



# İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Verim, Verim unsuru ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Hüseyin Güngör<sup>1\*</sup>, Mehmet Fatih Çakır<sup>2</sup>, Ziya Dumlupınar<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Düzce, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-6708-6337), hgungor78@hotmail.com

<sup>2</sup> Düzce Üniversitesi, Çevre ve Sağlık Teknolojilerinde İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Düzce, Türkiye (ORCID: 0000-0003-1354-9476), mehmetfatihcakir@duzce.edu.tr

<sup>3</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye (ORCID: 0000-0003-3119-6926), zdumlupinar@ksu.edu.tr

(İlk Geliş Tarihi 26 Ocak 2022 ve Kabul Tarihi 12 Mart 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1063624)

**ATIF/REFERENCE:** Güngör, H., Çakır, M.F. & Dumlupınar, Z. (2022). İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Verim, Verim unsuru ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 123-127.

## Öz

Bu araştırma, dört ticari (Lucilla, Rumeli, Glosa ve Esperia) çeşit ve 28 ileri ekmeklik buğday hattının Kırklareli (Lüleburgaz) ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2016-2017 ve 2017-2018 ürün yıllarında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, genotiplerin tane verimi 391-641.2 kg/da, bitki boyu 75.3-120.6 cm, başak uzunluğu 8.01-12.06 cm, başakta başakçık sayısı 14.5-23.4 adet, başakta tane sayısı 31.8-62.6 adet, başakta tane ağırlığı 0.87-2.48 g, protein oranı % 14.3-18, gluten oranı % 30.6-40, zeleny sedimentasyon 53.2-81 ml, bin tane ağırlığı 28.6-43.3 g, hektolitre ağırlığı 72.7-80 kg/hl arasında değişim göstermiştir. Temel bileşenler biplot analizi toplam varyasyonun % 61.6'sını (PC1 % 32.3 ve PC2 % 29.3) oluşturmuştur. Buna göre, tane veriminin hektolitre ağırlığı ile pozitif, kalite unsurları (protein oranı, gluten oranı ve zeleny sedimentasyon) ile arasında negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi yönünden Lucilla, G12 ve G22 genotipleri, kalite unsurları (protein oranı, gluten oranı ve zeleny sedimentasyon) bakımından G26 ve G27 genotiplerinin öne çıktığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, Tane verimi, Kalite, Temel bileşen analizi.

## Evaluation of Advanced Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Lines for Yield, Yield Components and Quality Traits

### Abstract

This research was carried out with four cultivars (Lucilla, Rumeli, Glosa and Esperia) and 28 advanced bread wheat lines to determine the yield, yield components, and quality traits during 2016-2017 and 2017-2018 growing seasons under Kırklareli (Lüleburgaz) ecological conditions. According to the two-year results, grain yield 391-641.2 kg/da, plant height 75.3-120.6 cm, spike length 8.01-12.06 cm, number of spikelets per spike 14.5-23.4, number of grains per spike 31.8-62.6, grain weight per spike 0.87-2.48 g, protein content 14.3-18%, gluten content 30.6-40%, zeleny sedimentation 53.2-81 ml, thousand kernel weight 28.6-43.3 g, test weight 72.7-80 kg. Principal component biplot analysis explained the 61.6% (PC1 32.3% and PC2 29.3%) of the total variation. Thus, a positive correlation with grain yield and test weight, and a negative correlation with quality traits (protein ratio, gluten ratio and zeleny sedimentation) were determined. Lucilla, G12 and G22 genotypes were found to be promising for grain yield, while G26 and G27 genotypes were found superior in terms of quality traits.

**Keywords:** Bread wheat, Grain yield, Quality, Principal components analysis.

\* Sorumlu Yazar: [hgungor78@gmail.com](mailto:hgungor78@gmail.com)

## 1. Giriş

Buğday, dünyada yaygın olarak tarımı yapılan, besin içeriği zengin, birçok ülkenin beslenme ve ticaretinde önemli rol oynayan ve aynı zamanda hayvan beslenmesi ve endüstride kullanılan stratejik bir tahıl türüdür (Pala ve ark., 2018; Kılıç ve ark., 2021).

İklim değişikliği, hızla artan nüfus ve tarım alanlarının azalması sonucu dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesi her geçen yıl daha da zorlaşmaktadır. Talep edilen besinin karşılanması için yeni yüksek verimli ve stabil çeşitlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır (Khatodia ve ark., 2019).

Ülkemizde buğday tarımı, ekim alanı (6.9 milyon ha) ve üretim bakımından (17.7 milyon ton) ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2021). Ülkemizde buğday ekiliş alanlarının iklim ve toprak özellikleri bakımından farklılık göstermesi, biyotik ve abiyotik gibi stres unsurlarının verim ve kalite özellikleri üzerine olumsuz etki etmesi sonucu buğday veriminde azalmalara neden olabilmektedir. Verim ve kaliteye olumsuz etki eden faktörlere karşın ihtiyaç duyulan buğday üretiminin sağlanması; bölge koşullarına uygun, yüksek verimli, üstün kaliteli, biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi, geliştirilen çeşitlerin üretime kazandırılması ile sağlanabilir. Bu nedenle araştırmacılar tarafından farklı ekolojik koşullarda geliştirilen çeşitler ve çeşit adaylarının verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla birçok araştırma yürütülmüştür (Kızılgeçi ve ark., 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019).

Bitki ıslahçıları tarafından yürütülen çalışmalar sonucunda istenilen özelliklere sahip çeşitlerin geliştirilmesi ve üretim bölgelerine kazandırılması üreticilerin ekonomisine ve ülkede ihtiyaç duyulan üretimin gerçekleştirilmesi için önem taşımaktadır.

Bu araştırma, ıslah programları neticesinde geliştirilen 28 adet ileri ekmeklik buğday hattı ve 4 adet tescilli çeşidin verim,

verim unsurları ve kalite özellikleri bakımından incelenerek uygun genotiplerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Metot

Araştırma, 2016-2017 ve 2017-2018 ürün yıllarında Kırklareli-Lüleburgazda çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Çalışmada 28 adet ileri ekmeklik buğday hattı ve 4 adet tescilli ticari ekmeklik buğday çeşidi (Lucilla, Rumeli, Glosa ve Esperia) kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü üretim yıllarına ait meteorolojik veriler Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2021).

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekimler, her iki yetiştirme sezonunda da Kasım ayının ilk haftasında yapılmış olup, m<sup>2</sup>'ye 500 adet tohum olacak şekilde sıra arası mesafesi 20 cm ve 6 sıralı olarak 5 m uzunluğundaki parsellere elle yapılmıştır. Denemede parsel büyüklükleri hem ekimde hem de hasatta (6 m x 1 m) 6 m<sup>2</sup> olarak şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneme parsellerinde yabancı ot kontrolü için herbisit kullanılmış olup hastalık ve zararlılar için bir uygulama yapılmamıştır.

Ekimle birlikte dekara saf olarak 5 kg/da azot ve 5 kg/da fosfor uygulanmış, üst gübre ikiye bölünerek kardeşlenme döneminde 9 kg/da azot, sapa kalkma döneminde ise 6 kg/da azot olarak uygulanmıştır. Hasat her iki yetiştirme döneminde de Temmuz ayının ilk haftasında yapılmıştır.

Araştırmada bitki boyu (BB), başak uzunluğu (BU), başakta başakçık sayısı (BBS), başakta tane sayısı (BTS), başakta tane ağırlığı (BTA), bin tane ağırlığı (BinTA), hektolitreye ağırlığı (HL), tane verimi (TV) ve protein oranı (NIR), gluten oranı (NIR) ve zeleny sedimentasyon (NIR) özellikleri ise Near Infrared (NIR) spektroskopisi (Thermo Fisher Scientific) cihazında ölçülmüştür.

Araştırmadan iki yıl süreyle elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi uygulanmıştır. Temel bileşen analizleri ortalama veriler üzerinden hesaplanarak biplot yaklaşımı ile değerlendirilmiştir (JMP 15.1 SAS Institute Inc, 2020).

Çizelge 1. Deneme Yıllarına Ait Ortalama İklim Verileri (Table 1. Means of Climate Data of Trial Years)

İklim Verileri	Aylar								
	Yıl	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Yağış (mm)	2016-2017	7.0	7.0	48.0	60.3	43.6	75.5	43.8	27.8
	2017-2018	78.1	117.8	83.9	48.0	172.6	2.4	34.0	93.8
Ortalama Sıcaklık (°C)	2016-2017	1.2	1.2	-0.4	5.5	9.5	12.1	17.6	23.1
	2017-2018	9.4	7.6	4.6	6.1	8.5	16.1	19.5	22.5

## 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bitki boyu için yapılan istatistik analizine göre yıllar, genotipler ve yıl × genotip etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İncelenen buğday genotiplerinde bitki boyunun 75.3-120.6 cm arasında değişim gösterdiği, en uzun bitki boyu G10 genotipinde, en düşük bitki boyu ise Esperia çeşidinde gözlemlenmiştir. Denemenin ilk yılında ortalama bitki boyu 97.5 cm, ikinci yılında ise 104.7 cm olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılan tescilli çeşitlerin bitki boyu ortalamalarının bütün genotiplerin bitki boyu ortalamasına göre daha düşük olduğu

tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yapılan benzer çalışmalarda bitki boyunun, Aydoğan ve Soylu (2017), 79.5-115 cm, Mut ve ark., (2017), 60.2-80.3 cm, Güngör ve Dumlupınar (2019), 80.7-112 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Önceki çalışmalarda buğdayda bitki boyunun genetik yapıya, uygulanan kültürel işlemlere, toprak yapısına ve gelişme dönemindeki iklim unsurlarına bağlı olarak farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Aydoğan ve Soylu, 2017; Mut ve ark., 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019). Başak uzunluğu yönünden yıllar, genotipler ve yıl × genotip etkisi arasında farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ortalama başak uzunluğu denemenin

birinci yılında 9.4 cm, ikinci yılında ise 10.8 cm olarak ölçülmüştür. Genotipler arasında başak uzunluğu 8.01-12.06 cm arasında değişen değerler almıştır. Başak uzunluğu en fazla G26 (12.06 cm) genotipinden, en düşük başak uzunluğu ise G1 (8.01 cm) genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda, Karaman ve ark. (2015), 8.4-11.2 cm, Aydoğan ve Soylu (2017), 8.87-11.10 cm, Güngör ve Dumlupınar (2019), 7.3-10 cm değerlerinde başak uzunluğu elde etmişlerdir. Çalışmada, başakta başakçık sayısı açısından yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu arasında istatistiki farklar önemli bulunmuştur. Ortalama başakta başakçık sayısı 14.5-23.4 adet arasında değişim göstermiş olup, en düşük G19 genotipinde, en yüksek G12 genotipinde belirlenmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde araştırmanın birinci yılında başakta başakçık sayısı 17.8 adet, ikinci yılında ise 20.2 adet olarak tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda başakta başakçık sayısını, Kurt ve Yağdı (2013) 17.3-19.5 adet, Aydoğan ve Soylu (2018), 17.67-25.20 adet, Güngör ve Dumlupınar (2019), 16.5-21.2 adet olarak bildirmişlerdir. Başakta tane sayısı yönünden yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmanın birinci yılında başakta tane sayısı 39.5 adet, ikinci yılında ise 51.6 adet olarak belirlenmiştir. Genotipler arasında ortalama başakta tane sayısı 31.8-62.6 adet arasında değişmiştir. En düşük başaktaki tane sayısı G1, G2 ve G16 genotiplerinde, en yüksek başaktaki tane sayısı Rumeli çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yapılan benzer çalışmalarda başaktaki tane sayısını Bayram ve ark. (2017), 13.7-26.6, Shirinzadeh ve ark. (2017), 31.34-42.17 adet, Güngör ve Dumlupınar (2019), 27.2-49.7 adet olarak bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday genotipleri arasında, başakta tane ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 2’de verilmiştir. Başakta tane ağırlığı yönünden yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu arasında istatistiki olarak farklar önemli bulunmuştur. Başaktaki tane ağırlığı birinci yıl 1.36 g, ikinci yıl 2.48 g olarak tespit edilmiştir. Başaktaki tane ağırlığı en düşük G1 (0.87 g) genotipinde, en yüksek başaktaki tane ağırlığı Rumeli (2.48 g) genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda araştırmacılar başaktaki tane ağırlığının 0.669-2.25 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2016; Güngör ve Dumlupınar, 2019; Subaşı ve Ayrancı, 2021). Tane verimi açısından yıllar arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tane veriminin ilk yıl 499.3 kg/da, ikinci yıl 505.9 kg/da, ortalama tane verimi 502.6 kg/da olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasında ortalama tane verimi 391-641.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. G12, G22 genotipleri ve Lucilla çeşidi en yüksek tane verimine sahip olmuşlardır. En düşük tane verimi ise G20 genotipinde elde edilmiştir (Çizelge 2). Tane verimini, Bayram ve ark. (2017), 213.5-756.8 kg/da, Güngör ve Dumlupınar (2019), 515-790.7 kg/da Mutlu ve Taş (2020), 363.78-603.72 kg/da olarak bildirmişler. Yürütülen benzer çalışmalarda, tane veriminin çevre faktörleri, genetik potansiyelin ve yetiştirme tekniklerine göre değiştiğini bildirmişlerdir (Mut ve ark., 2005; Aydoğan ve Soylu, 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019).

Çizelge 2. Ekmeklik buğday genotiplerinde BB, BU, BBS, BTS, BTA ve TV özelliklerine ait ortalamalar  
(Table 2. Means of BB, BU, BBS, BTS, BTA and TV traits in bread wheat genotypes)

Yıl	Genotip	BB	BU	BBS	BTS	BTA	TV	
		**	**	**	**	**	*	
2016-2017		97.5 b	9.4 b	17.8 b	39.5 b	1.36 b	499.3 b	
		104.7 a	10.8 a	20.2 a	51.6 a	1.88 a	505.9 a	
2017-2018		102.9f-h	8.01m	15.8mn	31.8m	0.87k	494.4i-k	
		103.8f-h	8.20m	17.6i-l	33.6m	1.33ij	484.0j-m	
G1		108.5de	10.63b-e	17.1klm	36.9k-m	1.51e-j	468.9l-o	
		100.5ij	10.70b-d	17.9ijk	43.4f-k	1.74c-g	516.0g-i	
G2		105.0f	10.58b-e	19.6c-g	56.0a-c	1.81b-e	562.1c-e	
		92.9lm	8.42lm	17.8i-k	37.6j-m	1.50e-j	521.5f-h	
G3		102.5g-i	9.70f-j	20.9bc	45.9d-h	1.71c-h	458.4n-p	
		117.1b	10.56c-e	18.9d-j	43.5f-k	1.53e-j	512.4hi	
G4		114.9b	11.80a	20.8c	50.4c-f	1.59e-j	475.6k-n	
		120.6a	9.81e-j	18.5f-k	38.5i-m	1.57e-j	504.9h-j	
G5		107.9de	9.10jkl	19.1d-i	37.6j-m	1.28ij	442.7p	
		100.3ij	11.31abc	23.4a	56.0a-c	2.05bc	641.2a	
G6		99.5jk	9.45ijk	17.4j-l	43.4f-k	1.23jk	409.7qr	
		110.1cd	10.48c-f	19.9c-f	45.4e-i	1.36h-j	563.8c-e	
G7		104.6fg	11.30abc	20.9bc	55.3bc	1.76c-f	458.7m-p	
		104.3fg	9.16jkl	18.6e-k	33.6m	1.38g-j	434.6pq	
G8		88.8no	11.43ab	18.1g-k	45.0e-i	1.39f-j	448.6op	
		97.9k	9.60h-k	16.1lm	43.4f-k	1.26j	557.0de	
G9		92.6lm	8.83k-m	14.5n	38.8h-m	1.27j	406.8r	
		90.8mn	10.46c-g	19.9c-f	54.1bc	1.60e-j	391.0rs	
G10		102.5g-i	10.67b-d	19.6c-g	50.1c-f	1.77c-e	445.2op	
		105.0f	11.65a	20.1cde	51.9c-e	2.03b-d	635.8a	
G11		101.9hi	10.37d-h	20.4cd	44.1f-j	2.00b-d	594.4b	
		111.4c	9.95d-j	18.0h-k	34.0lm	1.66d-i	542.8ef	
G12		103.4f-h	9.62g-k	20.0c-f	43.9f-k	1.81b-e	492.8i-l	
		111.4c	12.06a	19.5c-h	46.5d-g	1.59e-j	369.3s	
G13		107.6e	9.91d-j	18.6e-k	40.9g-l	1.51e-j	476.5k-n	
		94.8l	9.52h-k	17.6i-l	42.3g-k	1.55e-j	439.0p	
G14		Lucilla	87.4o	10.10d-i	19.5c-h	56.9abc	2.03b-d	630.3a
		Rumeli	84.1p	10.12d-i	22.4ab	62.6a	2.48a	579.4b-d
G15		Glosa	84.6p	10.06d-i	20.9bc	60.8ab	2.18ab	585.6bc
		Esperia	75.3q	8.81klm	19.5c-h	52.9cd	1.60e-j	540.2e-g
<b>Ortalama</b>		<b>101.1</b>	<b>10.1</b>	<b>19</b>	<b>45.6</b>	<b>1.62</b>	<b>502.6</b>	
<b>Yıl*Genotip</b>		<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	

\*\*, %1 düzeyinde önemlidir. Çalışmada protein oranına ait ortalama değerler Çizelge 3’de verilmiştir. Protein oranı açısından yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılında protein oranı %15.5, ikinci yılında %16.4 olarak bulunmuştur. Yılların ortalamasına göre genotiplerin protein oranı %14.3-18 arasında değişirken, en düşük protein oranı ise G8 genotipinde, en yüksek protein oranı ise G28 genotipinde elde edilmiştir (Çizelge 3). Buğdayda protein oranı genotip, bölgenin ekolojik

yapısına ve yetiştirme tekniklerine göre değişmektedir (Mut ve ark., 2007; Özen ve Akman; 2015; Güngör ve Dumlupınar, 2019). Gluten oranı yönünden yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu arasında farklar önemli bulunmuştur. Gluten oranı birinci yıl % 33.3, ikinci yıl ise % 35.6 olarak bulunmuştur. Genotipler arasında gluten oranı % 30.6-40 arasında değişmektedir. Gluten oranı en düşük G8 ve G24 (% 30.6) genotiplerinde, en yüksek G27 genotipinde (% 40) tespit edilmiştir (Çizelge 3). Yapılan benzer çalışmalarda, gluten oranının Özen ve Akman (2015), % 15.4-30.4, Mut ve ark. (2017), % 24.1-26.3, Güngör ve Dumlupınar (2019), % 24.9-34.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Zeleny sedimentasyon için yapılan istatistik analizine göre yıllar, genotipler yıl × genotip interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Zeleny sedimentasyon miktarı birinci yıl 62.4 ml, ikinci yıl ise 69.9 ml olarak belirlenmiştir. Genotipler arasında zeleny sedimentasyon miktarı 53.2-81 ml arasında değişiklik göstermiştir. G8 genotipinde (53.2 ml) en düşük, G26 (81 ml) ve G27 (79.6 ml) genotiplerinden en yüksek zeleny sedimentasyon miktarı elde edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda, Zeleny sedimentasyon miktarını, Aydoğan ve Soylu (2017), 26-39.5 ml, Mut ve ark. (2017), 21.5-33.1 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, bin tane ağırlığı açısından yıllar, genotipler ve yıl × genotip interaksyonu arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı birinci yıl 33.5 g, ikinci yıl ise 34.8 g olarak saptanmıştır. Genotipler arasında bin tane ağırlığı 28.6-43.3 g arasında değişiklik göstermiştir. G20 (28.6 g), G9 (28.9 g) ve G18 (29) genotipleri en düşük, G24 (43.3 g) genotipinde ise en yüksek bin tane ağırlığı sahip olmuşlardır (Çizelge 3). Yürütülen benzer çalışmalarda, bin tane ağırlığını, Aydoğan ve Soylu (2017), 30.9-46.46 g, Mut ve ark. (2017), 29.2-38.4 g, Güngör ve Dumlupınar (2019), 35.8-47.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Hektolitre ağırlığı yönünden yıllar, genotipler, yıl × genotip interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmanın ilk yılında hektolitre ağırlığı 76 kg/hl, ikinci yılında ise 76.9 kg/hl olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasında hektolitre ağırlığı 72.7-80.5 kg/hl arasında değişirken, en düşük G5 genotipi (72.7 kg/hl), en fazla Lucilla (80.5 kg/hl) ve G22 (80.1 kg/hl) genotiplerinde ölçülmüştür (Çizelge 3). Daha önceki çalışmalarda, hektolitre ağırlığının 69.3-83.3 kg/hl arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Özen ve Akman, 2015; Aydoğan ve Soylu, 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019; Kahraman ve ark. 2021).

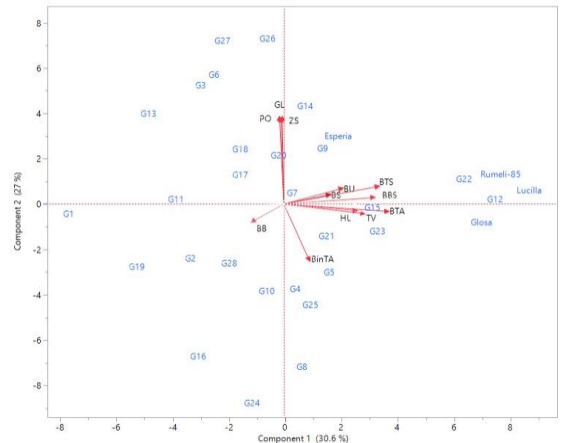
Çizelge 3. Ekmeklik buğday genotiplerinde PO, GL, SD, 1000TA, ve HL özelliklerine ait ortalamalar (Table 3. Averages of PO, GL, SD, 1000TA, and HL traits in bread wheat genotypes)

Yıl	Genotip	PO	GL	ZS	BinTA	HL
		**	**	**	**	**
2016-2017	G1	15.9h	34.3g	65.1m	30.6q	73.8j
	G2	15.6ij	34.9e-g	60.7op	36.4fg	77.3cd
2017-2018	G3	17.4c	37.4b	77.1b	32.5m	75.5h
	G4	15.2kl	32.6ij	59.1pq	36.8f	76.3ef
Genotipler	G5	15.1l	32.0jk	57.9qr	31.8n	72.7i
	G6	17.5bc	37.8b	77.0b	31.2op	76.0e-g
	G7	16.2g	33.3hi	68.6f-i	33.4i	74.9i
	G8	14.3o	30.6l	53.2t	35.7h	78.7b
	G9	16.2g	34.5fg	71.4de	28.8s	76.5e
	G10	15.5j	33.5h	62.6n	39.3d	79.1b
	G11	16.1g	34.5fg	64.6m	31.0pq	74.7i
	G12	16.1g	34.5fg	69.0f-h	37.5e	77.8c
	G13	16.7e	36.2cd	72.9d	29.5r	73.0kl
	G14	17.0d	36.5c	74.6c	30.6q	77.8c
	G15	15.7i	33.6h	64.6m	31.6no	77.2d
	G16	14.7m	31.4k	55.6s	40.3c	75.6gh
	G17	16.1g	34.5fg	68.0g-j	33.9kl	73.4jk
	G18	16.5f	35.5de	69.6fg	29.0s	78.7b
	G19	15.3k	32.6ij	62.6n	34.4j	76.2ef
	G20	15.7i	35.1ef	67.1i-k	28.6s	73.9j
	G21	15.5j	33.2hi	66.9j-l	36.4fg	77.1d
	G22	16.6ef	35.3e	70.3ef	37.9e	80.1a
	G23	16.2g	35.0e-g	68.0g-j	42.0b	76.1ef
	G24	14.4n	30.6l	53.3t	43.3a	74.9i
G25	15.1l	32.3j	56.4rs	36.3g	76.2ef	
G26	17.6b	38.1b	81.0a	32.4m	74.5i	
G27	18.0a	40.0a	79.6a	34.9i	76.4e	
G28	15.2kl	32.6ij	59.8p	32.3m	75.8f-h	
Lucilla	15.9h	34.5fg	65.3lm	33.9kl	80.5a	
Rumeli	16.1g	34.8e-g	67.5h-k	34.2jk	78.8b	
Glosa	15.5j	34.8e-g	62.1no	34.7ij	79.2b	
Esperia	16.7e	36.3c	66.0k-m	30.7pq	77.0d	
<b>Ortalama</b>		<b>15.95</b>	<b>34.5</b>	<b>66.2</b>	<b>34.2</b>	<b>76.5</b>
<b>Yıl*Genotip</b>		**	**	**	**	**

\*\* , %1 düzeyinde önemlidir.

### Temel Bileşenler (PCA) Biplot Analizi

Biplot analiz metodu, araştırmada kullanılan genotiplerin ve incelenen özellikler arasındaki ilişkileri görsel olarak daha net görülmesi ve analiz sonuçlarının daha kolay değerlendirilmesini sağladığından dolayı bitki ıslahçıları tarafından son zamanlarda sıklıkla kullanılmaktadır (Demirel ve ark., 2019; Kahraman ve ark., 2021). Genotipler ile özelliklerin ilişkisini görsel olarak gösteren biplot analizi sonucu Şekil 1’de gösterilmiştir. Toplam varyasyonun % 32.3’ü PC1 ve % 29.3’ü PC2 tarafından temsil edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Temel bileşenler analizine göre incelenen özellikler ile genotiplerin ilişkileri

(Figure 1. Relationships between genotypes and traits examined according to principal component analysis)

İncelenen özellikler arasında, TV ile HL, BTA, BBS, BTS, BU ve BTA özellikleri arasında pozitif diğer özellikler (PO, ZS, GL ve BB) ile negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. PO, ZS ve GL kalite özellikleri arasında güçlü pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Tane verimi yönünden G12, G22 ve Lucilla öne çıkan genotipler olarak saptanmıştır. Mut ve ark. (2017), yürüttükleri çalışmada, biplot analiz sonucuna göre toplam varyasyonun % 61.4 oluşturduğunu ve tane veriminin, bin tane ağırlığı, nişasta oranı, hektolitreye ağırlığı, bitki boyu ve yağ oranı özellikleri ile pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte protein oranı, yaş gluten ve zeleni sedimentasyon özellikleri arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

#### 4. Sonuç

Bu çalışma, 28 ileri ekmeklik buğday hattı ve dört adet tescilli çeşidin Kırklareli (Lüleburgaz) ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucuna göre genotiplerin geniş varyasyon gösterdiği, tane veriminin hektolitreye ağırlığı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özellikleri ile pozitif, kalite unsurları ve bitki boyu özellikleri ile negatif bir korelasyon içinde olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi bakımından G12, G22 genotipleri ve Lucilla çeşidi, kalite unsurları açısından ise G26 ve G27 genotiplerinin öne çıkması oldukları belirlenmiştir.

#### Kaynakça

- Aydoğan, S., & Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1), 24-30.
- Bayram, S., Öztürk, A., & Aydın, M. (2017). Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Erzurum Koşullarında Tane Verimi ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(4), 569-579.
- Güngör, H., & Dumlupınar, Z. (2019). Bolu Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6(1), 44-51.
- JMP®, Version 15.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2020.
- Kahraman, T., Güngör, H., Öztürk, İ., Yüce, İ., & Dumlupınar, Z. (2021). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde genotip ve çevrenin tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin temel bileşen ve GGE biplot analizleri ile değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 24(5), 992-1002.
- Karaman, A., Akıncı, C., & Yıldırım, M. (2015). Ekmeklik Buğdayda Morfolojik Özellikler İle Tane Verimi Arasındaki

- İlişkinin Biplot Analiz Yöntemi İle İncelenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8 (2), 12-15.
- Kara, R., Dalkılıç, A. Y., Gezginç, H., & Yılmaz, M. F. (2016). Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 3(2), 172-183.
- Khatodia, S., Bhatotia, K., & Behl, R. K. (2019). Prospects of Advanced Genomics for Development of Climate Resilient Wheat Genotypes. Ekin J. 5(1), 54-55.
- Kılıç, H., Hatipoğlu, A., & Şahin, M. (2021). İnsan sağlığı Esaslı Ekmeklik Buğday Kalite Yaklaşımları. MSU Fen Bilimleri Dergisi, 9(1), 857-870.
- Kızılgeçi, F., Tazebay, N., Namlı, M., Albayrak, Ö. & Yıldırım, M. (2017). The drought effect on seed germination and seedling growth in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences, 1, 33-37.
- Kurt, Ö., & Yağdı, K. (2013). Bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının Bursa koşullarında verim özellikleri yönünden performansının araştırılması, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), 19-31.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., & 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.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D., & Akay, H. (2017). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 32(1), 85-95.
- Mutlu, A., & Taş, T. (2020). Türkiye’de yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin yarı kurak iklim koşullarında (*T. aestivum* L.) kalite özellikleri ile verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (19), 344-353.
- Özen, S., & Akman, Z. (2015). Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1), 35-43.
- Pala, F., Mennan, H., Çığ, F., & Dilmen, H. (2018). Diyarbakır’da Buğday Ürününe Karışan Yabancı Ot Tohumlarının Belirlenmesi, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5(3), 183-190.
- Shirinzhadeh, A., Heydari Sharif Abad, H., Nourmohammadi, G., Majidi Harvan, E., & Madani, H. (2017). Effect of planting date on growth periods, yield, and yield components of some bread wheat cultivars in Parsabad Moghan. International Journal of Farming and Allied Sciences, 6(4), 109-119.
- Subaşı, K., & Ayrancı, R. (2021). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Konya ekolojik koşullarında tane verimleri ile tarımsal özelliklerinin korelasyonlarının belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 10(1), 13-28.
- TUİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. (<https://www.tuik.gov.tr/>) (Erişim tarihi: 18.01.2022)