve çevrede iki yönlü veri analizi yapılabilmektedir (Yan, 2001).

Bu çalışma, biplot analiz yöntemi ile Kırklareli ekolojik koşullarına uygun makarnalık buğday genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırma, Kırklareli ve Lüleburgaz lokasyonlarında 2013-2014 yetiştirme sezonunda doğal yağış koşullarında yürütülmüştür. Standart olarak 5 makarnalık buğday çeşidi ile Avusturya’dan temin edilen 20 adet makarnalık buğday ileri hattı genetik materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1). Denemenin yürütüldüğü üretim yılına ait meteorolojik veriler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan genotipler

Genotip No	Genotipler	Genotip No	Genotipler	Genotip No	Genotipler	Genotip No	Genotipler	Genotip No	Genotipler
G1	WDH138 1977	G6	Yelken 2000 (st)	G11	Çeşit-1252 (st)	G16	DK015 7380	G21	DK018 7412
G2	WDH156 2034	G7	WDH124 2089	G12	WDZ17 4216TR	G17	DK011 7367	G22	DK017 7396
G3	DK016 7393	G8	Mirzabey 2000 (st)	G13	DK010 7356	G18	DK008 7339	G23	DJ014 5103
G4	WDG39 2399B	G9	Kızıltan 91 (st)	G14	WDH122 2077	G19	WDE94 2937	G24	DK017 7398
G5	DK015 7384	G10	DK015 7387	G15	TROUBAD UR	G20	DJ007 5052	G25	Eminbey (st)

Çizelge 2. Deneme lokasyonlarına ilişkin iklim verileri

Aylar	Lüleburgaz			Kırklareli		
	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)
	2013-2014	U.Yıllar	2013-2014	2013-2014	U.Yıllar	2013-2014
Ekim	12.4	14	73.4	12.8	13.9	57.8
Kasım	10.7	9.2	63.6	10.6	9	64.6
Aralık	3.4	5.2	5.6	3.7	4.9	3.6
Ocak	6.7	3.4	74.4	6.5	2.9	100.4
Şubat	7.6	4.4	3	7.4	4	8
Mart	8.6	7.1	86	9.7	6.9	75.6
Nisan	12.1	11.8	46.8	13.1	12	68
Mayıs	16.9	17	79.8	17.5	17.3	96.6
Haziran	21.3	21.4	51.4	21.2	21.6	85.4
Temmuz	23.8	23.6	131.8	24.4	23.9	26.8
Toplam			615.8			586.8

Denemelerin ekimleri Kırklareli lokasyonu için 06.11.2013, Lüleburgaz lokasyonu için ise 05.11.2013 tarihlerinde yapılmıştır. Ekimler, 500 tane/m² bitki sıklığında, parsel alanı 9.6 m² olacak şekilde parsel ekim mibzeri ile yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi kimyasal ilaçlarla yapılmış olup ve ekimden önce 20-20-0 kompoze gübre, kardeşlenme dönemi üre (% 46 N), sapa kalkma dönemi amonyum nitrat (% 33 N) olmak üzere toplam 14 kg/da saf azot (N) ile 6 kg/da saf fosfor (P) olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Hasat, Kırklareli lokasyonunda 03.07.2014, Lüleburgaz lokasyonunda ise 02.07.2014 tarihlerinde, parsel biçerdöveri ile hasatta parsel alanı 8.4 m² olacak şekilde yapılmıştır.

Deneme parsellerinden elde edilen buğday verimleri dekara verimlere çevrilmiştir. Örneklerde bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı Uluöz'e (1965) göre, protein ve gluten oranı ise FOSS NIT 1241 cihazı kullanılarak, tane renk değeri ise Konica Minolta (CR-A501) cihazı ile tespit edilmiştir. Başaklanma süresi, Ocak ayından itibaren bitkilerin her parselde %50 oranında başaklandığı güne kadar geçen gün sayısı hesaplanarak elde edilmiştir.

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup elde edilen verilerin istatistiki değerlendirilmesi ve Korelasyon analizleri JMP (Kalaycı 2005), biplot analizleri ise GenStat 14th istatistik paket programı kullanılarak yapılmış, faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Bitki boyu

Bitki boyuna ilişkin değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonunda bitki boyları 89.5 cm (G2) ile 122.2 cm (G11) arasında değişirken, Kırklareli lokasyonunda ise 81 cm (G11) ile 109 cm (G8 ve G23) arasında değişmiştir. Lüleburgaz lokasyonunun da ortalama bitki boyu 107 cm olurken, Kırklareli lokasyonunun da 100.8 cm olmuştur. İki lokasyon ortalamasına göre en uzun bitki boyu G23 (112.1 cm) genotipinden, en kısa bitki boyu ise G2 (89.5 cm) genotipinden ölçülmüştür.

Buğdayda bitki boyu, tane veriminde etkili olup bitki boyu ile kök gelişimi arasında doğrusal ilişkiler olduğu tespit edilmiştir (Blum ve ark., 1989). Buğdayda bitki boyu üzerine genotipin çevresel faktörlere göre daha etkili olduğu (Kılıç, 2003) ve bitki boyu üzerine genetik yapının yanı sıra çevresel faktörlerinde etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Çölkesen ve ark., 1993). Korkut (2006) Trakya bölgesi koşullarında yaptığı çalışmada bitki boyunu 73.8-116.5 cm arasında olduğunu tespit etmiştir.

Çizelge 3. Makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu ve başaklanma süresi değerlerine ilişkin ortalamalar

Genotipler	Bitki Boyu (cm)			Başaklanma süresi (gün)		
	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama
G 23	115.2 b	109.0 a	112.1 a	125.2 c-f	123.5 c-g	124.4 b-e
G8	113.7 bcd	109.0 a	111.4 ab	125.2 c-f	123.7 b-f	124.5 b-e
G 22	115.7 b	104.2 a-d	110.0 abc	124.5 efg	124.2 bcd	124.4 b-e
G 24	108.5 de	108.0 ab	108.2 a-d	125.5 cde	124.5 bcd	125.0 b
G 16	114.5 bc	99.5 c-f	107 a-e	125.5 cde	125.0 abc	125.2 b
G 21	107.2 e	105.8 abc	106.5 a-e	125.7 cd	122.7 d-g	124.2 b-e
G 3	109.2 cde	103.0 a-e	106.1 a-e	124.2 fgh	122.7 d-g	123.5 ef
G9	104.2 ef	107.7 ab	106.0 a-e	125.0 d-g	124.0 b-e	124.5 b-e
G6	108.0 de	103.2 a-e	105.6 a-e	124.5 efg	122.7 d-g	123.6 def
G 15	108.7 cde	102.2 a-f	105.5 a-f	124.2 fgh	121.7 g	123.0 f
G 17	105.7 e	104.5 a-d	105.1 a-f	124.2 fgh	125.0 abc	124.6 bcd
G 20	107.0 e	103.0 a-e	105.0 a-f	124.5 efg	122.8 d-g	123.6 def
G25	107.0 e	103.0 a-e	105.0 a-f	125.5 cde	122.2 efg	123.9 c-f
G 14	107.2 e	102.7 a-e	105.0 a-f	125.2 c-f	124.5 bcd	124.9 bc
G 12	106.7 e	101.5 a-f	104.1 a-g	123.2 hı	119.5 h	121.4 g
G 5	106.3 e	100.2 b-f	103.2 b-g	126.2 bc	126.7 a	126.5 a
G 13	103.5 ef	102.5 a-e	103.0 c-g	124.0 gh	125.5 ab	124.7 bc
G 10	106.2 e	98.2 c-f	102.2 c-g	124.7 d-g	125.0 abc	124.9 bc
G 7	105.2 e	98.2 c-f	101.7 d-g	125.2 c-f	123.2 c-g	124.2 b-e
G11	122.2 a	103.5 a-e	101.6 d-g	124.0 gh	122.0 fg	123.0 f
G 4	104.0 ef	95.8 efg	99.9 efg	128.5 a	126.5 a	127.5 a
G 1	105.0 e	94.5fg	99.7 efg	122.0 j	118.5 h	120.2 h
G 18	99.0 fg	95.8 efg	97.4 fgh	127.2 b	126.5 a	126.9 a
G 19	95.2 gh	97.7 def	96.5 gh	123.2 hı	119.8 h	121.5 g
G 2	89.5 h	89.5 g	89.5 h	122.2 j	119.7 h	121.0 gh
Ortalama	107.0 a	101.7 b		124.8 a	123.3 b	
A.Ö.F.(P< 0.05)	Yer : 1.36**	Genotip : 4.80**		Yer : 0.31**	Genotip : 1.09**	
	Yer x Genotip : 6.79**			Yer x Genotip : 1.54**		
D.K. (%)	3.81	5.47	8.02	0.66	1.04	0.89

** , * Sırasıyla 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemlidir, ö.d.: önemli değil.

Başaklanma Süresi

Başaklanma süresine ilişkin değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonunda, genotiplerin başaklanma süresi ortalama 124.8 gün, Kırklareli lokasyonunda ise 123.3 gün olarak tespit edilmiştir. Her iki lokasyonda da G4 genotipi en geççi (127.5 gün), G1 genotipinin ise en erkenci (120.2 gün) olduğu belirlenmiştir. Ortalama başaklanma süresine göre standart çeşitlerden G8 (Mirzabey 2000) ve G9 (Kızıltan 91) 124.5 gün ile geççi, G11 (Çeşit-1252) ise 123.0 gün ile erkenci olarak tespit edilmiştir. Bölgelerin yapısına bağlı olarak başaklanma tarihleri de birbirilerinden farklı olarak meydana gelmiştir. Makarnalık buğday üzerine farklı bölgelerde yapılan

çalışmalarda, Sönmez ve Kırıl (2004) 126-139 gün, Korkut (2006) 175-192 gün, Akıncı ve Yıldırım (2007) 137.5-147.5 gün, Kendal ve ark. (2012) 108.5-114.5 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Araştırmada elde edilen hektolitre ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonunda ortalama hektolitre ağırlığı 72.3 kg/hl, Kırklareli lokasyonunda ise 74.8 kg/hl olarak belirlenmiştir. Lokasyonların birleştirilmesiyle yapılan analize göre, G19 (77.5 kg/hl), G15 (76.8 kg/hl) ve G7 (76.6 kg/hl) genotipleri en yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

Çizelge 4. Makarnalık buğday genotiplerinin hektolitreye ve bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalamalar

Genotipler	Hektolitreye (kg/hl)			Bin tane ağırlığı (g)		
	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama
G 19	78.4 a	76.5 cd	77.5 a	39.7 def	35.7 h	37.7 g
G 15	76.5 b	77.1 bc	76.8 b	37.7 ghı	33.5 ı	35.6 jk
G 7	76.6 b	76.6 cd	76.6 bc	35.0 klm	35.5 h	35.3 jk
G 23	75.3 c	77.3 b	76.3 c	43.1 ab	42.4 b	42.7 a
G 22	75.4 c	76.5 de	75.9 d	44.1 a	38.5 d	41.3 b
G 12	75.4 c	75.9 ef	75.7 d	35.6 jkl	30.2 l	32.9 m
G 1	73,9 d	76.6 cd	75.2 e	41.0 cd	39.7 c	40.4 cd
G11	73.0 ef	77.0 bcd	75.0 e	39.4 ef	39.7 c	39.5 de
G 24	72.5 fg	76.6 cd	74.6 f	36.5 ijk	37.1 f	36.8 h
G 20	71.3 h	77.0 bcd	74.1 g	37.6 ghı	44.4 a	41.0 bc
G6	72.4 g	75.7 f	74.1 g	38.4 fgh	39.2 c	38.8 ef
G 14	73.4 de	74.7 hı	74.1 g	42.4 bc	36.7 fg	39.6 de
G 5	72.5 fg	75.1 gh	73.8 gh	33.7 m	32.7 jk	33.2 lm
G 13	73.8 d	73.3 k	73.6 hı	37.1 hij	36.3 g	36.7 hı
G 17	71.7 h	74.7 ghı	73.2 ij	34.5 lm	33.2 ij	33.9 l
G 16	73.0 ef	73.0 k	73.0 jk	34.7 lm	35.2 h	34.9 k
G 18	71.5 h	74.4 ij	73.0 jk	34.7 lm	42.3 b	38.5 fg
G 2	70.2 ı	75.3 fg	72.8 kl	40.8 de	36.3 g	38.6 f
G 21	66.6 l	78.9 a	72.7 kl	39.4 ef	37.9 e	38.6 f
G 3	72.5 fg	72.2 l	72.4 lm	35.9 jkl	29.7 l	32.8 m
G 10	70.3 ı	74.0 j	72.1 m	38.5 fgh	33.4 ı	36.0 ij
G 4	67.4 k	73.0 k	70.2 n	30.8 n	30.1 l	30.5 n
G9	68.4 j	71.4 m	69.9 n	35.6 jkl	32.4 k	34.0 l
G25	68.5 j	69.0 n	68.8 o	38.9 fg	38.4 de	38.6 f
G8	67.0 kl	67.5 o	67.3 p	31.1 n	35.6 h	33.3 lm
Ortalama	72.3 b	74.8 a		37.4 a	36.2 b	
A.Ö.F.(P< 0.05)	Yer : 0.11**	Genotip : 0.39**		Yer : 0.23**	Genotip : 0.83**	
	Yer x Genotip: 0.56**			Yer x Genotip: 1.17**		
D.K. (%)	0.51	0.58	0.54	2.98	1.16	2.27

**,* Sırasıyla 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemlidir.

Hektolitreye ağırlığı genetik yapı, çevre şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir (Atlı ve ark., 1999; Sade ve ark., 1999). Hektolitreye ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda Genç ve ark. (1993) 75.8-85.3 kg/hl, Tulukçu ve Sade (2002) 74.3-79.0 kg/hl, Korkut (2006) 76.5-81.1 kg/hl, Kendal ve ark. (2012) 75.8-79.2 kg/hl arasında değerler elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bin tane ağırlığı (g)

Araştırmada elde edilen bin tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4’de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip etkisi arasında P≤0.01 önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonunda ortalama bin tane ağırlığı 37.4 g, Kırklareli lokasyonunda ise 36.2 g olarak

belirlenmiştir. Lokasyonların birleşik analize göre, G23 (42.7 g) en yüksek değere sahip olurken G4 (30.5 g) ise en düşük bin tane ağırlığı değerine sahip olmuştur. Ortalama bin tane ağırlığı değerlerine göre en yüksek (G23) ve en düşük (G4) değere sahip genotipler her iki lokasyonda da en yüksek ve en düşük değere sahip genotiplerden biri olmuşlardır. Bu durum genetik özelliğin etkili olduğunu göstermiştir. Kılıç ve Yağbasanlar (2003)’e göre, bin tane ağırlığının çevreden çok genetik baskı altında olduğunu ve kalıtım derecesini %79 civarında bildirmişlerdir.

Bin tane ağırlığı ile ilgili önceki çalışmalarda Tulukçu ve Sade (2002) 35.8-50.78 g, Korkut (2006) 38.8-50.8 g, Akgün ve ark. (2011) 38.2-40.9 g, Tekdal ve ark. (2013) 29.3-49.2 g arasında değerler elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Makarnalık buğday genotiplerinin gluten oranı ve b değeri değerlerine ilişkin ortalamalar

Genotipler	Gluten oranı (%)			Tane Rengi (b değeri)		
	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama
G 22	10.8 a	10.4 b	10.6 a	15.50 ef	14.97 h	15.24 ij
G 21	10.1 b	10.5 b	10.3 b	15.53 ef	14.89 hı	15.21 ijk
G 23	10.6 a	9.5 d	10.1 bc	15.52 ef	14.80 h-k	15.16 jk
G 7	8.6 gh	11.4 a	10.0 c	16.49 bcd	14.13 l	15.31 ij
G25	9.2 de	9.9 c	9.6 d	16.70 abc	15.47 fg	16.09 bcd
G 12	8.5 gh	10.4 b	9.5 de	15.69 ef	14.28 l	14.99 k
G 15	9.7 bc	9.1 e	9.4 de	16.49 bcd	15.91 bcd	16.20 ab
G 16	9.5 cd	9.2 de	9.4 de	16.28 d	15.48 efg	15.89 def
G 18	9.7 bc	9.1 e	9.4 de	16.46 bcd	15.73 c-f	16.10 bcd
G 14	9.3 cde	9.3 de	9.3 de	15.86 e	14.57 k	15.22 ijk
G 24	9.7 c	8.7 f	9.2 ef	15.55 ef	15.31 g	15.43 hı
G11	9.7 bc	8.3 fgh	9.0 fg	15.42 f	15.70 def	15.56 gh
G 4	9.5 cde	8.5 fg	9.0 fg	16.75 ab	14.84 h-k	15.80 efg
G6	9.1 ef	8.6 f	8.8 g	16.34 cd	16.49 a	16.42 a
G 2	7.9 ij	9.2 de	8.5 h	16.53 bcd	14.59 jk	15.57 gh
G 20	8.3 gh	8.6 f	8.5 hı	15.76 ef	14.87 hij	15.32 ij
G 13	7.7 jk	9.1 e	8.4 hij	15.63 ef	14.76 h-k	15.20 ijk
G8	8.2 hı	8.4 fgh	8.3 hij	16.51 bcd	15.36 g	15.94 cde
G 10	8.2 hı	8.2 gh	8.2 ijk	15.52 ef	16.18 b	15.85 ef
G 1	8.7 fg	7.5 j	8.1 jkl	15.49 ef	14.78 h-k	15.14 jk
G9	7.4 kl	8.5 f	8.0 klm	17.04 a	15.46 fg	16.25 ab
G 19	7.2 l	8.6 f	7.9 lmn	16.63 bcd	14.68 ijk	15.66 fgh
G 3	7.4 kl	8.1 hı	7.8 mn	15.62 ef	15.59 efg	15.61 gh
G 5	7.4 kl	7.8 ij	7.6 no	16.52 bcd	15.75 cde	16.14 bc
G 17	7.3 kl	7.5 j	7.4 o	16.82 ab	15.98 bc	16.40 a
Ortalama	8.8 b	9.0 a		16.11 a	15.22 b	
A.Ö.F.(P< 0.05)	Yer : 0.08** Genotip : 0.28** Yer x Genotip : 0.40**			Yer : 0.07** Genotip : 0.23** Yer x Genotip : 0.33**		
D.K. (%)	3.71	2.81	3.23	1.68	1.61	1.52

** , * Sırasıyla 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemlidir.

Gluten oranı

Araştırmada kullanılan makarnalık buğday genotipleri arasında, gluten değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 5’de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lokasyonlara göre, gluten oranı değerleri Lüleburgaz lokasyonunda %8.8, Kırklareli lokasyonunda %9.0 olarak belirlenmiştir. Genotipler üzerinden yapılan birleşik analiz sonucuna göre, en yüksek gluten oranı %10.6 ile G22 genotipinden, en düşük gluten oranı ise %7.4 ile G17 genotipinden elde edilmiştir. Genel olarak yüksek değere sahip genotipler lokasyonlarda da yüksek, düşük değere sahip genotipler lokasyonlarda da düşük değerler vermiştir. Bu duruma genetik yapının neden olduğu

söylenebilir. Tulukçu ve Sade (2002) yaptıkları çalışmada gluten oranını %12.24-15.40 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Tane Rengi (b değeri)

Araştırmada kullanılan makarnalık buğday genotipleri arasında tane rengi değerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 5’de verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lokasyonlara göre tane rengi değerleri Lüleburgaz lokasyonunda 16.11, Kırklareli lokasyonunda 15.22 olarak belirlenmiştir. Genotipler üzerinden yapılan birleşik analiz sonucuna göre en yüksek tane rengi G6, G17, G9 ve G15 (16.42, 16.40, 16.25 ve 16.20) genotiplerinden, en düşük tane rengi ise 14.99 ile G12 genotipinden elde edilmiştir.

Çizelge 6. Ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve protein oranı (%) değerlerine ilişkin ortalamalar

Genotipler	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)		
	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama	Lüleburgaz	Kırklareli	Ortalama
G 23	752.0 a-d	685.0 a	718.5 a	13.3 bc	12.2 gh	12.7 cd
G 22	781.5 ab	624.4 b-e	702.9 ab	13.7 a	13.3 b	13.5 a
G 13	799.2 a	589.4 b-ı	694.3 abc	11.2 klm	12.2 gh	11.7 k-n
G 21	736.9 a-e	641.7 ab	689.3 a-d	12.8 de	13.3 b	13.1 b
G 15	736.5 a-e	640.8 ab	688.7 a-d	12.9 cd	12.9 cd	12.9 bc
G 12	731.1 a-f	636.0 abc	683.6 a-e	12.3 fg	14.5 a	13.4 a
G 19	770.8 abc	588.8 b-ı	679.8 a-e	11.1 lm	12.6 c-f	11.9 jkl
G11	735.0 a-e	617.6 b-e	676.3 a-e	12.8 de	10.1 k	11.5 no
G 14	746.3 a-e	592.2 b-h	669.3 a-f	12.4 efg	12.8 cd	12.6 cde
G 4	705.7 b-g	616.1 b-e	660.9 b-g	13.4 ab	11.3 ı	12.4 efg
G6	673.0 d-ı	614.8 b-e	643.9 c-h	12.4 efg	12.2 gh	12.3 fg
G 17	701.4 b-h	572.1 e-j	636.8 d-h	10.9 m	10.7 j	10.9 q
G 1	697.0 b-ı	574.4 d-ı	635.6 d-h	12.1 gh	10.6 j	11.3 op
G 16	726.4 a-g	537.8 hij	632.1 e-h	12.9 cd	12.7 cde	12.8 bcd
G 7	686.4 c-ı	577.4 d-ı	631.9 e-h	11.4 jkl	14.6 a	13.0 b
G25	607.1 ijk	628.3 bcd	617.7 f-ı	11.8 hı	12.5 d-g	12.2 ghı
G 24	636.7 g-k	595.9 b-g	616.3 f-ı	12.6 def	11.4 ı	12.0 hij
G 10	712.4 a-g	518.0 j	615.2 f-ı	11.0 lm	11.2 ı	11.1 pq
G9	611.9 h-k	605.8 b-f	608.9 ghı	11.5 ijk	12.3 fgh	11.9 ijk
G 18	658.4 e-j	552.1 f-j	605.3 ghı	12.8 de	12.3 fgh	12.6 def
G8	573.2 jk	621.8 b-e	597.5 hı	11.4 jkl	12.4 e-h	11.9 ijk
G 3	641.6 f-j	535.6 ij	588.6 hı	11.4 jkl	12.1 h	11.8 j-m
G 2	607.4 ijk	542.5 g-j	574.9 ı	11.5 ijk	13.0 bc	12.3 gh
G 5	611.5 h-k	536.7 hij	574.1 ı	11.5 ijk	11.5 ı	11.5 mno
G 20	545.6 k	583.0 c-ı	564.3 ı	11.7 hij	11.5 ı	11.6 lmn
Ortalama	687.4 a	593.1 b		12.1 b	12.3 a	
A.Ö.F.(P< 0.05)	Yer : 15.79**	Genotip : 55.82**		Yer : 0.08**	Genotip : 0.28**	
	Yer x Genotip : 78.95**			Yer x Genotip : 0.40**		
D.K. (%)	9.61	6.67	8.82	2.15	2.18	2.32

** , * Sırasıyla 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemlidir.

Her iki lokasyon değerleri incelendiğinde her lokasyonda farklı genotiplerin yüksek değerler verdiği görülmektedir. Bu durum tane rengi üzerine genotipik etkinin yanı sıra çevre koşullarının da etkili olduğu ve farklı çevre koşullarına göre değişiklik gösterebileceği söylenebilir. Manthey (2001), sarı renk değeri için genotip etkisinin %86.6, çevre etkisinin %8.5 ve diğer faktörlerin etkisinin %4.9 olduğunu, b değerine genotip etkisinin üstünlük gösterdiğini, renk değerinin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olup eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini bildirmektedir. Tekdal ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada tane rengi (b değeri) değerini 18.8-23.5 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Protein Oranı (%)

Araştırmada elde edilen protein oranlarına ait değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Her iki lokasyon

birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonunda protein oranları % 10.9 - % 13.7 arasında değişirken, Kırklareli lokasyonunda ise % 10.1 - % 14.6 arasında değişmiştir. Lüleburgaz lokasyonunda ortalama protein oranı % 12.1 olurken, Kırklareli lokasyonunda % 12.3 olmuştur.

Lüleburgaz lokasyonunda protein oranı bakımından aynı istatistiksel grupta yer alan G22 (%13.7) ve G4 (%13.4) genotipleri ve Kırklareli lokasyonun da ise G7 (%14.6) ve G12 (%14.5) genotipleri en yüksek protein oranı değerine sahip olmuşlardır. İki lokasyon üzerinden hesaplanmış genel ortalamalara göre ise G22 (%13.5) ve G12 (%13.4) genotiplerinden en yüksek protein oranı elde edilmiştir.

Çizelge 7. Özellikler arası korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

Özellikler	Verim	Hektolitire	Bin tane ağırlığı	Protein	Gluten	b değeri	Başaklanma süresi	Bitki boyu
Verim	1.000							
Hektolitire	0.4794*	1.000						
Bin tane ağırlığı	0.2612	0.3989*	1.000					
Protein	0.4793*	0.2654	0.1362	1.000				
Gluten	0.5369**	0.2546	0.4212*	0.8420**	1.000			
b değeri	-0.4035*	-0.4248*	-0.3628	-0.3523	-0.4316*	1.000		
Başaklanma süresi	-0.1104	-0.3785	-0.3167	0.0309	0.0902	0.3453	1.000	
Bitki boyu	0.2595	-0.1013	0.0207	0.2036	0.2849	-0.0213	0.2878	1.000

**,%1; *,%5.

Tahıllarda protein miktarı çeşit, çevre ve toprak faktörlerine göre değişir. Protein miktarına iklim ve topraktaki alınabilir azot oranının önemli etkisi vardır. Topraktaki alınabilir azot oranı arttıkça danedeki protein miktarı da yükselir (Elgün ve ark., 2001).

Tane Verimi (kg/da)

Araştırmada elde edilen tane verimine ait değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Her iki lokasyon birlikte değerlendirilerek yapılan varyans analizine göre yer, genotip ve yer x genotip interaksiyonu arasında $P \leq 0.01$ önem seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir.

Lüleburgaz lokasyonu tane verimleri 545.6-799.2 kg/da arasında değişirken, Kırklareli lokasyonunda ise 518.0-685.0 kg/da arasında değişmiştir. Lüleburgaz lokasyonunda ortalama tane verimi 687.4 kg/da olurken, Kırklareli lokasyonunda 593.1 kg/da olmuştur.

Lüleburgaz lokasyonunda tane verimi bakımından aynı istatistiksel grupta yer alan G23, G22, G13, G21, G15, G12, G19, G11, G14, G16 ve G10 genotipleri ve Kırklareli lokasyonunda ise G23, G21, G15 ve G12 genotipleri en yüksek tane verimine sahip olmuşlardır. İki lokasyon üzerinden hesaplanmış genel ortalamalara göre ise G23, G22, G13, G21, G15, G12, G19, G11 ve G14 genotiplerinden en yüksek tane verimleri elde edilmiştir.

Çalışmamızda, buğday veriminin ekolojilere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Birim alandan alınan tane verimi miktarı buğdayda gerek ıslah gerekse yetiştiricilik bakımından ön sıralarda yer alan en önemli karakterdir. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda buğday da verim ve kalitenin kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini göstermektedir (Kırtok ve ark., 1988; Sharma, 1992; Öztürk ve Akkaya, 1996; Ağdağ ve ark., 1997; Dokuyucu ve ark., 1997; Anıl, 2000; Aydın ve ark., 2005; Mut ve ark., 2005; Kahrıman ve Egesel, 2011).

Biplot grafiği ile Genotip-Lokasyon ve Genotip-Özellik arası ilişkiler

Araştırmanın yürütüldüğü 2 lokasyona ait tane verimi, bazı morfolojik ve kalite özellikleri GGE biplot analiz yöntemi ile incelenmiş ve farklı şekillerle gösterilmiştir.

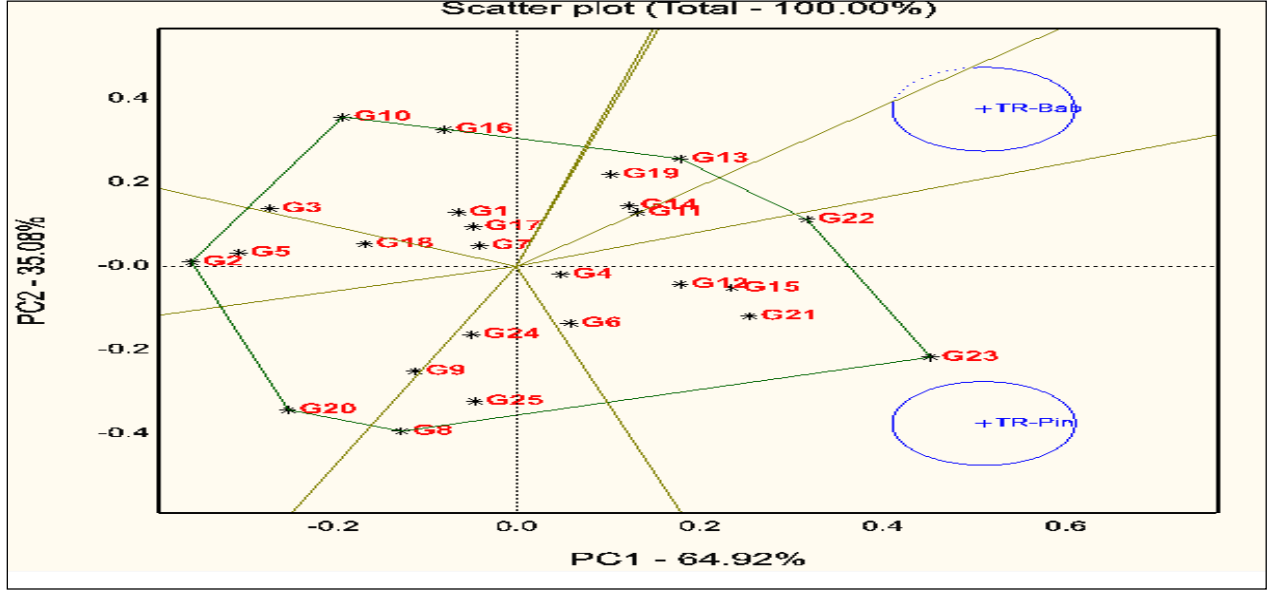
Biplot analizinde PC1 (1. Ana bileşen) % 64.92, PC2 (2. Ana bileşen) % 35.08, toplamda varyasyonun % 100.00' ünü oluşturmuştur (Şekil 1). Scatter biplot ile oluşturulan Şekil 1'de görüldüğü gibi genotipler lokasyonların performansına göre grafik üzerinde farklı yerlerde yer almıştır. Aynı grafik üzerinde genotipler yüksek performans gösterdiği lokasyona daha yakın olduğu görülmektedir. G13 ve G22 genotipleri TR-Bab lokasyonuna, G23 genotipi ise TR-Pin lokasyonuna daha yakındır. G12, G15 ve G21 genotipleri ise her iki lokasyon için en uygun genotipler olarak görülmektedir.

Araştırmada incelenen özelliklerin genotiplere göre sınıflandırılması ve genotiplerin özelliklere göre değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Scatter biplot yöntemi ile yapılan analizde PC1 (1. Ana bileşen) % 39.03, PC2 (2. Ana bileşen) % 22.13, toplamda varyasyonun % 61.16'sını oluşturmuştur. Şekil 2'de görüldüğü gibi genotiplere göre özellikler temel olarak 5 gruba ayrılmış ve genotiplerin dağılımları farklılık göstermiştir. Genotiplerin sonuçlarına göre tane verimi, bitki boyu, protein oranı ve gluten oranı, başaklanma süresi, b renk değeri, bin tane ağırlığı ve hektolitire ağırlığı gibi beş temel grup meydana gelmiştir. n G21, G22 ve G23 nolu genotipler tane verimi, protein ve gluten oranına, G4 nolu genotip başaklanma süresine, G9 nolu genotip b değerine, G16 nolu genotip bitki boyuna, G12 nolu genotip ise hektolitire ve bin tane ağırlığına yakın görülmektedir. Şekil 2'de görüldüğü gibi aynı grupta yer alan tane verimi, protein oranı ve gluten oranı arasında yapılan korelasyon analizinde de bu üç özellik arasında %1 ve %5 düzeylerinde önemli pozitif ilişki görülmüştür (Çizelge 7). Başka bir grupta yer alan hektolitire ağırlığı

ve bin tane ağırlığı (Şekil 2) arasında yapılan korelasyon analizinde de bu iki özellik arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki görülmüştür (Çizelge 7).

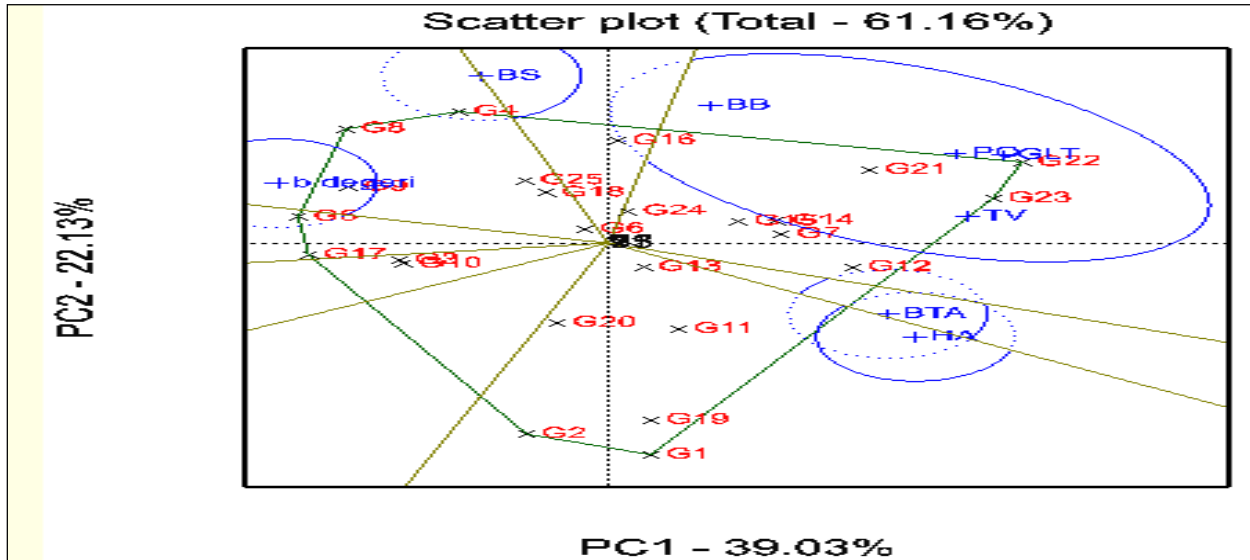
özelliklerin tamamıyla negatif bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür (Çizelge 7).

Başka bir grupta yer alan dane rengi (Şekil 2) ise yapılan korelasyon analizine göre incelenen



TR-Bab: Lüleburgaz, TR-Pin: Kırklareli

Şekil 1. Scatter biplot yöntemi ile çevrelere göre genotiplerin gruplandırılması.



TV:Tane verimi, PO:Protein oranı, GLT:Gluten oranı, BB:Bitki boyu, BS:Başaklanma süresi, b değeri: Tane rengi, BTA:Bin tane ağırlığı, HA:Hektolitre ağırlığı

Şekil 2. Scatter biplot yöntemi ile genotiplere göre özelliklerin gruplandırılması

Sonuç olarak; tane verimi, bazı morfolojik ve kalite özellikleri yönünden yapılan değerlendirmeler sonucunda G12, G13, G15, G21, G22 ve G23 genotipleri ümitvar materyal olarak seçilmiştir. Belirli

kalite özellikleri açısından üstün genotipler ise ıslah programlarında kullanılmak üzere melez bahçesine alınmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma 2011-2014 yılları arasında TÜBİTAK tarafından 9110049 numaralı proje olarak desteklenmiştir. Çalışmanın bu kısmı hiçbir yerde yayınlanmamıştır.

Kaynaklar

- Ağdağ, M., Dok, M., Doğan H.M., Torun M., Çebi, H. 1997. Orta Karadeniz geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s. 21-25.
- Akıncı, C. ve Yıldırım, M. 2007. 4x4 Diallel melezleme sonucu elde edilmiş bulunan bazı makarnalık buğday hatlarının F4 generasyonunda verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran Erzurum, s.424-428.
- Akgün, İ., Altındal, D. Ve Kara, B. 2011. Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık bazı buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17(4): 300-309.
- Anıl, H. 2000. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Atlı, A., Koçak, N. ve Aktan, M. 1999. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, s.345-351.
- Ayçiçek, M. ve Yürür, N. 1997. Türkiye tarımında makarnalık buğday üretimi ve önemi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11: 267-275.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut Z., Özcan, H. 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 257-262.
- Blum, A., Golan, J., Mayer, B., Sinmena, L. 1989. The Drought response of landraces of wheat from the northern negeu desert in Israel. *Euphytica*, 43(1):87-96.
- Çölkesen, M., Arslan, S., Eren, N., Öktem, A. 1993. Şanlıurfa'da sulu ve kuru koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır 81

makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, Ankara, s.486-495.

- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. 1994. Çukurova ve Harran koşullarında uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., İspir, B. 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s. 16-20.
- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N. 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü. Yayın No:2, Konya.
- Gabriel, K.R. 1971. The biplot-graphic display of matrices with application to principal component analysis. *Biometrika* 58: 453-467.
- Gençtan, T., Sağlam, N. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, s. 171-183.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H. 1993. Akdeniz iklim kuşağına uygun makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Türkiye tahıl simpozyumu (Tübitak), Bursa, s. 71-82.
- Kahrıman, F. ve Egesel, C.Ö. 2011. Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg. 1: 22-35.
- Kalaycı, M. 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No:21, Eskişehir, 296 s.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman M. 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 1-14.
- Kılıç, H. 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine

- araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kod no: 718.
- Kılıç, H. ve Yağbasanlar, T. 2003. Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum* Ssp Durum) çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin genotipxçevre interaksiyonları üzerinde araştırma. 5. Tarla bitkileri kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, S. ve Aktaş, H. 2012. Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) hatlarının Biplot Analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 15 (4): 18-25.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen M. ve Kılınç, M. 1988. Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3 (3): 96-105.
- Korkut, K.Z. 2006. Trakya Bölgesi'nde makarnalık buğday üretimi için stabil yüksek verimli ve kaliteli makarnalık buğday genotiplerinin belirlenmesi. TÜBİTAK TOGTAV No. 2780: 1-176.
- Kün, E. 1988. Serin iklim tahılları. Ankara üniv. Ziraat Fakültesi yayınları, 1032, ders kitabı: 299. Ankara.
- Manthey, F. 2001. Durum wheat color. www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H.O. 2005. Orta Karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 22 (2): 85-93.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A. 1996. Kışlık buğday genotiplerinde (*Triticum aestivum* L.) tane verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 27 (2): 187-202.
- Sade, B. 1997. Tahıl ıslahı (Buğday ve Mısır). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:31. Konya.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S. 1999. Konya Sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, s.91-96.
- Sağlam, N. (1992). Trakya koşullarında beş makarnalık buğday çeşitinde farklı azotlu gübre dozları ve verilme zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri. Trakya Üniv. Fenbilimleri Ens. Doktora Tezi. S.178.
- Sharma, R.C. 1992. Analysis of phytomass yield in wheat. *Agronomy journal*. 84(6): 926-929.
- Siddique, K.H.M., Kirby, E.J.M., Perry, M.W. 1989. Ear: stem ratio in old and modern wheat varieties: Relationship with improvement in number of grains per ear and yield. *Field Crops Res.* 21: 59-78.
- Sönmez, F. ve Kırıl, A.S. 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*Triticum durum* Desf.) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi. GOPÜ Ziraat Fak. Dergisi, 21(2):86-93.
- Şehirli, S. ve Gençtan, T. 1985. Tekirdağ ilinde kullanılan buğday tohumluklarının fiziksel ve biyolojik özellikleri ile ekim sorunları. T.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları no:25.
- Taşyürek, T., Gökmen, S., Temirkaynak, V., Sakin, M.A. 1999. Sivas-Şarkışla koşullarında buğday, arpa ve tritikalenin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, s.616-620.
- Tekdal, S., Kendal, E., Altıkay, A., Aktaş, H. ve Karaman, M. 2011. İleri kademe durum buğday hatlarının (*Triticum durum* Desf.) Diyarbakır Ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri kongresi. Bursa.
- Tekdal, S., Kendal, E., Aktaş, H., Karaman, M., Kılıç, H. ve Kızılgöç, F. 2013. ICARDA orijinli bazı durum buğday genotiplerinin Diyarbakır şartlarına uyum kabiliyetlerinin araştırılması. Türkiye 10. Tarla Bitkileri kongresi, 10-13 Eylül, Konya.
- Tulukçu, E. ve Sade, B. 2002. Konya ekolojik şartlarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin kuru ve sulu şartlardaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu J. Of AARI*, 12(1): 65-82.
- Uluöz, M. 1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları Yayın No:57, İZMİR.
- Waddington, S.R., Osmanzai, M., Yoshida, M., Ramson, J.K. 1987. The yield of durum wheats released in Mexico between 1960 and 1984. *J. Agric. Sci. Camb.* 08:469-477.
- Yan, W., 2001. GGE biplot-A Windows application for graphical analysis of multi-environment trial data and other types two-way data. *Agron. j.* 93: 1111-1118.

Yan, W. And Tinker, N.A., 2006. Biplot analysis of multi-environment trial data: Principles and application. *Can. J. Plant Sci.* 86: 623-645.