

Isparta ve Burdur Lokasyonlarından Toplanan Ekmeklik Buğday Genotiplerin Verim ve Verim Özelliklerin Belirlenmesi

Demet ALTINDAL¹ İlknur AKGÜN^{2*}

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye Ali Sıtkı Mefharet Koçman MYO, Muğla

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

*Sorumlu yazar: ilknurakgun@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 18/09/2018 Yayına kabul tarihi: 23/11/2018

Özet: Bu çalışmada, Isparta ve Burdur illerinde yetiştiriciliği yapılan buğday genotiplerinin genetik çeşitliliğini belirlemek, ümitvar olanların gen kaynağı olarak korunması ve ıslah programlarına alınması hedeflenmiştir. Çalışmada yaklaşık 104 köye gidilmiş ve 45 farklı lokasyondan 72 adet buğday tohumu örneği alınmıştır. Toplanan tohum materyalinin kaynağı hakkında bilgi alabilmek için üreticilere yönelik anket formu düzenlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 72 adet buğday genotipi içerisinde seçilen, 23 adet ekmeklik buğday genotipi ve anket sonucuna göre yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan 5 buğday çeşidi (Atay-85, Gerek-79, Bezostaja, Cumhuriyet-75 and Gün-91) tarımsal özellikleri yönünden karşılaştırılmak üzere denemeye alınmıştır.

Araştırmada bitki boyu 91.02-115.49 cm arasında değişmiş ve yerel populasyonlarda daha uzun olduğu belirlenmiştir. Ekmeklik buğday genotiplerinde başak uzunluğu 8.05-10.35, başakta tane sayısı 21.00-47.74 adet ve başakta tane ağırlığı 0.76-1.94 g arasında değişim göstermiştir. Buğday genotipleri arasında başaklanma süresi 183.67-192.00 gün arasında varyasyon göstererek kontrol çeşitlere göre daha uzun olmuştur. Tane verimi 209.02-363.86 kg/da arasında değişmiş ve toplanan buğday genotiplerin birçoğu, kontrol çeşitlerin tane veriminden yüksek olmuştur.

Buğday çeşit/populasyonlarının tarımsal özelliklere göre yapılan sınıflandırma ve kümeleme analizlerinde; toplanan yerel populasyonların hiçbiri % 100 oranında kontrol çeşitlere benzememiş ve benzerlik oranı %69.80-93.94 arasında değişmiştir. Kümeleme ve moleküler analiz sonuçlarına göre toplanan buğday genotiplerinde varyasyonun olduğu ve bu varyasyondan yararlanılarak yeni çeşitlerin geliştirilebilmesi mümkün olacaktır.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, yerel populasyon, tarımsal özellikler

Determination of Yield and Yield Components of Bread Wheat Genotypes Collected from Isparta and Burdur Locations

Abstract: Purpose of this study was to determine the genetic diversity of bread wheat genotypes grown in Isparta and Burdur provinces, to protect valuable genotypes as a germplasm source and to take them into breeding programs. In the study, about 104 villages were visited and 72 wheat seed samples were collected from 45 different locations. A questionnaire was designed to collect information from farmers about the source of seed materials collected. According to the survey results, 5 commonly grown varieties (Atay-85, Gerek-79, Bezostaja, Cumhuriyet-75 and Gün-91) and 23 genotypes of the 72 were selected to be tested in terms of agronomic characters.

Results showed that plant height ranged between 91.02-115.49 cm and local populations were taller. In bread wheat genotypes, spike height, number of grain per spike and weight of spike per grain were 8.05-10.50 cm, 21.00-47.74 and 0.76-1.94 g respectively. Among wheat genotypes, days from heading to maturity ranged between 183.67-192.0 days and this was significantly longer than the control varieties. Grain yield ranged between 209.02-363.86 kg/da and the some of the collected wheat genotypes had higher grain yield than control.

As a result, classification and clustering analysis conducted on the basis of wheat variety/populations' agronomic characteristics showed that neither of collected local genotypes were 100 % similar to the control varieties and the similarity rate was 69.80-93.94%. It was found that there was a variation among collected wheat genotypes and by using this variation it would be possible to develop new varieties.

Keywords: Breadwheat, local population, agronomic properties

Giriş

Tahıllar içerisinde buğday, 8000 yıldır Avrupa, Asya ve Afrika'da temel besin kaynağı olarak tüketilen ve geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan, ticari öneme sahip bir bitkidir (Bordoni et al., 2017). Dünyada 718 milyon ha alanda tahılların ekimi yapılmaktadır. Bu alan içerisinde buğday 220 milyon ha ekim alanı ile % 30.65 paya sahiptir (Anonymous, 2016). Buğdayın önemi yurdumuzda ise daha belirgindir. Tahıllara ayrılan 11.4 milyon hektar ekim alanının % 66.99'sunda (7.6 milyon hektar) buğday ekimi yapılmakta ve dekara 270 kg verim elde edilmektedir (Anonymous, 2018). Araştırma materyalinin toplandığı Burdur ilinde 2017 yılı verilerine göre ekmeçlik buğday ekim alanı 240.017 da (%27.64), verim 227.5 kg/da, Isparta ilinde ise ekim alanı 215.985 da (%22.34), verim 173 kg/da'dır (Anonim, 2018).

Buğday ekim alanlarının günümüzde artık son sınırına dayandığı, hatta buğday tarımına uygun olmayan marjinal alanlarda bile buğday tarımının yapıldığı bilinen bir gerçektir. Özellikle Burdur ve Isparta ilinin ortalama verimleri dikkate alındığında Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Bu nedenle birim alandan en yüksek verimin alınabileceği bölgeye uygun çeşitlerin ortaya konması büyük önem taşımaktadır. Yerel buğday çeşitlerinin karakterlerinin tek tek ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiği; karakterde görülen çeşitliliğin toplama yerleri ile olan ilişkisinin anlaşılmasıyla buğday materyalinin daha etkili bir biçimde toplanabileceği ve adaptasyonla ilgili karakterlerin toplama yerinin heterojenliğine bağlı olduğu bildirilmiştir (Murphy ve Witcombe, 1981).

Ehdaie ve Waines (1989) yerel popülasyonların, ıslah çeşitlerine göre daha uzun boylu, başakta tane sayısının daha az olduğunu bildirmiştir. Moghaddam vd. (1997) yerel popülasyonlardan seçilen saf hatların ıslah çeşitleri ile kıyaslandığında; boylarının uzun, başaklanma sürelerinin oldukça geç olduğunu, yerel popülasyonlar arasında yapılacak melezleme ile erkenci, az kardeşlenen, başakta tane sayısı fazla ve daha ağır tanelere sahip yeni çeşitlerin ıslah

edilebileceği bildirilmiştir. Donmez vd. (2001) buğday genotiplerinde bitki boyunun lokasyonlara ve genotiplere göre değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı incelenmiş ve bu özelliklerin genetik çalışmalarda kullanılabilceğini ileri sürmüşlerdir (Karagöz ve Zencirci, 2005). Yine yerel ekmeçlik buğdayların kalite özellikleri için yabancı genetik materyalle melezleme programlarına alınabileceğini ileri sürmüştür (Akçura, 2011).

Ülkemiz genelinde olduğu gibi yöremizde de buğdayda genetik erozyon giderek artmaktadır. Uzun zaman diliminde yetiştiği yöreye uyum sağlamış yerli buğday tür/çeşitleri, zengin gen kaynakları olarak büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle önemli gen kaynağı olabilecek materyallerin belirlenmesi, toplanması ve korunması geleceğimizi güvence altına alma bakımından mutlaka zorunludur. Son yıllarda tarımsal üretimi artırmak, stabilize etmek için genetik kaynakların toplanması, tanımlanması, saklanması ve kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Bu araştırmada Isparta ve Burdur illerinde yetiştiriciliği yapılan buğday popülasyonları toplanarak buğday genotiplerin, morfolojik karakterler yönünden incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen morfolojik özelliklere göre yerel çeşitler ve tescilli çeşitler istatistiki olarak karşılaştırılarak farklılıklar belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda yöredeki genetik çeşitliliğinin belirlenmesi, ümitvar olanların germplazm kaynağı olarak korunması ve ıslah programlarına alınması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan ekmeçlik buğday tohumları, Isparta ve Burdur illerine ve bu illere bağlı ilçe ve köylere gidilerek yörede yetiştiriciliği yapılan tescilli çeşit ve köy çeşitlerinden temin edilmiştir. Toplanan 72 buğday genotipinden ön deneme ile 23 tanesi seçilmiştir. Seçilen genotiplerin ve kontrol olarak kullanılan çeşitlerin isimleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma kapsamında seçilen buğday genotipleri ve kontrol çeşitleri
 Table 1. Selected bread wheat genotypes and control cultivars in study

Etiket No/Label No	Genotipin ismi/ Name of genotype	Rakım (m)/Altitude (m)	Etiket No/Label No	Genotipin ismi/ Name of genotype	Rakım (m)/Altitude (m)
32E03	Cumhuriyet	1011	32Ş74	Hatay-85	1148
32E04	Ziraat Buğdayı	1186	32Ş75	Bezostaja	1148
32E05	Ziraat Buğdayı	1186	32Ş76	Gerek -79	1338
32A06	Cumhuriyet	1215	15Ç52	Kaymakam	1470
32A09	Kocabuğday	1335	15K55	Kaymakam	1054
32A15	Kocabuğday	1287	15A58	Çakmak	1632
32K16	Bezostaja	1469	15G62	Bezostaja	1015
32K17	Gerek-79	1469	15A73	Hatay-85	1794
32K19	Rumeli	1444	Atay-85	-	-
32Y24	Gün-91	1461	Bezostaja	-	-
32Y27	Gün-91	1342	Cumhuriyet-75	-	-
32YB34	Hatay-85	1694	Gerek-79	-	-
32S36	İsmi bilinmiyor / Name unknown	1136	Gün-91	-	-
32S37	Hatay-85	1136			
32S43	Kızılevi	1712			

Toplam 23 adet ekmeklik buğday genotipi ve anket sonucuna göre yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan 5 buğday çeşidi tarımsal özellikleri yönünden karşılaştırılmak üzere denemeye alınmış, verim ve verim unsurları yönünden karşılaştırılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2 yıl (2009-10/2010-11) yürütülmüştür. Parsellerin parsel alanı 9.6 m² (1,2 m x 8 m) olup, her parsel 20 cm aralıklı 6 sıradan oluşmuş ve m²'ye yaklaşık 500 adet tohum atılmıştır. Araştırmada tüm parsellere dekara 5 kg P₂O₅ ve 6 kg N hesabıyla gübre verilmiştir. Ekimle birlikte tüm parsellere fosforlu gübrenin tamamı TSP olarak, azotlu gübrenin yarısı amonyum sülfat formunda, diğer yarısı ise erken ilkbaharda amonyum nitrat formunda uygulanmıştır.

Deneme arazinin yapısı alüviyal materyalden oluşmuş olup batıdan gelen Horozyokuşu deresinin birikinti yelpazesi üzerinde kuruludur. Deneme alanı; killitünlü yapıda, orta dereceli alkali (pH=8.1-8.3), tuzluluk sorunu olmayan, kireçli, organik madde içeriği fakir (% 1.1-1.3), fosfor bakımından yeterli (92-199 mg/kg), potasyum bakımından zengin (135 kg/da)'dir (Akgül ve Başayığıt, 2005).

Tarımsal özellikler yönünden karşılaştırmaların yapıldığı yıllara ait iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma verilerin alındığı 2009-2010 yılı 1. yıl, 2010-2011 yılı ise 2. yıl olarak bahsedilmiştir. Bitki yetiştirme döneminde toplam yağış miktarı 1.yıl (660.3 mm) 2. yıldan (483.1 mm) daha fazla olmuştur. Ancak yağışın aylara dağılımını incelediğimizde 2. yılın daha homojen olduğu görülmektedir. Nitekim çimlenme ve kardeşlenme başlangıcı olan Ekim ve Kasım aylarında, gelişme dönemi olan Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında düşen yağış miktarı 2. yıl daha fazla olduğu görülmektedir. Deneme yılları uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında ise toplam yağış miktarı (554.3 mm) 1. yıla göre az, 2. yıla göre ise fazla bulunmuştur. Yağışın uzun yıllar ortalamasının da aylara dağılımı 2. yıla benzerlik göstermektedir (Çizelge 2.).

Ortalama sıcaklık değerleri ise; denemenin her iki yılında da uzun yıllar ortalamasına göre Ekim ayından Temmuz ayına kadar genellikle belirgin şekilde sıcak geçmiştir. Araştırmanın 1. yılı ocak ayından itibaren temmuz ayına kadar 2. yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre aylık sıcaklık değerleri daha fazla; 2. yıl ise uzun yıllar ortalamasına yakın olmuştur (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Isparta ilinin denemenin yürütüldüğü döneme ve uzun yıllara ait önemli iklim verileri
Table 2. Important climate data for the experiment year and many years of Isparta

İklim Faktörü / Climate Factor	Yıl/Ay / Year/Month	Eylül/Sept	Ekim/Oct	Kasım/Nov	Aralık/Dec	Ocak/Jan	Şubat/Feb	Mart/March	Nisan/Apr	Mayıs/May	Haziran/June	Temmuz/July	Ort./Toplam / Mean/Total
Ortalama Sıcaklık °C / Average Temp. °C	2009-2010	20.3	15.1	7.5	5.7	4.3	5.6	8.6	11.5	16.5	21.9	24.4	12.9
	2010-2011	20.0	12.7	10.8	6.8	3.0	3.7	6.3	10.3	14.4	19.8	25.0	12.1
	Uzun yıllar ortalaması (1930-2000) / Means for many years (1930-2000)	18.4	12.9	7.5	3.5	0.0	2.7	5.6	10.6	15.4	19.7	23.1	10.9
Toplam Yağış (mm) / Total Precipitation (mm)	2009-2010	29.7	18.1	51.6	168.6	68.0	136.8	33.2	47.0	32.4	64.5	40.1	690.0
	2010-2011	13.0	77.6	13.6	84.2	34.6	51.8	50.4	42.8	42.5	61.8	10.8	483.1
	Uzun yıllar ortalaması (1930-2000) / Means for many years (1930-2000)	15.1	36.7	44.7	91.2	79.8	70.9	61.4	52.4	55.1	33.6	13.4	554.3

*Isparta Meteorology Regional Directorate records

Elde edilen verilerin varyans analizi, SPSS İstatistik Paket Programı kullanılarak yapılmıştır. İncelenen özelliklerde çeşit/populasyonlar arasında önemli bulunan farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. Temel istatistiksel analize ek olarak araştırmada incelenen 28 adet ekmeklik buğday genotipi arasındaki benzerlikleri belirlemek amacıyla Stepwise Discriminant (adımsal ayırma) analizi yapılmıştır. Buğday çeşit/populasyonlarının sınıflandırma ve kümeleme analizleri MINITAB istatistiksel yazılım programı ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki boyu (cm)

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşit/populasyonların iki yıllık ortalama bitki boyu değerleri 91.02-115.49 cm arasında değişmiş ve genotipler arasındaki bu farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). En yüksek bitki boyu 32A15 ile 15Ç52 nolu genotipte (sırasıyla 115.49, 115.43 cm), en kısa ise Cumhuriyet-75 çeşidi ve 32YB34 nolu genotipte belirlenmiştir. Genel olarak bitki boyu Kaymakam (15Ç52), Kızılevi (32S43), Kocabuğday (32A15) ve Rumeli (32K19) buğday genotiplerinde kontrol

olarak kullanılan çeşitlerden daha uzun olmuştur. Araştırmada aynı isimlerle tanımlanmış materyalin bitki boyu yönünden farklı istatistiksel gruplarda yer aldığı görülmektedir. Bu durum toplanan örnek materyalin farklı olabileceğinin bir göstergesi olabilir (Çizelge 3).

Araştırmada kullanılan yerel buğday populasyonların büyük çoğunluğunun bitki boyu ortalamaları kontrol çeşitlerinden daha fazla olmuştur. Benzer durum Ehdai ve Waines (1989) tarafından yapılan çalışmada bulunmuştur. Araştırmacı Güney Doğu İran'dan 0-300 m rakımlı, yıllık 150-250 mm yağış alan bölgelerden yerel ekmeklik buğday populasyonlarını toplamıştır. Çalışmalarında; yerel populasyonların, ıslah çeşitlerine göre daha uzun boylu olduğunu bildirmişlerdir. Karagöz ve Zencirci (2005), tarafından Türkiye'nin farklı rakımlı yerlerinden topladığı 380 adet yerel çeşitler üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki boyunun rakıma (0-1999 m) bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda, yüksek rakımlı (1600-1999 m) yerlerden toplanan buğday örneklerinde bitki boyunun düşük rakımlı (400-799 m) yerlerden toplananlara göre daha fazla olduğu bulunmuştur.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşit/populasyonların verim ve verim unsurlarına ait iki yıllık ortalama değerler

Table 3. Two-year mean values of yield and yield components of bread wheat cultivars / populations

Buğday Genotipleri <i>Wheat Genotypes</i>	Bitki Boyu (cm) <i>Plant height (cm)</i>	Başak uzunluğu (cm) <i>Spike length (cm)</i>	Başakta tane sayısı (adet) <i>number of grain per spike</i>	Başakta tane ağırlığı (g) <i>grain weight per spike (g)</i>	Başaklanma süresi (gün) <i>Heading duration (day)</i>	Tane verimi (kg/da)/ <i>Grain yield (kg/da)</i>
Atay-85	94.55 <i>fgh</i>	9.46 <i>bcd</i>	41.95 <i>bcd</i>	1.64 <i>a-d</i>	190.33 <i>a-e</i>	339.24 <i>ab</i>
Bezostaja	104.35 <i>a-g</i>	10.06 <i>abc</i>	42.70 <i>a-d</i>	1.85 <i>ab</i>	187.67 <i>gh</i>	285.26 <i>cde</i>
Cumhuriyet-75	91.02 <i>h</i>	9.99 <i>abc</i>	41.20 <i>cd</i>	1.93 <i>a</i>	186.17 <i>ijk</i>	264.11 <i>c-h</i>
Gerek-79	102.40 <i>c-h</i>	8.40 <i>efg</i>	28.19 <i>fg</i>	0.92 <i>fg</i>	189.00 <i>c-h</i>	276.23 <i>c-f</i>
Gün-91	99.41 <i>d-h</i>	9.52 <i>bcd</i>	41.65 <i>bcd</i>	1.59 <i>bcd</i>	190.67 <i>a-d</i>	270.97 <i>c-g</i>
32E03	98.29 <i>d-h</i>	10.01 <i>abc</i>	41.74 <i>bcd</i>	1.80 <i>ab</i>	185.00 <i>jkl</i>	251.25 <i>e-j</i>
32E04	108.00 <i>a-e</i>	10.24 <i>ab</i>	45.89 <i>abc</i>	1.71 <i>abc</i>	187.00 <i>hij</i>	231.02 <i>f-j</i>
32E05	106.66 <i>a-f</i>	9.78 <i>a-d</i>	45.12 <i>a-d</i>	1.68 <i>a-d</i>	187.83 <i>f-i</i>	245.35 <i>e-j</i>
32A06	108.74 <i>a-d</i>	10.50 <i>a</i>	40.25 <i>cd</i>	1.84 <i>ab</i>	188.17 <i>e-i</i>	363.86 <i>a</i>
32A09	113.78 <i>abc</i>	8.61 <i>efg</i>	25.60 <i>gh</i>	1.00 <i>fg</i>	186.83 <i>hij</i>	243.40 <i>e-j</i>
32A15	115.49 <i>a</i>	9.21 <i>cde</i>	25.46 <i>gh</i>	1.02 <i>fg</i>	191.17 <i>abc</i>	209.39 <i>j</i>
32K16	104.12 <i>a-g</i>	9.84 <i>a-d</i>	40.09 <i>d</i>	1.37 <i>de</i>	190.00 <i>a-f</i>	268.68 <i>c-g</i>
32K17	99.90 <i>d-h</i>	8.05 <i>g</i>	33.50 <i>e</i>	1.20 <i>ef</i>	184.17 <i>kl</i>	276.09 <i>c-f</i>
32K19	114.99 <i>ab</i>	9.87 <i>a-d</i>	31.29 <i>ef</i>	1.18 <i>ef</i>	189.50 <i>b-f</i>	248.30 <i>e-j</i>
32Y24	92.82 <i>gh</i>	9.52 <i>bcd</i>	42.17 <i>bcd</i>	1.88 <i>ab</i>	184.00 <i>l</i>	346.55 <i>ab</i>
32Y27	102.82 <i>b-h</i>	10.04 <i>abc</i>	42.03 <i>bcd</i>	1.43 <i>cde</i>	191.33 <i>ab</i>	224.29 <i>g-j</i>
32YB34	91.15 <i>h</i>	10.22 <i>ab</i>	47.31 <i>ab</i>	1.94 <i>a</i>	192.00 <i>a</i>	212.22 <i>ij</i>
32S36	95.43 <i>e-h</i>	9.75 <i>a-d</i>	44.78 <i>a-d</i>	1.84 <i>ab</i>	183.67 <i>l</i>	238.49 <i>e-j</i>
32S37	100.78 <i>d-h</i>	9.99 <i>abc</i>	47.74 <i>a</i>	1.84 <i>ab</i>	190.00 <i>a-f</i>	306.85 <i>bc</i>
32S43	114.19 <i>abc</i>	9.82 <i>a-d</i>	26.46 <i>fg</i>	0.97 <i>fg</i>	188.83 <i>d-h</i>	212.48 <i>ij</i>
32Ş74	92.96 <i>gh</i>	10.11 <i>abc</i>	44.82 <i>a-d</i>	1.79 <i>ab</i>	189.00 <i>c-h</i>	332.58 <i>ab</i>
32Ş75	94.28 <i>gh</i>	10.05 <i>abc</i>	44.65 <i>a-d</i>	1.89 <i>ab</i>	187.50 <i>gh</i>	258.99 <i>d-i</i>
32Ş76	95.43 <i>e-h</i>	8.26 <i>fg</i>	28.13 <i>fg</i>	0.95 <i>fg</i>	188.17 <i>e-i</i>	217.61 <i>hij</i>
15Ç52	115.43 <i>a</i>	8.96 <i>def</i>	21.00 <i>h</i>	0.76 <i>g</i>	186.17 <i>ijk</i>	212.52 <i>ij</i>
15K55	97.23 <i>d-h</i>	9.80 <i>a-d</i>	41.89 <i>bcd</i>	1.62 <i>a-d</i>	190.50 <i>a-d</i>	275.12 <i>c-f</i>
15A58	102.96 <i>b-h</i>	9.97 <i>abc</i>	42.00 <i>bcd</i>	1.75 <i>abc</i>	188.83 <i>d-h</i>	258.03 <i>d-i</i>
15G62	98.67 <i>d-h</i>	9.20 <i>cde</i>	39.51 <i>d</i>	1.58 <i>bcd</i>	190.17 <i>a-e</i>	304.19 <i>bcd</i>
15A73	96.57 <i>d-h</i>	10.35 <i>ab</i>	44.13 <i>a-d</i>	1.61 <i>a-d</i>	190.00 <i>a-f</i>	209.02 <i>j</i>
Ortalama/Mean	101.87	9.63	38.6	1.52	188.35	263.64
LSD	10.40	0.76	4.69	0.27	1.85	39.45

Aynı sütunda ve küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Ekmeklik buğday genotipleri kullanılarak yapılan çalışmalarda bitki boyu değerlerinin Özseven ve Bayram (2003), 60.0-106.3 cm, Karagöz ve Zencirci (2005), 63.90-100.11 cm, Mut vd. (2005), 73.1-98.8 cm, Bilgin ve Korkut (2005), 74.67-115.33 cm ve Madic vd., (2009) 76.3-91.4 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Farklı çalışmalardan elde edilen bu değerler, denememizden alınan sonuçları desteklemektedir.

Buğday genotipleri arasında bitki boyu yönünden görülen farklılığın genetik yapıdan ve genotip x çevre interaksiyonundan kaynaklandığı

düşünülmektedir. Yine bitki boyunun genetik yapıya göre değiştiğini bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur (Doğan, 2004; Sözen ve Yağdı, 2005; Ayçiçek ve Yıldırım, 2006a, Mut vd., 2007).

Bitki boyu gibi çevre şartlarının etkisinin fazla olduğu kantitatif karakterlerde, farklı araştırmalarda elde edilen bulgular genotipe, iklim koşullarına ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Başak uzunluğu (cm)

İki yıllık ortalamalara göre başak uzunluğu, kontrol çeşitlerde 8.40 -10.06 cm,

diğer buğday genotiplerinde ise 8.05 -10.50 cm arasında değişmiş vegenotipler arasındaki bu farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En uzun başak 32A06 genotipte, en kısa başak uzunluğu ise 32K17 nolu genotipte belirlenmiştir. Yerel populasyonlardan 32A06, 15A73, 32E04, 32YB34 ve 32Ş74 nolu genotiplerin genel ortalama ve kontrol çeşitlere göre başak uzunluğu fazla olmuştur (Çizelge 3)

Farklı buğday genotipleri kullanılarak yapılan çalışmalarda, başak uzunluğu ekmeklik buğdaylarda Dönmez vd., (2001), 5.2-6.8 cm Yıldırım vd., (2005) 8.4-11 cm ve Erkul ve Ünay (2009), 10.4-12.0 cm arasında bulunmuşlardır. Karagöz ve Zencirci (2005) tarafından Türkiye'nin farklı rakımlı yerlerinden topladığı 380 adet yerel çeşitler üzerinde yaptıkları çalışmada başak uzunluğunun rakıma (0-1999 m) bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda, yüksek rakımlı (80-1999 m) yerlerden toplanan buğday örneklerinde başak uzunluğunun, düşük rakımlı (0-399 m) yerlerden toplananlara göre daha fazla olduğunu bulunmuştur. Diğer taraftan, Sakin vd. (2004), 28 makarnalık buğday genotipleri ile 2 yıl yürüttükleri çalışmada, yıllara göre başak uzunluğunun değişmediğini başak uzunluğunun çevre şartlarından çok genetik özelliği tarafından belirlendiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada kullanılan yerel buğday populasyonların birçoğunun başak uzunluğu ortalamaları kontrol çeşitlerinden daha fazla bulunmuştur.

Başakta tane sayısı (adet)

Çizelge 2 incelendiğinde, birleştirilmiş yılların analizinde en fazla başakta tane sayısı 47.74 adet ile 32S37 nolu genotipte bulunmuş, bunu 47.31 adet ile 32YB34 nolu genotip izlemiştir (Çizelge 3). Çalışmada genotipler arasındaki bu farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En az başakta tane sayısı 21.00 adet ile 15Ç52 nolu genotipte belirlenmiştir. Başakta tane sayısı yerel ekmeklik buğdayların bazılarında kontrol çeşitlerine göre az (32Ş76, 32S43, 32A09, 32A15 ve 15Ç52 nolu genotip), 32S37, 32YB34, 32E04, 32E05, 32Ş74, 32S36, 32Ş75 ve 15A73 nolu genotiplerde ise yüksek olmuştur. Başak uzunluğu fazla olan

ancak bitki boyu kısa olan 32S37 ve 32YB34 nolu genotiplerde beklenildiği gibi başakta tane sayısı da fazla olmuştur. Yine aynı şekilde bitki boyu uzun, başak boyu kısa olan 15Ç52 nolu genotipin tane sayısı az olmuş, en alt grupta yer almıştır.

Farklı buğday genotipleri kullanılarak yapılan çalışmalarda başakta tane sayısı değerleri, Yağdı ve Karan (2000), 20.17-35.90 adet, Aydoğan ve Yağdı (2004) 27.50-68.6 adet, Karagöz ve Zencirci (2005), 11.20-62.40 adet, Bilgin ve Korkut (2005), 29.67-55.27 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir..

Araştırmada kullanılan yerel buğday populasyonlarının bazılarının başak uzunluğu ve başaktaki tane sayısı yönünden kontrol çeşitlerden üstün olması, bu yerel populasyonlarının tane verimini artırmak amacı ile yapılacak ıslahı çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Başakta tane ağırlığı (g)

Araştırmada en fazla başakta tane ağırlığı 32YB34 nolu genotip (1.94 g) ve Cumhuriyet-75 çeşidinde (1.93 g) bulunmuş, bunu 32Ş75 ve 32Y24 nolu genotipler izlemiştir. En az başakta tane ağırlığı ise 15Ç52 nolu genotipte (0.76 g) belirlenmiştir. Başakta tane ağırlığı yönünden genotipler arasındaki bu varyasyon, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buğdayda bitki başına başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığı tane verimini belirleyen önemli karakterlerdir. Bu nedenle birçok çalışmada incelenmiştir. Nitekim İran'ın değişik lokasyonlarından toplanmış 9 ekmeklik buğday genotipi ve 5 ıslah çeşidi tarımsal özellikler yönünden karşılaştırılmıştır. Araştırmada yerel populasyonlarda başakta tane sayısı, tane ağırlığı, hasat indeksi ve tane veriminin, ıslah edilmiş çeşitlerden daha az olduğu, ancak yerel populasyonlarda genetik varyasyonun daha fazla olması nedeniyle başakta tane sayısı fazla ve ağır olan kısa boylu tiplerin seçilmesi ile yeni çeşitlerin geliştirilebileceği ileri sürülmüştür (Ehdaie ve Waines, 1989). Yine bu konuda yapılan benzer bir çalışmada 7 yerel populasyon karşılaştırılmış ve yerel polulasyonlar arasında yapılacak melezleme ile erkenci, az

kardeşlenen, başakta tane sayısı fazla ve daha ağır tanelere sahip yeni çeşitlerin geliştirilebileceği belirtilmiştir (Moghaddam vd., 1997).

Araştırmada toplanan buğday genotipleri yanında, kontrol olarak kullanılan çeşitler arasında da farklılıklar belirlenmiştir. Bu durum genetik yapıdan kaynaklandığı gibi, yöreye iyi adapte olan p genotipler, uygun yetiştirme ortamı bulduklarında başakta tane sayısı ve tane ağırlığı yönünden yüksek değerler verebilmektedir. Nitekim farklı çalışmalarda da benzer sonuçlar ortaya konulmuştur. Ekmeklik buğday genotipleri kullanılarak yapılan çalışmalarda başakta tane ağırlığının; Gençtan ve Balkan (2006), 0.92-1.19 g, Sezal vd. (2007), 1.40-2.14 g, Kınacı vd. (2009) 1.13-1.83g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Başaklanma süresi (gün)

Parseldeki bitkilerin % 75'inin çimlendiği tarih ile % 50'sinin başaklandığı tarihe kadar olan gün sayısı (Kendal vd., 2008) başaklanma süresi olarak belirlenmiştir.

Birleştirilmiş yılların analizinde, en uzun başaklanma süresi 192 gün ile 32YB34, en kısa ise 183.67 gün 32S36 nolu genotipte belirlenmiş ve genotipler arasındaki bu farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Kontrol çeşitlere göre 32YB34, 32Y27 ve 32A15 nolu genotiplerin başaklanma süreleri biraz daha uzun olmuştur (Çizelge 3). Bu araştırmada elde edilen bulgular, Akçura (2006) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulgulara benzerlik göstermektedir. Nitekim, Akçura (2006) Türkiye'nin farklı bölgelerinden topladığı 340 adet kışlık ekmeklik buğday popülasyonlarını kalitatif ve kantitatif özellikler yönünden incelemiştir. Araştırmacı bölgeler arasında başaklanma süresi bakımından çok geniş bir varyasyonun olmadığını, araştırmada yer alan popülasyonların büyük çoğunluğunun birbirine benzer başaklanma sürelerine sahip olduklarını bildirmiştir. Diğer taraftan yerel çeşitlerden seçilmiş saf hatların ıslah çeşitleri ile karşılaştırıldığında, başaklanma sürelerinin oldukça geç olduğu bildirilmiştir (Moghaddam vd., 1997).

Araştırmamızda genel olarak toplanan birçok materyalde başaklanma süresi, kontrol çeşitler (Atay-85 hariç) ve genotiplerin ortalamasından daha uzun olmuştur.

Tane verimi (kg/da)

İki yıllık ortalamalara göre tane verimi en fazla 32A06 (363.86 kg/da) ve 32Y24 nolu genotipte (346.55 kg/da) belirlenmiş, bunu Atay-85 ve 32Ş74 nolu genotip izlemiştir. En düşük tane verimi 15A73, 32A15, 32YB34, 32S43 ve 15Ç52 nolu genotiplerde bulunmuş ve toplanan buğday genotiplerinin birçoğu, bu genotiplerle aynı grupta (32E03, 32E04, 32E05, 32A09, 32K19, 32Y27, 32S36 ve 32Ş76 nolu genotip) yer almıştır. Araştırmada 32A06, 32Y24, 32Ş74, 32S37 ve 15G62 nolu genotiplerde 300 kg'ın üzerinde verim elde edilmiştir. Kontrollerde ise sadece Atay-85 çeşidi 300 kg'ın üzerinde verim sağlamıştır. Araştırmada toplanan buğday materyallerinde tane verimi yönünden kontrol çeşitlerinin birçoğunu, önemli seviyede geçen genotipler belirlenmiştir. Ayrıca materyalin toplanması esnasında çeşit ismi verilen buğday popülasyonlarının tane verimi, kontrol çeşitlerle benzerlik göstermemiş farklı değerler elde edilmiştir. Tane verimi 32A06 (Cumhuriyet) nolu buğday genotipinde kontrol çeşidinden (Cumhuriyet-75) daha fazla verim sağlamıştır.

Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı az olan 15A73 ve 15Ç52 genotiplerin tane verimi de düşük bulunmuştur (Çizelge 3). Öztürk vd. (2001), makarnalık buğdayda en düşük tane verimine sahip olan çeşitlerin başak sayısı, tane sayısı ve tane ağırlığı bakımından son sıralarda yer aldığını bildiren çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Farklı araştırmada tane veriminin genotiplere göre değiştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Nitekim, ekmeklik buğdaylar ile çalışan araştırmacılar tane verimi değerlerini, Özseven ve Bayram (2003) 408.9-638.1 kg/da, Bilgin ve Korkut (2005), 388.17-655.83 kg/da, Ayçiçek ve Yıldırım (2006b), 103-756 kg/da, Sezal vd. (2007), 647-768 kg/da, Kahraman vd., (2008), 537,0-812.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar tarafından tane

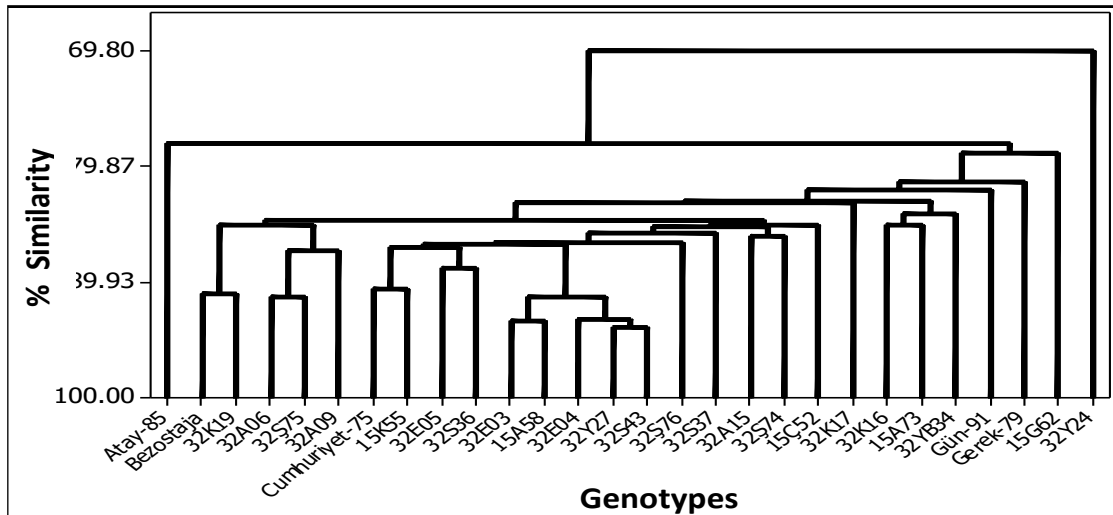
veriminin belirlenmesinde esas belirleyici faktörün genetik yapı olduğunu, ancak tane veriminin ekolojik şartlara ve uygulanan kültürel işlemlere göre de değişebildiği ileri sürülmüştür. Tane verimi, genotip ile çevre faktörlerinin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkan karmaşık olaylar zinciridir. Bu nedenle geliştirilen çeşitlerin çevre varyasyonundan en az etkilenen bir genetik yapıya sahip olmaları istenmektedir.

İncelenen Tarımsal Özelliklere göre Buğday Çeşit/Populasyonlar Arasındaki Benzerliklerin Belirlenmesi

Denemede yer alan her genotip, birbirine benzerlik yönünden 13 farklı özellik bakımından analize tabi tutulmuştur. Yapılan hiyerarşik kümeleme analizi sonuçlarına göre, genotipler arasında benzerlik oranı % 69.80 ile 93.94 arasında

değişmiştir. Kontrol çeşidi olarak kullanılan Atay-85 ile 32Y24 nolu genotip % 69.80 oranında benzerlik tek küme oluşturmuştur. Bunu % 77.80 benzerlik oranı ile yine Atay-85 ile Bezostaja çeşidi izlemiştir.

Yine Bezostaja çeşidine Gün-91 ve Gerek-79 çeşitleri ile 32K17 ve 32K16 nolu genotipler % 80'nin üzerinde benzerlik göstermiştir. Kontrol çeşit olan Cumhuriyet-75'e populasyonların bir çoğu (15K55, 32E05, 32E03, 32Ş76, 32S37, 32A15 ve 15Ç52) % 84'ün üzerinde benzer olmuştur. En fazla benzerlik (% 93) 32Y27 ile 15A58 ile 32E04, 32S43 ile 32E03, nolu genotiplerde belirlenmiştir. İncelenen genotipler ele alınan özellikler bakımından benzerlik oranına göre farklı kümelerde yer almıştır (Çizelge 4; Şekil 1).



Şekil 1. Buğday çeşit/populasyonlarda verim ve verim öğelerine göre yakınlık ve uzaklık dendrogramları

Figure 1. Distance and proximity dendrograms according to yield and yield components in wheat cultivar / populations

Toplanan yerel populasyonların hiçbiri %100 oranında kontrol çeşitlere benzememiş ve benzerlik oranı %69.80-93.94 arasında değişmiştir. Ancak bazı genotiplerin benzerlik oranı daha yüksek bulunmuştur. Yine kontrol çeşitlerden Bezostaja, Cumhuriyet-75, Gün-91 ve Gerek-79 çeşitleri % 80'nin üzerinde benzer olmuştur.

Materyalin toplanması esnasında belirli çeşit ismi verilen genotipler (örneğin, Gün-91 olarak tanımlanmış 32Y27 nolu genotip) kontrol çeşitlerine benzememiştir. Denemede kullanılan genotiplerin genellikle 2 ve 3 alt küme oluşturdukları görülmektedir. Bu durum bizlere toplanan materyalin farklı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4. Buğday çeşit/populasyonlarda verim ve verim unsurları arasındaki % benzerlik ve küme sayıları

Table 4. Similarity (%) and cluster numbers between yield and yield components in wheat cultivar/populations

Aynı Kümedeki Genotipler <i>Same cluster genotypes</i>		% Benzerlik <i>Similarity %</i>	Küme Sayısı <i>Cluster Number</i>	Alt Küme Sayısı <i>Sub Cluster Number</i>
32Y27	32S43	93.94	27	2
32E03	15A58	93.34	26	2
32E04	32Y27	93.17	25	3
32E03	32E04	91.23	24	5
32A06	32Ş75	91.18	23	2
Bezostaja	32K19	90.92	22	2
Cumhuriyet-75	15K55	90.53	21	2
32E05	32S36	88.74	20	2
32A06	32A09	87.20	19	3
Cumhuriyet-75	32E05	86.90	18	4
Cumhuriyet-75	32E03	86.70	17	9
Cumhuriyet-75	32Ş76	86.51	16	10
32A15	32Ş74	85.96	15	2
Cumhuriyet-75	32S37	85.67	14	11
Cumhuriyet-75	32A15	85.12	13	13
Cumhuriyet-75	15Ç52	84.91	12	14
32K16	15A73	84.91	11	2
Bezostaja	32A06	84.90	10	5
Bezostaja	Cumhuriyet-75	84.60	9	19
32K16	32YB34	83.93	8	3
Bezostaja	32K17	82.96	7	20
Bezostaja	32K16	82.87	6	23
Bezostaja	Gün-91	81.89	5	24
Bezostaja	Gerek-79	81.16	4	25
Bezostaja	15G62	78.74	3	26
Atay-85	Bezostaja	77.80	2	27
Atay-85	32Y24	69.80	1	28

Sonuç

Bu çalışmada toplanan buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri yönünden genetik kaynak olarak kullanılabilirliği ortaya konulmuştur. Yerel populasyonlar verim yönünden farklılık yaratmış ve 32A06 ve 32Ş74 nolu genotiplerde 300 kg/da'ı aşan verimler elde edilmiştir. Farklı özellikler bakımından ön plana çıkan genotiplerin çeşit veya hatların geliştirilmesinde kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Akçura, M., 2006. Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 226, Konya.

Akçura, M., 2011. The Relationships of some Traits in Turkish Winter Bread Wheat Landraces. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 35, 115-125.

Akgül, M., Başayığit, L., 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi Çiftlik Arazisinin Detaylı Toprak Etüdü ve Haritalanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3), 54-63.

Anonim, 2018. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim Tarihi: 03.08. 2018. <http://www.tuik.gov.tr>.

Anonymous, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat Agriculture. Erişim Tarihi: 22.11.2018. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>.

- Anonymous, 2018. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). Erişim Tarihi: 03.08.2018. <http://www.fao.org>.
- Ayçiçek, M., Yıldırım, T., 2006a. Bazı Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum* var. durum L.) Çeşitlerinin Erzurum Koşullarındaki Verim Yetenekleri. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (2), 151-157.
- Ayçiçek, M., Yıldırım, T., 2006b. Path Coefficient Analysis of Yield and Yield Components in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. Pakistan Journal of Botany, 38(2), 417-424
- Aydoğan, E., Yağdı, K., 2004. Determination of Inheritance of Some Yield and Quality Traits in Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). Biotechnology & Biotechnological Equipment, 194-200
- Bilgin, O., Korkut, K. Z., 2005. Bazı Ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Genetik Uzaklıklarının Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(3), 245-252
- Doğan, R., 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Makarnalık Buğday Hatlarının Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18, 193-206
- Donmez, E., Sears, R.G., Shroyer, J.P., Paulsen, G.M., 2001. Genetic Gain in Yield Attributes of Winter Wheat in the Great Plains. Crop Science, 41, 1412-1419.
- Ehdaie, B., Waines J.G., 1989. Genetic Variation, Heritability and Path-Analysis of Bread Wheat from Southwestern Iran. Euphytica, 41, 183-190.
- Erkul, A., Ünay, A., 2009. Üç Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Melezinde Kantitatif Özelliklerin Kalıtımı Verim ve Verim Ögeleri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (2), 57-62.
- Gençtan, T., Balkan, A., 2006. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) Çeşitlerinde Ana Sap ve Fertil Kardeşlerin Bitki Tane Verimi ve Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (1), 17-21.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., 2008. Islah Çalışmaları Sonucu Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, 732-737.
- Karagöz, A., Zencirci, N., 2005. Variation in Wheat (*Triticum* spp.) Land races from Different Altitudes of Three Regions of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution, 52, 775-785.
- Kendal, E., 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Farklı Dozlarda Uygulanan Çinko (ZnSO₄) Gübresinin Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98 s, Adana.
- Kınacı, G., Budak, Z., Kutlu, İ., Tahran, P., Tavas, N., Gıncı, B., N., Gündüz, F., Bozkuş, C., Kınacı, E., 2009. Değişik Olgunlaşma Süreli Buğday Çeşitlerinin Eskişehir Koşullarına Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1, 9-14
- Madic, M., Paunovic, A. S., Knežević, D., Zecevic, V., 2009. Grain Yield and Yield Components of Two-Row Winter Barley Cultivars and Lines. Acta Agriculturae Serbica, XIV, 27, 17-22
- Moghaddam, M., Ehdaie, B., Waines, J.G., 1997. Genetic Variation and Interrelationships of Agronomic Characters in Landraces of Bread Wheat From Southeastern Iran. Euphytica, 95, 361-369.
- Murphy, P.J., Witcombe, I.R., 1981. Variation in Himalayan barley and the concept of centers of diversity. In: Asher M.I.C., Ellis, R.P., Hoyter, A.M., Whilehouse R.N.H., (Editors) Barley

- Genetics, vol IV, Edinburgh University, Edinburgh, 2636.
- Mut Z., Aydın, N., Özcan H., Bayramoğlu, H.O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesi'nde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2), 85-93.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H., O., Özcan, H., 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2),193201.
- Özseven, İ., Bayram, E., M., 2003. Kate A-1 Ve Marmara-86 Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde N ve P2O5 Dozlarının Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2-20.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Tufan, A., 2001. Bazı Makarnalık Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (2), 117-123.
- Sakin, A., M., Yıldırım, A., Gökmen, S., 2004. Tokat Kazova Koşullarında Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Verim, Verim Unsurları ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4), 481-489.
- Sezal, M., Kara, R., Kaplan, A., Dokuyucu, T., Akkaya, A., 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Seviyelerinin Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) Fenolojik Dönemler, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (1).
- Sözen, E., Yağdı, K., 2005. Bazı İleri Makarnalık Buğday Hatlarının Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (2), 51-57.
- Yağdı, K., Karan, Ş., 2000. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Melez Gücünün Saptanması. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24, 231-236.
- Yıldırım, A., Sakin, M., A., Gökmen, S., 2005. Tokat Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 63-72.