



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## Durum Buğday Çeşit, İleri Hat ve Yerel Popülasyonlarının Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi

### *Evaluation of Quality Traits of Durum Wheat Varieties Lines and Landraces*

Sertaç TEKDAL <sup>1,\*</sup> , Mehmet YILDIRIM <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> GAP, Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, 21280 Diyarbakır

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır

#### MAKALE BİLGİSİ

##### Makale Tarihi

*Alınış, 25 Ağustos 2020*

*Revize, 18 Aralık 2020*

*Kabul, 15 Ocak 2021*

*Online Yayınlama, 01 Nisan 2021*

##### Anahtar Kelimeler

*Durum buğday, Yerel popülasyon, Kalite, Biplot*

#### ARTICLE INFO

##### Article History

*Received, 25 August 2020*

*Revised, 18 December 2020*

*Accepted, 15 January 2021*

*Available Online, 01 April 2021*

##### Keywords

*Durum wheat, Landrace, Quality, Biplot*

#### ÖZ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi durum buğdayın gen merkezi olup, sanayi sektörü açısından en kaliteli buğday bu bölgede yetiştirilmektedir. Bölgeye uzun yıllar adapte olmuş yerel popülasyonlar son dönemlerde çokça gündeme gelmekte ve doğal ürünler açısından ön plana çıkmaktadır. Bu popülasyonların ıslah programlarında kullanılma potansiyeli yüksek olup önemli genetik kaynaklardır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 2 tekerrürlü olmak üzere 2011–2012 yetiştirme sezonunda Diyarbakır ve Kızıltepe lokasyonlarında yürütülen bu çalışmada bazı durum buğday çeşit, hat ve yerel popülasyonlarının kalite parametreleri incelenmiştir. Araştırmada 50 tescilli çeşit, 25 yerel popülasyon ve 75 ileri kademe hat olmak üzere toplam 150 genotip materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada kalite özelliklerinden hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein içeriği, camsılık oranı, mSDS değeri ve irmik rengi incelenmiştir. Araştırmada çeşitler hiçbir bir özellik açısından öne çıkmazken, ileri hatlar hektolitre ağırlığı, irmik rengi ve mSDS değerleri açısından öne çıkmıştır. Yerel popülasyonların ise çeşit ve hatlara göre hektolitre ağırlığı, irmik rengi ve mSDS açısından daha düşük, ancak protein ve camsılık oranı ile bin tane ağırlığı açısından daha üstün değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, durum buğday yerel popülasyonlarının kalite açısından önemli genetik kaynaklar olduğu ve ıslah programlarında kullanım açısından önemli potansiyele sahip oldukları anlaşılmıştır.

#### ABSTRACT

Southeastern Anatolia Region is the gene center of durum wheat and the best quality wheat is grown in this region in terms of industrial sector. Landraces that have been adapting to the region for many years have gained importance in terms of natural products in recent times. These genotypes are also used in breeding programs and are important genetic resources. The quality parameters of some durum wheat varieties, lines and local populations were examined in this study conducted in Diyarbakır and

*\*Sorumlu Yazar*

*E-posta Adresleri:* [sertac79@hotmail.com](mailto:sertac79@hotmail.com) (Sertaç TEKDAL), [mehmety@dicle.edu.tr](mailto:mehmety@dicle.edu.tr) (Mehmet YILDIRIM)

Kızıltepe locations, with 2 replications according to randomized blocks trial design in the 2011-2012 growing season. In the study, 50 varieties, 25 landraces and 75 lines (total 150 genotypes) were used as materials. In the study, test weight, thousand kernel weight, protein content, vitreousness ratio, mSDS value and semolina color were investigated. While the varieties did not show any superiority for properties, the lines had superiority in terms of test weight, semolina color and mSDS values. Landraces were found to be lower in terms of test weight, semolina color and mSDS than varieties and lines, but higher in terms of protein content, vitreousness ratio and thousand kernel weight. As a result, it is understood that durum wheat landraces are important genetic resources in terms of quality and have significant potential for use in breeding programs.

## 1. GİRİŞ

Durum buğday, özellikle makarna ve bulgur başta olmak üzere dünya gıda sanayii açısından önemli bir hammaddedir. Özellikle Türkiye ve Ortadoğu ülkeleri üretim ve tüketim yönünden daha büyük önem arz etmektedir. Geçmişte yapılmış olan ıslah çalışmalarında verim ön planda iken, son dönemlerde verimle birlikte kalite konusu da büyük önem kazanmıştır. Sağlıklı ve güvenilir gıda konusu tüm insanlığın dikkatini çekerken, modern ıslah sürecine girmemiş ata tohumlarına bir özlem ve yönelim göze çarpmaktadır. Bu anlamda ata tohumları olarak bilinen yerel popülasyonlar gittikçe önemsenmekte, kimi etkinlikler kapsamında tanıtımları ve yeniden üretimleri son zamanlarda daha çok vurgulanmaktadır.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen yerel buğday popülasyonları yüksek adaptasyon kabiliyetleri ve iyi kalite özellikleri açısından bilinmektedir. Uzun yıllar boyunca yapılan seleksiyonların belli yönde olması buğdayda genetik varyasyonu daraltmıştır. Bugün daralan bu genetik varyasyonu genişletmek suretiyle istenen özelliklere sahip çeşitleri geliştirmenin en kolay ve etkili yollarından biri yerel popülasyonların kullanılmasıdır [1]. Zira yerel popülasyonlar ve yabani genotiplerde yeni genlerin tespit edilmesi ve melezlemelerle modern buğday genotiplerine aktarılması yaşanan genetik tabandaki daralmayı azaltabilecek uygulamalardan biridir [2].

Çeşitliliğin ve verimin artırılmasına yönelik yapılacak ıslah çalışmalarında, genetik varyasyon bakımından zengin olan yerel popülasyonlardan faydalanmak gerekmektedir [3, 4]. Ancak buğdayın anavatanı olarak kabul edilen Güneydoğu Anadolu Bölgesinde binlerce yıldır üretilen yerel buğday popülasyonlarının her geçen gün sayıları ve ekim alanları azaldığından dolayı daha fazla önemsenerek ıslah programlarında kullanılmalıdır.

Ülkemizin farklı bölgelerinde yetiştirilen yerel buğdaylar kalite özellikleri bakımından da oldukça iyi özellikler taşımaktadır. Ancak istenilen yönde faydalanabilmek ve ıslah çalışmalarına

materyal sağlamak için bu kaynakların öncelikle genetik yapılarının en iyi şekilde belirlenmesi gerekmektedir [4].

Günümüz sanayisinin beklentisi özellikle yüksek sarı renk değeri, tane ağırlığı, camsılık ve protein oranı olarak göze çarpmaktadır. Bu nedenle durum buğday üretiminde yaşanabilecek problemleri bertaraf etmek amacıyla yüksek verimle birlikte kalite özelliklerine de ağırlık verilmesi gerekmektedir [5, 6]. Kaliteli çeşitleri geliştirmek için oluşturulacak ıslah programının amacının da taleplere (üretici, makarna sanayi, tohum firmaları, öğütme sanayi ve tüketiciyi) dayalı olması gerekmektedir [7].

Bu çalışmada görsel biplot grafikleri de kullanılmak suretiyle durum buğday çeşit, hat ve yerel popülasyonlarının bazı kalite özellikleri karşılaştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1 Deneme Yeri ve Deneme Materyali

Çalışma, 2011–2012 yetiştirme sezonunda GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme alanında yağışa dayalı ve Mardin ili Kızıltepe ilçesi Çağıl Köyü çiftçi tarlasında takviye sulamalı olarak yürütülmüş olup, materyal olarak 25 adet tescilli çeşit, 25 adet yerel popülasyon ve 50 adet ileri kademe hat olmak üzere toplam 150 genotip kullanılmıştır. Genotip bilgileri Tablo 1 ve 2’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmada kullanılan tescilli çeşitler ve yerel popülasyonların isimleri tescil sahibi veya orijinleri

Tescilli Çeşitler	Tescil Ettiren Kuruluş	Yerel Popülasyon	Orijini
Akçakale-2000	GAP TAEM / Şanlıurfa	Bağacak	Bağacak/Çınar/Diyarbakır
Altın 40/98	TARM / Ankara	Beyaziye	Diyarbakır
Alibaba	GAP TAEM / Şanlıurfa	Menceki	Diyarbakır
Altıntaş 95	GKTAEM / Eskişehir	İskenderi	Diyarbakır
Altıntoprak 98	GAP UTAEM / Diyarbakır	Sorgül-Yerel	Kızıltepe/Mardin
Amanos-97	DATAEM / Adana	Akbuğday/Hevedi	Diyarbakır
Ankara 98	TARM / Ankara	Hav 27	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Artuklu	GAP UTAEM / Diyarbakır	Minaret	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Aydın-93	GAP UTAEM / Diyarbakır	Devediş	Diyarbakır
Balcalı 2000	DATAEM / Adana	Sorgül	Arpatepe/Mardin
Casanova	MARO Tarım	Karakılçık	Şırnak
Ceylan 95	GAP UTAEM / Diyarbakır	Havrani	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Çakmak	GKTAEM / Eskişehir	Kunduru-Malatya	Malatya
Çeşit-1252	TARM / Ankara	Giberunda	Kıbrıs
Dumrupınar	GKTAEM / Eskişehir	Hacıhalil	Hacıhalil/Adıyaman
Dicle-74	GAP UTAEM / Diyarbakır	Siverek	Siverek/Şanlıurfa
Diyarbakır-81	GAP UTAEM / Diyarbakır	Kurtalan	Kurtalan/Siirt
Ege 88	ETAEM / İzmir	Şırnak Akkaya	Şırnak
Eminbey	TARM / Ankara	Sogol Acırlı	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Eyyubi	GAP UTAEM / Diyarbakır	Sarıbaş isa	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Fırat-93	GAP UTAEM / Diyarbakır	Sarıbursa morhamam	Arguvan/Malatya

Fuatbey 2000	DATAEM / Adana	A-97	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
GAP	ETAEM / İzmir	Şırnak	Şırnak
Gediz-75	ETAEM / İzmir	Selçuklu	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Güneyyıldızı	GAP UTAEM / Diyarbakır	Şiraslan	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Harran 95	GAP UTAEM / Diyarbakır		
İmren	TARM / Ankara		
Kızıltan 91	TARM / Ankara		
Kunduru 1149	GKTAEM / Eskişehir		
Kümbet 2000	GKTAEM / Eskişehir		
Levante	TASACO Tarım		
Mirzabey 2000	TARM / Ankara		
Özberk	HARRAN Univ. / Şanlıurfa		
Pınar-2001	ULUDAĞ Üniv./ Bursa		
Pitagora	MARO Tarım		
Salihli 92	ETAEM / İzmir		
Saragolla	TASACO Tarım		
Sarıçanak 98	GAP UTAEM / Diyarbakır		
Selçuklu-97	BDUTAEM / Konya		
Sham-1	DATAEM / Adana		
Svevo	TASACO Tarım		
Şahinbey	GAP UTAEM / Diyarbakır		
Şölen 2002	ETAEM / İzmir		
Turabi	ETAEM / İzmir		
Tüten 2002	ETAEM / İzmir		
Urfa 2005	HARRAN Univ. / Şanlıurfa		
Yelken 2000	GKTAEM / Eskişehir		
Yılmaz 98	TARM / Ankara		
Zenit	TASACO Tarım		
Zühre	GAP UTAEM / Diyarbakır		

**Tablo 2.** Araştırmada kullanılan ileri hatların pedigrileri

Hatlar	Pedigri
1	BOOMER_18/LOTUS_4
2	GRVAND-16
3	EMU//CHEN/ALTAR84/3/MTTE/CARC//RU
4	USDA595/3/D67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/...
5	MX102-03 DS C36 IDYN 32 / ÇTAE
6	MX102-03 DS C36 IDYN 49 / ÇTAE
7	AJAIA_12/F3LOCAL(CELETHIO.135.85)//...
8	AVILLO_1/SNITAN
9	D86135/ACO89//PORRON_1/4/3/SNITAN
10	USDA595/3/B67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/...
11	SOMAT_4/I CDSS01B00481S
12	PLATA_6/G CDSS02Y00369S
13	Icajihan1 ICD01-0251-T-4AP-TR-1AP-0AP-0S
14	SILVER_3/RISSA//SOOTY_9/RASCON_37
15	GAUNT-10/SNITAN
16	SHAG-23/LAPDY-25
17	SN TURK MI83-84 375/NIGRIS-5//TANTLO-1
18	PLATA_8/4/GARZA/AFN///CRA/3/GTA/5/RASCON
19	PLATA-7/ILBOR-1//HAI-OU-17
20	FOCHA/3/HUI//CLT71/CII/4/CHN/ALTAR 84/5/
21	ARMENT//2*SOOTY_9/RASCON_37/4/CNDO/PRIMADUR//HAI-OU_17/3/SNITAN
22	CMH83.2578/4/D88059//WARD/YAV79/3/ACO89/5/2*SOOTY_9/RASCON_37...
23	AJAIA_12/F3LOCAL(SELETHIO.135.85)//PLATA_13/4/CHEN_1/...
24	MINIMUS/COMB DUCK_2//CHAM_3/3/RCOL*2/4/SOMAT_4/INTER_8
25	TARRO_1/2*YUAN_1//AJAIA_13/YAZI*2/4/ARMENT//SRN_3/NIGRIS_4/3/CANELO.
26	WDRAIL_1/TOSKA_26//PLATA_6/GREEN_17/3/SORA/2*PLATA_12//SOMAT_3/4/...

27	SABIL/3/AUK/GUIL//GREEN/4/AUK/GUIL//GREEN
28	ZHONG ZUO/2*GREEN_3//SORA/2*PLATA_12/10/PLATA_10/6/MQUE/4/USDA57...
29	SOMAT_3/PHAX_1//TILO_1/LOTUS_4/3/BCR/GUEROU_1/4/CADO/BOOMER_33
30	D86135/ACO89//PORRON_4/3/SNITAN/4/TATLER_1/TARRO_1//HYDRANASSA30/...
31	AVILLO-1/SNITAN
32	SULA/AAZ-5//CHEN/ALTAR84/3/AJAIA-12/F3LOKAL(SEL.ETHIO.135.85//PLATA..
33	GS/4/D.BUCK//TME/2*TC/3/LACK/5/FG/6/SYRIAN L./7/KLOVEI
34	FG/ATO//HUI/3/ROK/5/EGE88/5/SHAW//FG/CR/3/YAV/4/CNDO/YAV//PAL
35	HYDRANASSA30/SILVER_5/4/STN/ALTAR/3/GS//CNDO
36	Diyarbakır-81/Chen Allepo
37	SU-ORDEGI3/6/CTA/3/FG/DOM//KIF/4/STN/5/BU
38	Marsyr3/3/Gcn//Stj/Mrb3. OSD
39	Mck2/Tilo2//Bcrch1/Kund1149..OSD
40	Marsyr3//Sadi 1989/Chan..OSD
41	Mrb 3/Mna-IICD91-0760-
42	DA-6 Black Aqns/3/Bcr//Memo/GooI
43	E90040/MFOML_13//LOTAIL_6
44	AUK/GUIL//GREN
45	KUCUK CD91B2620
46	PLATA_16/UNI
47	Azeghar-1/6/Zna-1/5/Awl-1/4/Ruff//Jo/Cr/3/F9.3I
48	Sabil.21/Altntoprak-98
49	SN TURKM183-84 375/Nigris-5//Tantlo-1
50	Ter-1/3/Stj3//Bcr/Lks4I
51	CANELO_9.1//SHAKE_3/2*AJAIA_2/6/CHEN_1/TEZ/3/GUIL//CIT71/CII/4/SORA...
52	TADIZ/4/ARMENT//SRN_3/NIGRIS_4/3/CANELO_9.1
53	1A.1D 5+10-6/2*WB881//1A.1D 5+10-6/3*MOJO/3/SOOTY_9/RASCON_37...
54	LDN6D(6A)/3*ACONCHI/9/USDA595/3/D67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/YAV_1...
55	DIPPER_2/BUSHEN_3//SNITAN/3/SOMAT_3/PHAX_1//TILO_1/LOTUS_4/5/...
56	SOOTY_9/RASCON_37//STORLOM
57	YAVAROS-79
58	AAZ/MORUS_1//RCOL/3/SOMAT_3/PHAX_1//TILO_1/LOTUS_4
59	13307/Azn1/6/Zna-1/5/Awl1/4/Ruff / jo/Cr/3/F9.3I
60	ALTAR84/BCDSS99B1265T
61	Miki2...
62	Gcn/4/D68-1-93A-1A//Ruff/Fg/3/Mtl-5
63	Aghrass-1/3/Mrb16/Ru
64	COMBA2//AAZ/MORUS 1
65	DIPPER/PLATA_3/4/FG/ATO//HUI/3/ROK
66	GAN/DIYARBAKIR 81
67	BUSHEN-6/SKARV
68	Quarmal/Gbch2/3/Mrf2/Normal Hamri//Bcr/Lks4 0
69	Bcrch1/3Mrf2//Bcr/Gro1 OSD
70	Ter1//Mrf1/Stj2. OSD
71	GUANAY/4/YAZI_1/AKAKI_4//SOMAT_3/3/AUK/GUIL//GREEN/5/NUS/SULA...
72	P91.272.3.1/3*MEXI75/3/2*STOT//ALTAR 84/ALD
73	PNE/2*RASCON_37/3/ARTICO/AJAIA_3//HUALITA/4/GUANAY
74	Mgn13/Ainzen-II
75	Sarıçanak-98/Omrabi-5

## 2.2 Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Diyarbakır lokasyonunun uzun yıllar yağış ortalaması 483 mm olup, 2011-2012 yetiştirme sezonunda düşen yağış 405 m dir (Tablo 3). Kızıltepe lokasyonu da benzer şekilde 2011-2012 yetiştirme sezonunda uzun yıllar yağış ortalaması olan 305 mm'nin gerisinde kalarak 238 mm yağış almıştır (Tablo

4). Her iki lokasyonda da yağışların düzensiz olduğu, Diyarbakır'da özellikle sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde kaydedilen yağış miktarının uzun yıllara göre düşük, Kızıltepe'de ise yağışların başaklanma döneminde çok düşük olduğu görülmektedir. Diyarbakır lokasyonunda nisan ve mayıs aylarının ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllara göre daha yüksek olduğu gözlenirken, Kızıltepe lokasyonunda nisan ayı ortalama sıcaklığı uzun yıllara göre daha yüksek ama mayıs ayı daha düşük olmuştur. Tablo 5'te deneme alanlarının toprak özellikleri verilmiştir.

**Tablo 3.** 2011-2012 Diyarbakır lokasyonu iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış Miktarı (mm)		Nisbi Nem (%)	
	2011-2012	Uzun Yıllar	2011-2012	Uzun Yıllar	2011-2012	Uzun Yıllar
Eylül	25.0	24.7	9.2	4.1	30.2	31.0
Ekim	16.4	17.1	11.8	34.7	41.6	48.0
Kasım	6.4	9.0	73.0	51.8	58.8	68.0
Aralık	2.3	3.7	40.2	71.4	73.9	77.0
Ocak	2.4	1.6	78.3	68.0	84.4	77.0
Şubat	1.9	3.6	74.4	67.8	68.2	73.0
Mart	5.1	8.6	44.0	67.3	59.2	66.0
Nisan	15.2	13.8	26.2	68.7	58.5	63.0
Mayıs	19.6	19.2	41.0	41.3	58.0	56.0
Haziran	27.7	26.3	7.0	7.9	27.8	36.0
<b>Toplam</b>			<b>405.1</b>	<b>483.0</b>		

**Tablo 4.** 2011-2012 Kızıltepe lokasyonu iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış Miktarı (mm)		Nisbi Nem (%)	
	2011-2012	Uzun Yıllar	2011-2012	Uzun Yıllar	2011-2012	Uzun Yıllar
Eylül	26.4	25.0	4.2	2.7	36.1	34.0
Ekim	18.1	18.7	26.2	23.3	47.7	43.2
Kasım	9.0	12.8	33.2	30.2	60.8	64.4
Aralık	6.0	6.0	24.5	40.7	67.7	74.1
Ocak	5.4	5.6	58.4	40.9	81.9	76.8
Şubat	5.9	6.5	39.4	44.4	66.7	69.2
Mart	8.9	13.6	36.8	25.5	56.7	52.1
Nisan	18.8	16.1	8.2	35.9	49.7	44.7
Mayıs	22.8	23.6	7.7	10.8	48.1	43.7
Haziran	31.0	28.1	0	0.9	24.2	28.6
<b>Toplam</b>			<b>238.6</b>	<b>231.3</b>		

**Tablo 5.** 2011-2012 yılı deneme alanları toprak özellikleri

Lokasyon	Bünye Sınıfı	Toplam Tuz (%)	PH	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	Fosfor (kg/da)	Organik Madde (%)	Su ile Doygunluk (%)
Diyarbakır	Killi-tınlı	0.060	7.86	13.13	2.36	1.33	64
Kızıltepe	Killi-tınlı	0.044	7.95	21.30	3.62	1.93	54

### 2.3 Denemelerin Değerlendirilmesi

Deneme, latis deneme deseninde 2 tekrarlamalı ve 6 alt blok olarak, parsel alanı ekimde 3.6 m<sup>2</sup> (1.2m x 3m), hasatta 2.4 m<sup>2</sup> (1.2m x 2m) olacak şekilde kurulmuştur. Ekim, 6 sıralı parsel mibzeri ile 500 adet/m<sup>2</sup> tohum normunda yapılmıştır. Denemelerde toprak analizine göre ekimle birlikte taban gübresi olarak saf madde üzerinden 6 kg/da N + 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, sapa kalkma döneminde ise saf madde üzerinden 6 kg/da N üst gübre olarak kullanılmıştır.

Araştırmada hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, camsılık oranı, ırmik rengi ve mSDS değeri incelenmiştir. Gözlem ve ölçümlerden elde edilen değerler, varyans analizine tabi tutulmuş ve önemlilik testleri %5 ve %1 düzeyinde F testi ile, ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise %5 olasılık düzeyinde Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır. Ayrıca Biplot analizleri ise GenStat 14th paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Yapılan varyans analizinde; genotipler arasında hektolitre ağırlığı hariç diğer tüm özellikler yönünden % 1 düzeyinde önemli farklılık görülürken; lokasyonlar arasında mSDS değeri önemsiz, diğer parametreler % 1 ve % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x lokasyon interaksyonu açısından ise ırmik rengi hariç diğer özellikler açısından % 1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. İncelenen özellikler açısından genotiplerden elde edilen ortalama değerler, gruplandırmalar ve diğer varyasyon kaynakları Tablo 6 ve 7’de verilmiştir.

#### 3.1 Hektolitre Ağırlığı (kg hl<sup>-1</sup>)

Tablo 6’da görüldüğü gibi, yapılan bileşik analizde; genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksyonunda %1 düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. En yüksek değer 86.8 kg/hl ile Tüten-2002 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 73.3 ile Mirzabey-2002 çeşidinden elde edilmiştir. Lokasyonların ortalama değerleri ve interaksyonda en yüksek ve en düşük değerlerin yer alması yapılan yorumları doğrulayacaktır. Lokasyonlar açısından bakıldığında, Kızıltepe lokasyonu daha yüksek ortalama değere sahip olmuştur. Bunun nedeni, Kızıltepe’de düzenli bir sulama işleminin yapılmış olmasıdır. Durum buğdayın yoğun olarak yetiştirildiği ve uzun yıllardır yapılan denemelerde, Suriye sınırındaki bölgede yapılan sulama işlemi hektolitre ağırlığını olumlu etkilemekte, düşük nem, sıcaklık stresi, düzensiz ve yetersiz yağış ise söz konusu parametreyi düşürmektedir. Genotip x lokasyon interaksyonu da istatistiki açıdan önemli çıkmıştır. Hektolitre ağırlığının kalıtım derecesinin düşük/orta derecede olması, değişen çevre ve iklim koşullarından etkilenmesinden kaynaklanan bir interaksyon mevcuttur. Budak [8] kalıtım derecesini % 29 olarak tespit ederken, Kılıç ve Yağbasanlar [9], varyans

komponentleri metoduna göre genotip x çevre (ekim zamanı) interaksyonu ve kalıtım derecelerini tespit ettikleri çalışmada, hektolitre ağırlığı için kalıtım derecesinin orta olduğunu bildirmişlerdir. Lokasyonlarda en düşük ve en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olan genotiplerin genellikle aynı olması genotiplerin genetik özelliğinin etkili olduğunu gösterse de, genotiplerin çevre şartlarından da etkilenecek lokasyonlara farklı tepkiler verdiği de görülmektedir. Nitekim [10], hektolitre ağırlığının yetiştirme teknikleri ve iklim şartları tarafından etkilendiğini; [11], bu özelliğin genotip ve çevreden etkilendiğini; [12]'de, hektolitre ağırlığı üzerinde genotip x çevre interaksyonlarının etkili ve önemli olduğunu bildirmektedir.

**Tablo 6.** İncelenen genotiplerde hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve camsılık oranına ait ortalama değerler

Sıra No	Genotipler	Hektolitre Ağırlığı			Bin Tane Ağırlığı			Camsılık Oranı		
		Lokasyonlar		Ort.	Lokasyonlar		Ort.	Lokasyonlar		Ort.
		DYB	KZTP		DYB	KZTP		DYB	KZTP	
1	Akçakale-2000	82.1	84.8	83.5	35.4	44.9	40.1	99.8	84.8	92.3
2	Altın 40/98	84.0	84.9	84.5	34.3	45.3	39.8	99.1	91.6	95.4
3	Alibaba	79.1	81.2	80.2	34.5	41.0	37.8	98.8	98.5	98.6
4	Altıntaş 95	81.3	81.3	81.3	36.8	40.6	38.7	99.9	99.5	99.7
5	Altıntoprak 98	84.9	83.8	84.4	43.0	47.3	45.1	96.1	96.6	96.4
6	Amanos-97	82.4	85.3	83.9	40.8	44.6	42.7	99.3	94.1	96.7
7	Ankara 98	77.0	82.4	79.7	35.6	52.5	44.1	99.6	92.5	96.1
8	Artuklu	85.0	85.5	85.3	40.3	50.5	45.4	98.9	94.0	96.4
9	Aydın-93	84.1	85.8	85.0	31.8	44.5	38.1	99.6	96.3	97.9
10	Balcalı 2000	81.5	85.9	83.7	33.8	50.6	42.2	99.6	88.5	94.1
11	Casanova	82.3	84.0	83.2	43.3	54.0	48.6	99.6	93.0	96.3
12	Ceylan-95	81.4	84.7	83.1	36.0	53.0	44.5	99.8	52.9	76.3
13	Çakmak	73.6	81.8	77.7	24.9	42.5	33.7	99.8	61.0	80.4
14	Çeşit-1252	79.1	83.1	81.1	30.4	44.0	37.2	99.3	81.9	90.6
15	Dumluşınar	77.4	81.2	79.3	40.1	48.3	44.2	99.4	88.8	94.1
16	Dicle-74	82.3	84.2	83.3	38.4	47.8	43.1	97.4	72.4	84.9
17	Diyarbakır-81	80.3	83.3	81.8	33.8	48.9	41.3	99.4	82.3	90.8
18	Ege 88	83.2	84.1	83.7	36.5	47.5	42.0	99.5	94.8	97.1
19	Eminbey	75.8	80.9	78.4	28.8	40.0	34.4	99.6	92.5	96.1
20	Eyyubi	84.3	85.1	84.7	39.4	50.3	44.8	99.9	97.8	98.8
21	Fırat-93	83.8	84.6	84.2	44.3	52.1	48.2	99.9	99.6	99.8
22	Fuatbey 2000	82.0	83.9	83.0	37.6	49.9	43.8	99.3	97.6	98.4
23	GAP	84.3	85.5	84.9	41.4	51.3	46.3	99.5	86.5	93.0
24	Gediz-75	83.7	84.7	84.2	37.0	47.4	42.2	99.6	97.9	98.8
25	Güneyyıldızı	84.7	85.0	84.9	40.1	47.9	44.0	99.0	95.6	97.3
26	Harran 95	81.7	83.5	82.6	40.3	54.1	47.2	95.9	79.4	87.6
27	İmren	76.3	81.7	79.0	31.3	41.9	36.6	100.0	91.8	95.9
28	Kızıltan 91	74.9	77.4	76.2	29.4	38.6	34.0	99.9	98.1	99.0
29	Kunduru 1149	79.8	80.1	80.0	41.9	42.5	42.2	99.6	99.6	99.6
30	Kümbet 2000	78.5	81.5	80.0	33.8	40.9	37.3	99.9	97.0	98.4
31	Levante	80.2	84.2	82.2	32.4	44.1	38.3	99.6	87.1	93.4



32	Mirzabey 2002	70.2	76.4	73.3	28.9	39.4	34.1	99.8	99.5	99.6
33	Özberk	82.3	84.0	83.2	43.0	54.6	48.8	99.5	98.4	98.9
34	Pınar-2001	79.6	85.1	82.4	31.6	46.1	38.9	100.0	76.3	88.1
35	Pitagora	81.3	84.6	83.0	32.9	44.5	38.7	99.6	85.9	92.8
36	Salihli-92	82.5	86.0	84.3	34.6	47.0	40.8	99.3	72.6	85.9
37	Saragolla	77.7	83.8	80.8	27.0	41.3	34.1	99.8	83.5	91.6
38	Sarıçanak-98	84.6	86.2	85.4	34.0	44.3	39.1	99.3	81.6	90.4
39	Selçuklu-97	71.3	78.2	74.8	25.8	37.9	31.8	99.8	93.3	96.5
40	Sham-1	80.9	85.5	83.2	28.8	44.0	36.4	99.9	92.9	96.4
41	Svevo	83.3	83.9	83.6	41.1	49.0	45.1	99.5	98.0	98.8
42	Şahinbey	81.5	83.8	82.7	41.1	55.1	48.1	99.3	89.3	94.3
43	Şölen-2002	84.2	84.9	84.6	38.6	48.5	43.6	99.4	89.6	94.5
44	Turabi	82.6	84.3	83.5	33.9	43.6	38.8	99.5	92.5	96.0
45	Tüten-2002	87.2	86.4	86.8	39.8	43.5	41.6	95.4	86.8	91.1
46	Urfa-2005	85.5	83.5	84.5	48.3	51.1	49.7	99.8	99.0	99.4
47	Yelken 2000	79.4	82.8	81.1	35.5	45.3	40.4	96.6	86.9	91.8
48	Yılmaz-98	78.2	80.1	79.2	35.8	41.4	38.6	85.5	89.4	87.4
49	Zenit	83.0	83.1	83.1	35.0	44.3	39.6	99.9	98.0	98.9
50	Zühre	83.1	84.6	83.9	33.8	42.1	37.9	99.6	99.3	99.4
51	Bağacak	79.9	79.6	79.8	39.9	44.9	42.4	99.5	99.6	99.6
52	Beyaziye	80.4	79.5	80.0	39.1	42.3	40.7	99.4	98.6	99.0
53	Menceki	81.6	80.8	81.2	43.6	48.4	46.0	99.0	98.4	98.7
54	İskenderi	78.8	79.7	79.3	36.1	45.1	40.6	98.4	94.4	96.4
55	Sorgül-Yerel	79.8	78.3	79.1	39.0	44.5	41.8	99.6	94.8	97.2
56	Akbuğday-Hevedi	78.3	79.7	79.0	36.9	45.5	41.2	99.5	98.9	99.2
57	Hav-27	76.4	80.6	78.5	28.6	36.1	32.4	99.1	96.9	98.0
58	Minaret	84.1	84.4	84.3	37.6	45.1	41.4	99.6	86.9	93.3
59	Devediş	78.4	79.5	79.0	38.5	47.5	43.0	99.4	99.9	99.6
60	Sorgül	81.1	83.8	82.5	34.6	45.8	40.2	99.9	95.9	97.9
61	Havrani	82.2	83.8	83.0	34.1	44.1	39.1	99.8	97.3	98.5
62	Hacıhalil	79.8	82.8	81.3	38.9	50.3	44.6	98.8	96.3	97.5
63	Karakılçık	79.7	83.7	81.7	37.9	50.8	44.3	99.1	93.4	96.3
64	Siverek	81.0	84.3	82.7	29.1	51.6	40.3	99.1	72.9	86.0
65	Kurtalan	79.7	84.6	82.2	33.8	51.0	42.4	99.1	68.8	83.9
66	Şırnak-Akkaya	81.6	83.4	82.5	39.8	49.3	44.5	99.8	94.9	97.3
67	Sogol-Acırlı	79.0	80.1	79.6	38.3	45.0	41.6	99.5	95.9	97.7
68	Sarıbaş-İsa	79.4	79.2	79.3	40.8	44.9	42.8	99.9	99.6	99.8
69	Sarıbursa-Morhamam	80.2	81.1	80.7	42.4	48.8	45.6	99.6	99.0	99.3
70	A-97	81.2	83.1	82.2	39.3	48.6	43.9	99.9	93.0	96.4
71	Şırnak	80.4	80.2	80.3	40.1	39.5	39.8	99.0	99.9	99.4
72	Selçuklu	70.5	77.8	74.2	23.8	35.0	29.4	99.6	100.0	99.8
73	Şiraslan	79.4	83.2	81.3	35.9	45.1	40.5	99.5	88.8	94.1
74	Giberunda	79.6	80.1	79.9	41.9	49.1	45.5	99.4	97.4	98.4
75	Malatya-Kunduru	79.9	81.4	80.7	44.1	50.5	47.3	99.3	95.1	97.2
76	1	86.0	86.6	86.3	40.1	45.5	42.8	99.4	95.3	97.3
77	2	83.9	86.0	85.0	34.3	50.0	42.1	99.6	72.9	86.3
78	3	85.5	85.7	85.6	39.8	50.8	45.3	99.1	96.3	97.7

79	4	79.6	82.7	81.2	30.6	42.5	36.6	99.3	90.9	95.1
80	5	81.3	85.1	83.2	32.8	47.3	40.0	99.1	92.6	95.9
81	6	81.5	85.0	83.3	27.5	41.6	34.6	99.8	91.6	95.7
82	7	78.0	81.5	79.8	29.3	39.4	34.3	99.8	99.5	99.6
83	8	83.3	85.4	84.4	33.9	43.6	38.8	99.5	99.3	99.4
84	9	81.7	86.4	84.1	27.0	42.8	34.9	99.3	64.5	81.9
85	10	79.1	84.7	81.9	28.6	46.5	37.6	99.6	67.6	83.6
86	11	81.6	85.3	83.5	29.5	39.6	34.6	99.5	77.5	88.5
87	12	81.6	85.1	83.4	34.5	45.3	39.9	99.5	89.3	94.4
88	13	82.0	85.3	83.7	33.1	50.6	41.9	99.4	61.3	80.3
89	14	82.4	84.7	83.6	32.9	43.3	38.1	98.9	85.0	91.9
90	15	83.0	85.2	84.1	31.8	46.5	39.1	99.0	83.3	91.1
91	16	83.7	84.6	84.2	34.6	45.3	39.9	99.5	100.0	99.8
92	17	79.7	82.0	80.9	32.6	45.8	39.2	99.5	99.4	99.4
93	18	84.5	85.9	85.2	37.6	43.6	40.6	99.0	92.9	95.9
94	19	83.2	84.9	84.1	35.5	45.6	40.6	99.0	89.8	94.4
95	20	85.1	85.1	85.1	40.9	47.6	44.3	99.6	94.4	97.0
96	21	84.4	85.0	84.7	31.4	38.5	34.9	98.5	89.5	94.0
97	22	84.6	86.5	85.6	36.0	47.0	41.5	99.5	92.5	96.0
98	23	82.9	84.2	83.6	34.3	43.4	38.8	94.5	96.6	95.6
99	24	84.0	84.8	84.4	31.8	38.1	34.9	100.0	97.8	98.9
100	25	84.3	85.6	85.0	31.5	41.3	36.4	99.3	90.3	94.8
101	26	83.7	85.2	84.5	38.4	49.0	43.7	99.8	99.6	99.7
102	27	81.6	83.5	82.6	32.0	43.4	37.7	99.1	99.5	99.3
103	28	83.2	84.8	84.0	30.6	40.0	35.3	97.5	78.8	88.1
104	29	83.3	85.3	84.3	32.0	42.1	37.1	99.5	94.9	97.2
105	30	80.4	80.8	80.6	29.5	36.6	33.1	99.6	99.8	99.7
106	31	81.7	84.2	83.0	31.3	41.5	36.4	99.6	99.1	99.4
107	32	81.9	85.4	83.7	30.3	42.1	36.2	99.8	84.4	92.1
108	33	83.0	83.5	83.3	42.5	52.1	47.3	100.0	97.8	98.9
109	34	78.6	83.0	80.8	23.9	35.4	29.6	99.5	99.5	99.5
110	35	83.3	84.8	84.1	36.8	49.0	42.9	99.5	87.1	93.3
111	36	83.3	85.6	84.5	35.8	45.1	40.4	99.6	96.8	98.2
112	37	81.8	84.6	83.2	33.8	48.8	41.3	98.6	86.8	92.7
113	38	81.4	84.0	82.7	35.9	48.0	41.9	99.8	68.0	83.9
114	39	85.5	85.7	85.6	40.8	49.6	45.2	99.6	72.4	86.0
115	40	78.7	84.2	81.5	32.6	47.6	40.1	99.6	84.3	91.9
116	41	85.4	85.6	85.5	38.9	47.5	43.2	99.6	84.5	92.1
117	42	80.7	84.3	82.5	29.8	43.4	36.6	99.8	83.9	91.8
118	43	80.8	83.7	82.3	30.3	39.8	35.0	99.8	85.8	92.8
119	44	83.4	85.4	84.4	34.8	47.4	41.1	99.3	95.1	97.2
120	45	83.9	85.6	84.8	34.3	47.0	40.6	100.0	94.6	97.3
121	46	80.0	83.0	81.5	30.6	40.9	35.8	99.9	99.9	99.9
122	47	82.3	84.7	83.5	32.4	46.6	39.5	99.4	73.3	86.3
123	48	84.2	86.1	85.2	34.4	43.4	38.9	99.3	80.6	89.9
124	49	81.8	84.4	83.1	29.3	42.4	35.8	99.6	96.9	98.3
125	50	84.2	85.2	84.7	36.8	45.9	41.3	99.1	85.8	92.4

126	51	84.0	85.5	84.8	35.9	46.0	40.9	95.5	93.4	94.4
127	52	82.7	84.8	83.8	36.6	48.1	42.4	99.6	96.5	98.1
128	53	80.8	83.9	82.4	34.1	42.3	38.2	98.6	98.3	98.4
129	54	79.9	82.6	81.3	29.8	40.4	35.1	99.0	97.9	98.4
130	55	80.5	82.6	81.6	30.5	42.6	36.6	100.0	99.8	99.9
131	56	79.0	84.1	81.6	25.6	39.5	32.6	99.5	95.6	97.6
132	57	79.5	83.4	81.5	33.6	47.3	40.4	99.8	95.1	97.4
133	58	81.3	84.6	83.0	32.4	46.0	39.2	99.6	88.9	94.3
134	59	78.7	85.4	82.1	28.4	46.6	37.5	99.8	53.5	76.6
135	60	83.8	86.6	85.2	33.1	49.4	41.3	99.1	78.4	88.8
136	61	81.9	85.4	83.7	32.3	44.5	38.4	99.4	86.4	92.9
137	62	84.3	83.7	84.0	33.0	48.9	40.9	99.6	78.3	88.9
138	63	82.8	84.5	83.7	34.0	50.9	42.4	99.4	48.8	74.1
139	64	81.7	85.0	83.4	37.0	52.4	44.7	99.9	97.0	98.4
140	65	82.2	85.2	83.7	32.5	44.8	38.6	99.6	98.3	98.9
141	66	83.7	84.9	84.3	36.3	43.8	40.0	99.3	97.9	98.6
142	67	82.4	84.5	83.5	33.8	45.8	39.8	99.3	86.1	92.7
143	68	84.0	84.2	84.1	30.6	35.3	32.9	98.1	84.8	91.4
144	69	84.9	83.7	84.3	37.8	44.3	41.0	99.4	98.4	98.9
145	70	84.7	84.9	84.8	39.9	44.1	42.0	98.8	98.5	98.6
146	71	83.9	84.5	84.2	34.0	40.6	37.3	99.1	95.1	97.1
147	72	80.2	84.1	82.2	32.0	46.6	39.3	94.5	78.3	86.4
148	73	84.3	86.2	85.3	32.4	39.8	36.1	97.5	95.4	96.4
149	74	84.7	85.5	85.1	38.6	48.0	43.3	98.3	88.1	93.2
150	75	83.6	84.8	84.2	34.8	45.1	39.9	99.5	93.4	96.4
<b>Ortalama</b>		<b>81.5</b>	<b>83.7</b>	<b>82.6</b>	<b>34.9</b>	<b>45.4</b>	<b>40.2</b>	<b>99.1</b>	<b>90.1</b>	<b>94.6</b>
<b>AÖF</b>		Lokasyon : <b>0.2 **</b>			Lokasyon : <b>2.7**</b>			Lokasyon : <b>6.5 *</b>		
		Genotip : <b>1.7 **</b>			Genotip : <b>3.7**</b>			Genotip : <b>8.8 **</b>		
		Gen. x Lok.: <b>2.4 **</b>			Gen. x Lok.: <b>5.3 **</b>			Gen. x Lok.: <b>6.5 **</b>		
<b>Çeşit Ortalaması</b>		<b>82.2</b>			<b>41.1</b>			<b>94.4</b>		

DYB: Diyarbakır, KZTP: Kızıltepe

### 3.2 Bin Tane Ağırlığı (g)

Tablo 6'da görüldüğü gibi yapılan bileşik analizde; genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon interaksiyonunda %1 düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. Bin tane ağırlığı 29.4 – 49.7 gr arasında değişim gösterirken, en yüksek bin tane ağırlığı Urfa-2005 çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise Selçuklu yerel popülasyonundan elde edilmiştir. Lokasyonlar açısından bakıldığında, Kızıltepe lokasyonunda daha yüksek bin tane ağırlığı elde edilmiş, bunun da temel sebebinin yapılan sulama işlemi olduğu düşünülmektedir. Nitekim uzun yıllardır yapılan çalışmalarda da sulu şartların bin tane ağırlığını arttırdığı görülmüştür. Bin tane ağırlığı bakımından genotip x lokasyon interaksiyonuna ilişkin olarak; her iki lokasyonda da en düşük bin tane ağırlığının aynı genotipten elde edilmiş olması, genetik özelliğin etkili olduğunu gösterse de, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde durum buğdayın yetiştirildiği alt bölgelerin agro-ekolojik yapısı ile çevre şartlarının ve sulamanın bin tane ağırlığı üzerinde etkili olduğu,

nisbi nemin düşmesi, sıcaklık stresin oluşması, yağış düzensizliği ve yetersizliğinin bin dane ağırlığı üzerinde ve genotip x çevre interaksyonunun önemli çıkmasında etkili olan faktörler olduğu düşünülmektedir. Nitekim [12] aynı bölgede yaptığı çalışmada genotipin çevresel faktörlere göre bin tane ağırlığı üzerinde daha etkili olduğunu bildirmekle beraber, ikili ve üçlü interaksyonların bin tane ağırlığı üzerinde etkili olduğunu da vurgulamaktadır. [13] ile [14] de bin tane ağırlığı bakımından genotip x yer interaksyonunun önemli olduğunu bildirmişlerdir.

### 3.3 Camsılık Oranı (%)

Tablo 6'da görüldüğü gibi yapılan bileşik analizde; lokasyonlar arasında %5, genotip ve genotip x lokasyon interaksyonunda ise %1 düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. Camsılık oranı %74.1 - %99.9 arasında değişim gösterirken, en yüksek camsılık oranı 46 ve 55 nolu hatlardan, en düşük camsılık oranı ise 63 nolu hattan elde edilmiştir. Her iki lokasyonun da genel karakteristik olarak durum buğday için uygun ekolojiye sahip olması, camsılık ortalamasının yüksek olmasına neden olmuştur. Ancak camsılık parametresi açısından iki lokasyon değerlendirmesi yapılırken, Tablo 3 ve 4'te de görüldüğü gibi Kızıltepe lokasyonu Diyarbakır lokasyonuna göre daha sıcak ve düşük yağış şartlarına sahip olduğundan dolayı durum buğdayda daha yüksek değerde camısı tane vermesi beklenmektedir. Ancak Kızıltepe lokasyonunda düşük camsılık oranının elde edilmesi, yapılan sulama işleminden kaynaklanmıştır. Camsılık oranı düşük-orta seviyede bir kalıtım derecesine sahip olup, çevre koşullarının etkisi altındadır [15]. Nitekim bu özelliğine istinaden genotip x lokasyon interaksyonu beklendiği şekilde önemli çıkmıştır. Yerel popülasyonların diğer genotiplere nazaran daha yüksek camsılık oranına sahip olması, bu grubun kalite yönünden ıslah çalışmalarında değerlendirilebileceğini göstermektedir.

### 3.4 Mini SDS Değeri (ml)

Tablo 7'de görüldüğü gibi yapılan bileşik analizde; lokasyonlar arasında farklılık gözlenmezken, genotip ve genotip x lokasyon interaksyonunda %1 düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. Mini SDS değeri 2.5 – 11.1 arasında değişim gösterirken, en yüksek değer 40 nolu hattan, en düşük değer ise Sorgül yerel popülasyonundan elde edilmiştir. Diyarbakır lokasyonunda mSDS değeri 3.0 – 12.3 ml arasında değişim göstermiştir. En yüksek değeri 40 nolu hat gösterirken, en düşük değer 75 nolu hattan elde edilmiştir. Kızıltepe lokasyonu ise, % 2.3 – 11.0 arasında değişim göstermiş olup, en yüksek değer 51 nolu hat'tan elde edilirken, en düşük değer Sorgül yerel popülasyonundan elde edilmiştir. mSDS değeri açısından yapılan çalışmalarda, düşük seviyeden yüksek seviyeye kadar bir kalıtım derecesine sahip olduğu görülmektedir [15, 16]. Bu çalışmada da genotiple birlikte çevrenin de etkisi ile genotip x lokasyon interaksyonu önemli çıkmıştır. Nitekim [17] ve [18] sedimentasyon

değerinin genotipten daha çok etkilenen bir özellik olduğunu vurgularken, [11], çeşit ve çevreden %1 seviyesindeki önemlilikle etkilendiğini bildirmektedirler. Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda da, benzer şekilde sedimentasyonun genotip x çevre interaksyonundan etkilendiği bildirilmiştir [12, 19, 20, 21]. [22] de, SDS değerinin protein içeriğine nazaran çevreden daha az etkilendiğini bildirmektedirler.

**Tablo 7.** Durum buğday genotiplerinde mini SDS ve irmik rengi ve protein oranına ait ortalama değerler

Sıra No	Genotipler	mSDS			İrmik Rengi			Protein Oranı		
		Lokasyonlar		Ort.	Lokasyonlar		Ort.	Lokasyonlar		
		DYB	KZTP		DYB	KZTP		DYB	KZTP	Ort.
1	Akçakale-2000	10.8	9.3	10.0	21.6	20.8	21.2	14.9	12.9	13.9
2	Altın 40/98	7.0	8.8	7.9	23.5	21.4	22.5	15.2	13.7	14.4
3	Alibaba	7.3	7.8	7.5	23.2	23.6	23.4	15.1	13.9	14.5
4	Altıntaş 95	7.3	9.0	8.1	27.1	24.8	26.0	15.2	15.3	15.3
5	Altıntoprak 98	6.8	7.5	7.1	24.0	23.9	24.0	13.9	14.4	14.1
6	Amanos-97	5.0	5.5	5.3	24.8	22.9	23.8	15.6	14.0	14.8
7	Ankara 98	10.5	10.8	10.6	23.3	20.8	22.0	17.1	13.8	15.5
8	Artuklu	5.5	6.0	5.8	23.3	20.4	21.8	14.0	12.9	13.4
9	Aydın-93	5.5	6.3	5.9	24.5	24.0	24.2	16.3	14.2	15.2
10	Balcalı 2000	8.0	7.8	7.9	24.9	21.8	23.3	17.0	12.9	14.9
11	Casanova	7.5	7.0	7.3	26.1	24.0	25.1	16.0	13.7	14.8
12	Ceylan-95	4.3	4.5	4.4	21.2	18.1	19.7	15.4	11.7	13.5
13	Çakmak	5.3	3.8	4.5	24.9	21.0	22.9	17.5	11.5	14.5
14	Çeşit-1252	7.0	7.0	7.0	23.0	20.5	21.8	15.1	12.3	13.7
15	Dumlapınar	7.0	6.8	6.9	23.2	20.7	22.0	19.0	13.6	16.3
16	Dicle-74	6.5	7.0	6.8	21.0	20.7	20.9	14.2	12.8	13.5
17	Diyarbakır-81	4.5	5.0	4.8	22.5	21.1	21.8	15.6	13.1	14.3
18	Ege 88	3.3	3.0	3.1	22.0	21.3	21.6	14.6	13.2	13.9
19	Eminbey	11.5	10.3	10.9	26.1	25.4	25.8	17.7	14.2	15.9
20	Eyyubi	6.5	7.5	7.0	23.4	21.3	22.3	14.6	13.8	14.2
21	Fırat-93	5.3	5.5	5.4	24.5	23.3	23.9	16.3	15.4	15.8
22	Fuatbey 2000	8.0	7.8	7.9	23.5	21.9	22.7	15.2	13.3	14.2
23	GAP	7.5	8.5	8.0	23.9	23.1	23.5	14.7	12.7	13.7
24	Gediz-75	3.8	4.0	3.9	25.8	23.5	24.7	15.2	13.8	14.5
25	Güneyyıldızı	5.8	8.8	7.3	25.6	25.4	25.5	14.2	13.0	13.6
26	Harran 95	6.0	6.5	6.3	25.1	23.9	24.5	14.0	12.7	13.3
27	İmren	3.8	3.0	3.4	25.2	23.2	24.2	16.4	12.7	14.5
28	Kızıltan 91	4.8	5.8	5.3	26.3	25.5	25.9	15.6	14.8	15.2
29	Kunduru 1149	5.0	6.5	5.8	25.3	23.8	24.5	17.8	16.6	17.2
30	Kümbet 2000	8.5	9.0	8.8	23.5	23.1	23.3	17.5	14.5	16.0
31	Levante	10.0	8.3	9.1	28.0	27.4	27.7	16.6	13.2	14.9
32	Mirzabey 2002	4.8	3.5	4.1	24.5	24.6	24.6	18.0	14.5	16.2
33	Özberk	3.8	5.0	4.4	22.9	20.4	21.7	16.0	13.8	14.9

34	Pınar-2001	5.5	5.0	5.3	25.5	23.6	24.5	16.8	12.0	14.4
35	Pitagora	10.3	8.5	9.4	26.2	26.4	26.3	15.9	12.6	14.3
36	Salihli-92	4.5	4.5	4.5	25.2	21.9	23.5	15.9	11.7	13.8
37	Saragolla	7.5	6.5	7.0	26.3	24.9	25.6	16.5	11.7	14.1
38	Sarıçanak-98	3.5	4.0	3.8	24.4	22.6	23.5	15.6	11.9	13.7
39	Selçuklu-97	6.8	6.5	6.6	25.9	25.1	25.5	17.9	13.6	15.7
40	Sham-1	4.8	4.0	4.4	25.2	22.4	23.8	16.8	13.1	14.9
41	Svevo	5.5	4.8	5.1	27.9	28.0	28.0	16.9	14.7	15.8
42	Şahinbey	4.8	4.5	4.6	21.8	18.7	20.2	16.0	12.4	14.2
43	Şölen-2002	8.3	6.5	7.4	23.6	20.8	22.2	14.1	12.9	13.5
44	Turabi	7.0	7.5	7.3	25.2	25.0	25.1	16.1	14.1	15.1
45	Tüten-2002	3.3	5.0	4.1	24.1	23.1	23.6	13.2	12.8	13.0
46	Urfa-2005	6.3	6.8	6.5	21.7	19.8	20.7	14.8	14.7	14.7
47	Yelken 2000	4.5	6.5	5.5	25.2	22.1	23.7	15.0	12.4	13.7
48	Yılmaz-98	3.3	4.0	3.6	23.4	22.9	23.2	14.4	13.4	13.9
49	Zenit	7.3	8.5	7.9	28.8	28.0	28.4	15.8	13.7	14.7
50	Zühre	9.0	7.3	8.1	25.4	22.7	24.0	15.5	13.7	14.6
51	Bağacak	4.8	5.3	5.0	24.4	22.8	23.6	15.9	15.1	15.5
52	Beyaziye	5.0	5.8	5.4	22.1	21.7	21.9	15.8	15.2	15.5
53	Menceki	5.0	6.0	5.5	25.8	22.9	24.4	16.3	14.5	15.4
54	İskenderi	5.0	6.3	5.6	22.1	21.1	21.6	16.6	14.2	15.4
55	Sorgül-Yerel	5.0	5.0	5.0	22.1	21.8	21.9	16.4	16.2	16.3
56	Akbuğday-Hevedi	6.0	6.8	6.4	25.0	24.5	24.8	17.6	14.8	16.2
57	Hav-27	6.5	6.8	6.6	25.3	25.3	25.3	16.8	13.9	15.3
58	Minaret	9.0	9.0	9.0	28.0	25.7	26.8	15.7	14.7	15.2
59	Devediş	7.3	9.3	8.3	22.8	22.6	22.7	18.9	16.5	17.7
60	Sorgül	2.8	2.3	2.5	26.9	25.3	26.1	18.4	14.4	16.4
61	Havrani	7.5	9.0	8.3	24.9	22.6	23.7	18.1	16.0	17.1
62	Hacıhalil	5.5	4.5	5.0	24.0	22.8	23.4	17.3	13.8	15.5
63	Karakılçık	6.3	5.8	6.0	24.7	21.6	23.2	18.2	13.0	15.6
64	Siverek	4.0	4.5	4.3	22.8	20.4	21.6	15.2	12.1	13.6
65	Kurtalan	4.3	4.5	4.4	22.2	19.3	20.8	16.1	11.6	13.8
66	Şırnak-Akkaya	4.0	4.3	4.1	22.7	22.1	22.4	16.2	14.1	15.1
67	Sogol-Acırlı	4.3	5.0	4.6	22.7	21.4	22.1	17.4	14.9	16.1
68	Sarıbaş-İsa	5.5	6.5	6.0	26.9	24.0	25.4	17.5	15.9	16.7
69	Sarıbursa-Morhamam	5.3	6.0	5.6	24.9	23.8	24.3	17.1	14.8	16.0
70	A-97	6.5	6.0	6.3	22.4	20.7	21.5	16.0	14.5	15.2
71	Şırnak	5.0	5.3	5.1	23.0	21.2	22.1	16.5	16.3	16.4
72	Selçuklu	7.0	6.3	6.6	25.1	24.4	24.7	18.8	14.0	16.4
73	Şiraslan	4.5	4.8	4.6	24.7	21.9	23.3	16.4	12.9	14.6
74	Giberunda	5.0	5.8	5.4	22.1	20.1	21.1	17.1	15.5	16.3
75	Malatya-Kunduru	5.0	6.0	5.5	22.8	23.2	23.0	16.1	13.5	14.8

76	1	6.0	7.5	6.8	24.8	23.6	24.2	14.6	13.1	13.8
77	2	4.0	3.3	3.6	22.4	20.2	21.3	15.1	12.0	13.5
78	3	6.5	6.8	6.6	23.5	22.7	23.1	13.9	12.6	13.2
79	4	7.5	8.5	8.0	26.4	23.2	24.8	15.4	13.1	14.3
80	5	10.8	6.8	8.8	24.8	22.5	23.7	15.8	12.3	14.0
81	6	9.8	9.5	9.6	26.1	23.2	24.7	15.9	12.9	14.4
82	7	9.5	8.8	9.1	25.2	22.6	23.9	16.4	13.8	15.1
83	8	9.3	7.5	8.4	27.5	24.7	26.1	15.9	13.3	14.6
84	9	10.3	7.5	8.9	27.5	22.7	25.1	16.5	11.4	14.0
85	10	10.0	6.5	8.3	25.3	24.4	24.9	16.4	12.1	14.3
86	11	8.8	7.0	7.9	26.6	25.3	26.0	15.9	11.8	13.8
87	12	7.8	7.5	7.6	25.7	21.6	23.6	16.6	12.9	14.7
88	13	6.0	5.8	5.9	21.9	20.2	21.1	15.4	11.4	13.4
89	14	10.5	9.0	9.8	25.5	24.3	24.9	14.8	12.5	13.7
90	15	10.0	7.5	8.8	24.6	21.0	22.8	15.0	12.1	13.5
91	16	8.8	10.3	9.5	26.4	25.0	25.7	16.1	14.7	15.4
92	17	8.3	8.8	8.5	25.3	24.8	25.1	17.3	14.1	15.7
93	18	10.0	9.5	9.8	24.7	22.8	23.8	14.7	13.0	13.8
94	19	7.8	8.8	8.3	23.3	22.1	22.7	15.7	13.3	14.5
95	20	8.0	9.0	8.5	24.5	21.8	23.2	14.1	13.3	13.7
96	21	5.5	7.3	6.4	28.1	26.1	27.1	13.2	12.5	12.8
97	22	6.3	7.3	6.8	24.3	24.0	24.1	15.3	13.1	14.2
98	23	7.8	9.5	8.6	25.7	24.2	24.9	14.7	14.3	14.5
99	24	8.3	8.5	8.4	25.8	25.2	25.5	14.5	13.2	13.8
100	25	8.3	9.0	8.6	27.7	25.9	26.8	14.6	13.3	13.9
101	26	10.0	11.0	10.5	24.3	22.6	23.5	15.2	13.4	14.3
102	27	9.8	10.8	10.3	26.8	26.7	26.7	16.6	14.3	15.4
103	28	8.0	6.8	7.4	25.9	24.9	25.4	13.6	11.9	12.7
104	29	8.3	10.3	9.3	26.4	24.6	25.5	14.4	12.8	13.6
105	30	8.5	10.3	9.4	23.7	24.0	23.8	14.6	13.5	14.0
106	31	8.0	8.8	8.4	27.0	25.2	26.1	15.6	13.5	14.5
107	32	8.0	7.8	7.9	24.3	23.7	24.0	15.4	12.2	13.8
108	33	8.8	9.0	8.9	23.2	21.5	22.4	15.7	13.9	14.8
109	34	8.3	7.3	7.8	27.5	26.1	26.8	17.4	14.5	16.0
110	35	6.3	6.3	6.3	25.8	21.7	23.8	16.0	13.2	14.6
111	36	5.5	5.3	5.4	25.5	27.0	26.3	17.0	13.6	15.3
112	37	7.0	7.0	7.0	25.7	21.6	23.6	15.3	11.8	13.6
113	38	9.0	6.8	7.9	23.4	22.4	22.9	15.5	11.7	13.6
114	39	7.5	6.8	7.1	21.0	18.8	19.9	14.7	11.9	13.3
115	40	12.3	10.0	11.1	21.0	20.7	20.8	17.7	11.8	14.7
116	41	7.0	6.5	6.8	24.9	22.2	23.6	16.0	13.7	14.9
117	42	11.3	9.0	10.1	23.9	23.0	23.4	16.2	12.6	14.4

118	43	7.3	7.5	7.4	24.1	23.1	23.6	15.6	12.4	14.0
119	44	6.5	7.0	6.8	25.1	24.4	24.8	16.3	12.5	14.4
120	45	9.0	7.5	8.3	26.1	23.9	25.0	15.2	13.4	14.3
121	46	7.5	8.0	7.8	25.1	23.6	24.3	15.8	13.7	14.7
122	47	9.3	7.5	8.4	22.0	18.3	20.1	15.6	12.6	14.1
123	48	3.8	5.0	4.4	24.9	23.0	24.0	15.6	12.3	13.9
124	49	10.0	7.8	8.9	25.2	24.4	24.8	16.4	12.8	14.6
125	50	8.5	6.5	7.5	25.1	23.6	24.3	14.0	13.7	13.8
126	51	9.3	11.0	10.1	23.1	21.5	22.3	14.3	12.9	13.6
127	52	7.8	9.3	8.5	24.7	22.9	23.8	15.7	12.9	14.3
128	53	9.5	9.5	9.5	25.5	23.9	24.7	15.7	13.6	14.7
129	54	8.5	9.0	8.8	25.2	23.1	24.2	15.3	13.4	14.3
130	55	11.5	8.3	9.9	25.1	25.5	25.3	16.6	14.1	15.3
131	56	8.0	7.3	7.6	24.8	22.5	23.7	16.6	12.5	14.6
132	57	8.0	6.8	7.4	24.4	23.2	23.8	15.1	12.9	14.0
133	58	8.8	7.0	7.9	24.3	22.8	23.5	16.2	12.6	14.4
134	59	8.5	5.8	7.1	26.8	21.5	24.2	17.0	11.3	14.2
135	60	6.3	6.3	6.3	24.8	23.2	24.0	15.3	12.0	13.6
136	61	9.0	9.0	9.0	20.6	22.2	21.4	16.2	12.1	14.1
137	62	5.5	6.3	5.9	26.7	23.3	25.0	16.0	12.4	14.2
138	63	6.3	5.3	5.8	23.4	19.0	21.2	15.6	11.5	13.5
139	64	7.3	7.0	7.1	21.8	20.6	21.2	16.8	13.3	15.1
140	65	8.8	8.0	8.4	24.9	23.2	24.0	16.1	12.8	14.4
141	66	3.3	4.0	3.6	25.7	20.6	23.2	15.9	14.3	15.1
142	67	6.5	6.5	6.5	24.7	21.8	23.3	17.2	13.5	15.3
143	68	4.3	6.0	5.1	23.9	22.0	22.9	14.4	12.6	13.5
144	69	7.5	8.5	8.0	23.8	20.6	22.2	15.2	14.9	15.0
145	70	5.0	7.0	6.0	21.8	20.8	21.3	13.6	13.8	13.7
146	71	8.8	8.8	8.8	23.4	22.9	23.2	13.8	12.8	13.3
147	72	7.8	7.5	7.6	24.4	22.0	23.2	14.2	11.8	13.0
148	73	9.0	9.0	9.0	26.7	24.8	25.8	14.4	14.0	14.2
149	74	5.5	5.5	5.5	22.1	21.2	21.6	14.5	13.7	14.1
150	75	2.8	3.8	3.3	25.0	23.3	24.2	16.1	14.1	15.1
<b>Ortalama</b>		<b>7.0</b>	<b>7.0</b>	<b>7.0</b>	<b>24.6</b>	<b>22.9</b>	<b>23.7</b>	<b>15.8</b>	<b>13.3</b>	<b>14.6</b>
<b>AÖF</b>		Lokasyon: <b>ÖD</b> Genotip: <b>1.4 **</b> Gen. x Lok.: <b>1.9 **</b>			Lokasyon: <b>1.3 *</b> Genotip: <b>2.1**</b> Gen. x Lok.: <b>ÖD</b>			Lokasyon: <b>0.6 *</b> Genotip: <b>1.5 **</b> Gen. x Lok.: <b>2.2 **</b>		
<b>Çeşit Ortalaması</b>		<b>6.4</b>			<b>23.6</b>			<b>14.6</b>		

DYB: Diyarbakır, KZTP: Kızıltepe



### 3.5 İrmik Rengi (b değeri)

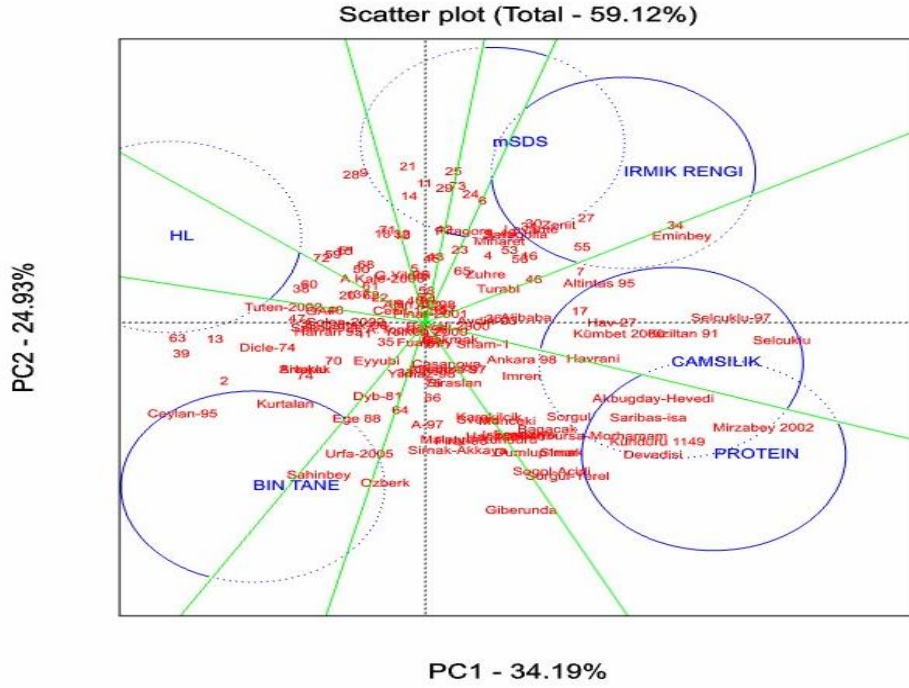
Tablo 7’de görüldüğü gibi yapılan bileşik analizde; lokasyonlar arasında %5, genotipler arasında %1 düzeyinde önemli farklar gözlenirken, genotip x lokasyon interaksyonunda önemlilik gözlenmemiştir. Renk değeri 18.9 – 28.4 arasında değişim gösterirken, en yüksek değer Zenit, en düşük değer ise Ceylan-95 çeşidinden elde edilmiştir. Diyarbakır lokasyonunun daha yüksek, Kızıltepe lokasyonunun ise daha düşük ırmik rengine sahip olması kısmen de olsa çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim [21], ırmik renginin daha çok genotipten ama kısmen de çevre koşullarından etkilendiğini; [23] da sulama işleminin ırmik rengi üzerinde olumsuz etki ettiğini bildirmişlerdir. İrmik renginin kalıtım derecesinin yüksek olmasının bir sonucu olarak genotip x lokasyon interaksyonu beklendiği gibi önemli çıkmamıştır. Nitekim [24], ırmik rengi üzerinde genotipin %86,6, çevrenin %8,5 ve diğer faktörlerin de %4,9 oranında etkili olduğunu bildirmiştir.

### 3.6 Protein Oranı (%)

Tablo 7’de görüldüğü gibi yapılan bileşik analizde; lokasyonlar arasında %5 düzeyinde önemli farklılık gözlenirken, genotip ve genotip x lokasyon interaksyonu %1 düzeyinde önemli farklılık göstermiştir. Protein oranı 12.7 – 17.7 arasında değişim gösterirken, en yüksek değer Devediş yerel popülasyonundan, en düşük değer ise 28 nolu hattın elde edilmiştir. Diyarbakır lokasyonu daha yüksek protein oranına sahip olmuştur. Yağışa dayalı şartlarda protein oranının sulu şartlara göre yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Genotipten ziyade çevreden daha çok etkilenen protein oranı Kızıltepe lokasyonunda daha düşük bir değere sahip olmuş, bunun da temel sebebinin yapılan sulama işlemi olduğu ifade edilebilir. Protein oranı da camsılık oranı gibi düşük-orta seviyede bir kalıtım derecesine sahip olup, çevre koşullarının etkisi altındadır. Bu durum genotip x lokasyon interaksyonunun önemli çıkmasını sağlamıştır. Nitekim [10], protein ve camsılık oranı gibi özelliklerin agronomi ve çevre koşullarınca etkilendiklerini bildirmiştir.

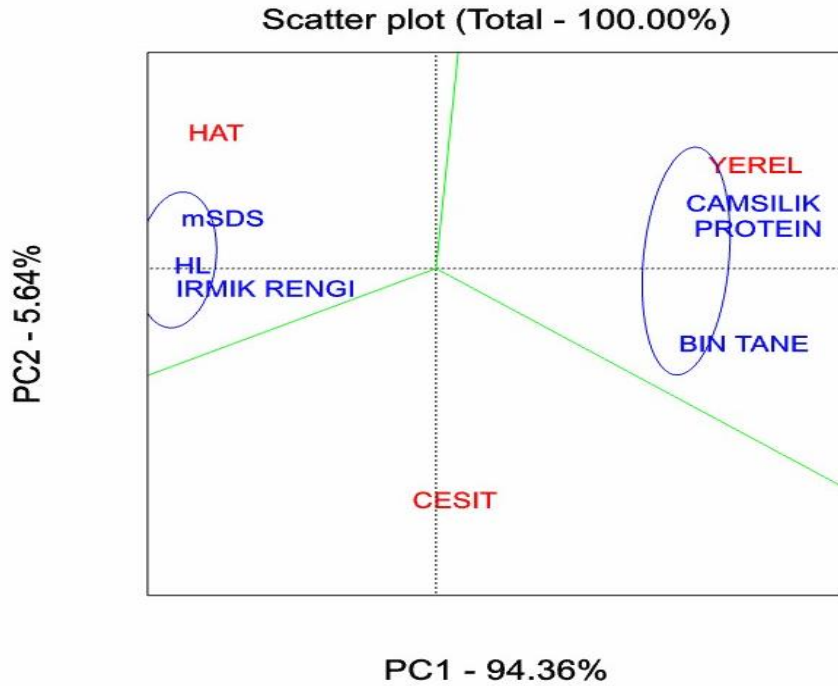
### 3.7 İncelenen Özelliklerin Biplot Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Biplot analiz yöntemi; özellikler arası, genotip-özellik ve özellik-çevre arasındaki ilişkileri görsel açıdan değerlendirmeye dayalı bir yöntem olup, son yıllarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [16, 25, 26, 27]. Elde edilen veriler üzerinden oluşturulan biplot grafikleri Şekil 1 ve 2’de verilmiştir.



Şekil 1. Genotip x özellik ve özellikler arası ilişkiyi gösteren biplot grafiği

Şekil 1’de görüldüğü gibi, camsılık ve protein oranı 1. grupta yer alırken, mSDS ile irmik rengi 2. grupta yer almıştır. Bin tane ve hektolitre ağırlıkları ise ayrı ayrı 3. ve 4. grubu oluşturmuşlardır. Bu sonuçlar protein/camsılık oranları ile irmik rengi/mSDS değerleri arasında bir paralellik olduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Grup x özellik ilişkisini gösteren biplot grafiği

Şekil 2’de görüldüğü gibi hatlar hektolitre, mSDS ve ırmik rengi yönünden üstünlük gösterirken; yerel popülasyonlar bin tane ağırlığı, camsılık oranı ve protein içeriği açısından öne çıkmıştır. Çeşitler ise her iki grup kalite özelliklerine eşit uzaklıkta yer alıp, bu durum tüm kalite kriterleri değerlendirildiğinde çeşitlerin ortalama değerlere sahip olduğunu göstermektedir. Hatların ise makarna ve bulgurda çok fazla önemsenen ırmik rengi ve mSDS değeri bakımından daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür.

#### **4. SONUÇLAR**

Elde edilen sonuçlara göre, yerel popülasyonlar; protein oranı, camsılık oranı ve bin tane ağırlığı; kalite ağırlıklı seleksiyondan dolayı hatlar ise hektolitre ağırlığı, ırmik rengi ve mSDS yönünden üstünlük gösterirken, geçmişte daha çok verim yönünden seleksiyona tabi tutulmuş olan çeşitler herhangi bir özellik açısından üstünlük göstermemişlerdir. Yerel popülasyonların protein ve camsılık oranları ile bin tane ağırlığı yönünden üstünlük gösteren genotipler olmasından dolayı, bu genotiplerin önemli genetik kaynaklar olduğu ve ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanımı açısından önemli bir potansiyele sahip oldukları bu çalışma ile bir kez daha kanıtlanmıştır. Durum buğdayda kaliteyi geliştirmek üzere teknoloji kullanılarak yapılacak ıslah çalışmalarında, ata yadigarı yerel popülasyonların kullanılmasının önemi bir kez daha anlaşılmıştır.

#### **TEŞEKKÜR**

Bu çalışma, ‘‘Türkiye’deki Durum Buğday Çeşitleri İle Bazı Yerel Popülasyon ve İleri Kademedeki Hatların Bulgurluk Kalitesi Yönünden Taranması’’ adlı Tübitak-1001 projesinin bir bölümü olup, verdiği destekten dolayı TÜBİTAK’a teşekkür ederiz. Ayrıca çalışma DÜPAP-14-ZF-91’ nolu proje ile desteklenmiştir.

#### **ÇIKAR ÇATIŞMASI**

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmektedirler.

#### **YAZARLARIN KATKILARI**

Sertaç TEKDAL: Literatür inceleme, yöntemin tasarlanması ve planlanması, verilerin toplanması ve analizi, raporlama. Mehmet YILDIRIM: Literatür inceleme, yöntemin tasarlanması ve planlanması, verilerin toplanması ve analizi, raporlama.

## KAYNAKLAR

- [1] A. Ö. Sönmezoğlu, Mikrosatelit DNA belirleyicileri kullanılarak yerel makarnalık buğday çeşitlerinin tanımlanması, Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat, 2006.
- [2] M. Feldman, E.R. Sears, The Wild Gene Resources of Wheat. *Scientific American*, vol. 244, no. 102, pp.112. 1981.
- [3] S. Şehirali, M. Özgen, Bitki Genetik Kaynakları. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 1020, Ankara. 1987.
- [4] T.G. Eserkaya, Yerel makarnalık buğday çeşitlerinin makarna kalitesini etkileyen gliadin genleri bakımından moleküler ve biyokimyasal analizleri, Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 2010.
- [5] E. Sözen. K.Yağdı, Bazı İleri Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fakülte Dergisi*, vol. 19, no. 2, s. 69-81, 2005.
- [6] S. Tekdal, E. Kendal, A. Altıkat, H. Aktaş, M. M.Karaman, 2011. İleri Kademe Durum Buğday Hatlarının (*Triticum durum* Desf.) Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, 9. *Tarla Bitkileri Kongresi*, Bursa, Bildiriler Kitabı,s. 280-283.
- [7] F. Kızılgöçü, M. Yıldırım, C. Akıncı, Ö. Albayrak, F. Basdemir, İleri Kademe Makarnalık Buğday Popülasyonlarının Verim ve Kalite Yönünden Seleksiyonda Kullanılabilirliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 10, no. 2, s. 62-68, 2015.
- [8] N. Budak, Heritability, correlation and genotype x year interactions of grain yield, test weight and protein content in Durum wheat. *Turkish J of Field Crops*, vol.5, no. 2, pp.35-41, 2000.
- [9] H. Kılıç, T. Yağbasanlar, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum Turgidum ssp Durum*) Çeşitlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Genotipxçevre İnteraksiyonları Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2003.
- [10] A. Landi, Durum wheat, Semolina and Pasta Quality Characteristics for an Italian Food Company, Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region. ICARDA, CHIEAM and CIMMYT, vol. 11, no. 22, pp.33-42, 1995.
- [11] F. Aydın, N. Koçak, A. Dağ, Bazı buğday çeşitlerinin Bulgur Kalitesinin Belirlenmesi üzerine bir Araştırma. *Buğday ve Mamülleri Sempozyumu*, 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara, s. 310-317.

- [12] H. Kılıç, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum Turgidum* ssp Durum) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Ve Kalite Özellikleri İle Stabilitesi Üzerine Araştırmalar, Doktora tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 2003.
- [13] M. Öztan, Buğdayda genotip x çevre etkileşimleri üzerine araştırmalar, Doktora tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1992.
- [14] S. Yüce, C. Konak, İ. Demir, M. Tosun, İ. Turgut, R. R. Akçalı, Ege Bölgesinde bazı ekmeklik çeşit ve hatlarında verim ve kimi özellikler üzerinde araştırmalar, *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, Tekirdağ, 17-21 Eylül, 2001.
- [15] H. Kılıç, T. Yağbasanlar, The effect of drought stress on grain yield, yield components and some quality traits of durum wheat (*Triticum turgidum* ssp. durum) Cultivars, *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*, vol. 38, no. 1, pp. 164-170, 2010.
- [16] M. Akçura, Y. Kaya, S. Taner, Genotype-environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield of durum wheat in the central Anatolia, *Turk J Agric For.*, vol. 29, no. 5, pp. 369-375, 2005.
- [17] C. J. Peterson, R. A. Graybosch, P. S. Baenziger, A. W. Grombacher, Genotype and environment effects on quality characteristics of hard winter wheat, *Crop sci.*, vol. 32, no. 1, pp. 98-103, 1992.
- [18] M. M. Nachit, M. Baum, A. Impiglia, H. Ketata, Studies on Some Grain Quality Traits in Durum Wheat Grown in Mediterranean Environments. *Proceedings International Symposium on Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region*, Zaragoza, Spain, pp. 181-187, 1993.
- [19] N. P. Ames, J. M. Clarke, B. A. Marchylo, J. E. Dexter, S.M. Woods, Effect of environment and genotype on durum wheat gluten strength and pasta viscoelasticity, *Cereal Chemistry*, vol. 76, no. 4, pp. 582-586, 1999.
- [20] M. Altınbaş, M. Tosun, E. İlker 2007. Ekmeklik Buğdayda Sulu Koşullarda Verim ve Kalite için Seleksiyon Üzerine Genotip x Lokasyon Etkileşiminin Etkisi, Ege Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 44, no. 2, s. 17-32.
- [21] M. Taghouti, F. Gaboun, N. Nsarellah, R. Rhrib, M. El-Haila, M. Kamar, F. Abbad - Andaloussi S. M. Udupa, Genotype x Environment interaction for quality traits in durum wheat cultivars adapted to different environments, *African Journal of Biotechnology*, vol. 9, no. 21, pp. 3054-3062, 2010.
- [22] F. J. El Haremein, A. El-Saleh, M. M. Nachit, Environmental Effect on Durum Wheat Grain Quality in Syria. *10th International Cereal and Bread Congress*, June 9-12 1996, Porto Carras, Greece.

- [23] S. Aydoğan, M. Şahin, A. G. Akçacık, M. Türköz, İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol. 14, no. 4, s. 23-31, 2010.
- [24] F. Manthey, 2001. Durum Wheat [Online]. Available: [Color.www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum](http://www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum).
- [25] W. Yan, M. S. Kang, *GGE Biplot Analysis. A Graphical Tool Breeders. Geneticists and Agronomists*. CRC Press. Florida, 2003.
- [26] E. Kendal, M. S. Sayar, S. Tekdal, H. Aktas, M. Karaman, Assessment of The Impact of Ecological Factors on Yield and Quality Parameters in Triticale Using Gge Biplot And AMMI Analysis, *Pak. J. Bot.*, vol. 48, no. 5, pp. 1903-1913, 2016.
- [27] H. Aktas, İ. Erdemci, M. Karaman, E. Kendal, S. Tekdal, Bazı kışlık ekmeleklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri bakımından GGE biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi, *Tr. Doğa ve Fen Dergisi*, vol. 6, no. 1, 2017.