



**Araştırma/Research**

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 35 (2020)  
ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)  
doi: 10.7161/omuanajas.627547

**Farklı çevrelerde yetiştirilen yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri yönünden incelenmesi**

Önder Albayrak<sup>a\*</sup>, Ferhat Kızılgöçü<sup>b</sup>, Mehmet Yıldırım<sup>a</sup>, Cuma Akıncı<sup>a</sup>

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

<sup>b</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Mardin

\*Sorumlu yazar/corresponding author: [ondera@dicle.edu.tr](mailto:ondera@dicle.edu.tr)

Geliş/Received 01/10/2019 Kabul/Accepted 13/03/2020

**ÖZET**

İnsan beslenmesinde önemli bir role sahip olan buğdayın yüksek tane verimi yanında kalite özelliğine de sahip olması istenilmektedir. Bu çalışma, tane verimi ve kalite özellikleri yönünden üstün performans gösteren yazlık ekmeklik buğday ileri hatlarının belirlenmesi amacıyla 2012-2013 yetiştirme sezonunda Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İncelenen tüm özelliklerde genotip, lokasyon ve genotip x lokasyon etkileşimleri parametrelerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre tane verimi 341.46-511.67 kg da<sup>-1</sup> bin tane ağırlığı 37.40-45.99 g, hektolitre ağırlığı 80.18-82.33 kg, klorofil içeriği 44.1-47.4, tanede protein içeriği %12.42-14.75, nişasta içeriği %64.90-65.81 ve yaş gluten içeriği %25.56-28.64 değerleri arasında değişim göstermiştir. İslah çalışmalarında başarıyı artırmak ve olumsuz sonuçlarla karşılaşmamak için lokasyon denemelerinden önce erken-geç ekim ve sulukuru koşullarda deneme gibi farklı çevre şartları oluşturularak ileri hatlardaki genotipik farklılıkların ortaya çıkarılmasının faydalı olacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:**  
Buğday  
Protein içeriği  
Yaş gluten  
Nişasta  
SPAD değeri

**Investigation of grain yield and quality traits of spring bread wheat genotypes grown in different environment**

**ABSTRACT**

Wheat, which has an important role in human nutrition, is expected to have high quality as well as high grain yield. This study was carried out in order to determine the spring bread wheat advanced lines that show superior performance in terms of grain yield and quality characteristics in rainfed conditions of Diyarbakir and Mardin locations in the 2012-2013 growing season. The study was established as a randomized complete block design with 4 replications. Significant differences were determined in the parameters of genotype, location and genotype x location interactions. According to the results obtained from the research; the trait ranges are 341.46-511.67 kg ha<sup>-1</sup> for grain yield, 37.40-45.99 g for thousand kernel weight, 80.18-82.33 kg hl<sup>-1</sup> for test weight, 44.1-47.4 for chlorophyll content, 12.42-14.75% for grain protein content, 64.90- 65.81% for grain starch content and 25.56%-28.64% for wet gluten content. In order to increase the success in breeding studies, it was concluded that it would be beneficial to reveal the genotypic differences in advanced lines by early-late sowing and under dry-land and irrigated conditions before the location trials. In order to increase success in breeding studies, it was concluded that it would be beneficial to reveal genotypic differences in advanced lines by creating different environmental conditions such as early-late sowing and testing in well-water and water stress before location attempts.

**Keywords:**  
Wheat  
Protein content  
Wet gluten  
Starch  
SPAD value

## 1. Giriş

Buğday türleri (*Triticum spp.*), dünya genelinde tarımsal faaliyet gösterilen alanlarda yetiştiriciliği yapılan önemli bir serin iklim tahıllıdır. Buğday türleri içerisinde dünyada ve ülkemizde en fazla ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) türü yetiştirilmektedir. Bu bitki, insanoglu için uzun yıllardan beri en temel enerji ve protein kaynağı olma özelliğini taşımakta ve yaklaşık olarak günlük tüketilmesi gereken kalorinin % 20'sini karşılayarak dünya nüfusunu beslemektedir (Braun et al., 2010; Olgun ve ark., 2013). Günümüzde, Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artış göstermesi ve bu artışın düzenli olarak devam edecek olması öngörüsü, beraberinde buğday üretiminin artırılması, ekim alanlarının genişletilmesi ve verim artışı sağlanması şartlarını getirmektedir (Rosegrant, 1995). Ülkemizde bugüne kadar sürdürülen ıslah çalışmalarının temel amacı verimi arttırmak olmuştur, ancak elde edilen ürün miktarı kadar bu ürünün kalitesinin de yükseltilmesi ekonomik kullanım açısından büyük önem arz etmekte ve buğday tanesinin içeriği buğdayın son kullanım amacını belirlemede önemli unsur olmaktadır. Birçok bitkide olduğu gibi buğday bitkisinde de verim ve kalitenin, kantitatif özelliğe sahip olmasından ötürü büyük oranda çevre ve yetiştirme koşullarından etkilendiği ve bu sebeple seçilen genotiplerin verim ve kalite kriterleri bakımından yüksek performans gösterebilmesi için en iyi koşulları sağlayabilecek kapasiteye sahip tarım alanlarında yetiştirilmeleri gerektiği birçok araştırmacı tarafından kabul görmektedir (Bilgin ve Korkut, 2005; Kendal ve Doğan, 2013). Buğday yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprak yapısı, iklim koşulları, yağış miktarı, toprağın verimlilik kapasitesi, gübre kullanım etkinliği, genotiplerin bölge koşullarına adapte olabilmeye kabiliyetleri (abiyotik stres faktörleri), hastalık oluşturan etmenler ve zararlılar (biyotik stres faktörleri) verimlilik üzerinde etkili olan en önemli faktörlerdir (Mut ve ark., 2005; Kızılgöçü ve

ark., 2017). Bu faktörlere uyum büyük oranda çevre koşullarındaki değişimlere ayak uydurabilen yeni buğday genotiplerinin ortaya çıkmasını sağlayacak çalışmaların yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Türkiye’de yüksek verimli, bazı özellikler yönünden dayanıklı, stabil ve kaliteli ekmeklik buğday çeşitleri geliştirilmiş olmakla birlikte sayıları çok sınırlıdır. Bu nedenle yüksek verim ve kaliteye sahip çeşit geliştirme faaliyetlerinin artırılması gerekmektedir. Bu çalışmada Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda yetiştirilen bazı yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite kriterleri yönünden incelenmesi ve bölge koşullarına uygunluğu araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Bitki materyalleri ve yetiştirme koşulları

Araştırmada Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü’nde geliştirilen 3 adet ileri kademede yazlık ekmeklik buğday hattı (6DZT-03, 6DZT-18 ve 6DZT-19) ve bölgede yaygın olarak kullanılan kışlık tabiatlı Pehlivan ve yazlık tabiatlı Cemre çeşitleri standart olarak kullanılmıştır. Araştırma, 2012-2013 yetiştirme döneminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde iki lokasyonda; Diyarbakır (Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Deneme sahası) ve Mardin İli’ne bağlı Kızıltepe ilçesinde (çiftçi arazisinde) yağışa dayalı koşullarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü 2012-2013 yılına ait iklim verileri incelendiğinde, Diyarbakır lokasyonuna düşen yağış miktarı Mardin iline göre daha yüksek olmasına rağmen bitki gelişimi için önemli olan Mart-Mayıs dönemleri arasında Mardin lokasyonuna düşen yağış miktarı daha yüksek olmuştur. Ortalama sıcaklık değerinin ise her iki lokasyonda da benzer olduğu görülmüştür (Çizelge 1).

### Çizelge 1. Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarına ait meteorolojik veriler

Table 1. Meteorological data of Diyarbakir and Mardin locations

Aylar Months	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	Mean Temperature (°C)		Precipitation (mm)		Relative Humidity (%)	
	Diyarbakır	Mardin	Diyarbakır	Mardin	Diyarbakır	Mardin
Ekim/ September	18.5	19.7	107.4	60.6	70.2	42.8
Kasım/November	12.0	13.4	83.2	35.8	77.4	58.7
Aralık/December	5.1	6.1	160.8	112.4	85.4	68.8
Ocak/January	2.7	4.0	82.2	104.8	83.6	66.6
Şubat /February	6.0	6.8	85.2	91.8	82.3	70.0
Mart/March	9.4	9.4	19.8	28.6	63.0	52.4
Nisan/April	14.4	15.4	39.4	35.6	64.3	46.9
Mayıs/May	19.1	20.1	98.0	116.2	61.2	42.1
Haziran/June	27.7	26.2	7.0	1.8	27.8	21.8
Toplam/Total			575.6	527.0		
Ortalama/Average	12.1	12.7			68.1	53.4

Ekim işlemi her iki lokasyonda Kasım ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Denemeler parsel boyutu 6 m<sup>2</sup> (sıra arası 20 cm ve uzunluğu 5 m) olacak şekilde metrekareye 450 tohum hesabıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü kurulmuştur. Taban gübresi olarak 6 kg da<sup>-1</sup> saf azot (N) ve 6 kg/da saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ekimle birlikte, sapa kalkma periyodunda ise 6 kg da<sup>-1</sup> saf azot (N) verilmiştir. Hasat işlemi her iki lokasyonda parsel biçerdöveri ile 5 m<sup>2</sup>lik alanın biçilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

## 2.2 İncelenen özellikler

Araştırmada tane verimi (kg da<sup>-1</sup>), klorofil içeriği (SPAD), bin tane ağırlığı (g), protein içeriği (%), nişasta içeriği (%), hektolitre ağırlığı (kg) ve yaş gluten miktarı (%) özellikleri incelenmiştir. Tanede protein içeriği, nişasta içeriği, hektolitre ağırlığı ve yaş gluten miktarı özellikleri FOSS Infratec 1241Grain Analyser cihazıyla ölçülmüştür. Klorofil içeriği Minolta 502 SPAD meter ile havanın bulutsuz, açık ve güneşli olduğu saat 11-13 arasında bitkinin bayrak yaprağı üzerinde belirlenmiştir.

İncelenen özelliklere ait elde edilen değerler JMP Pro 13 istatistik paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar ise LSD %5'e göre belirlenmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1 Tane verimi (kg da<sup>-1</sup>)

Tane verimi bakımından genotipler ve çevreler arasında önemli farklılıklar (p<0.01) olduğu Çizelge 2'de görülmektedir. Genotipler arasındaki farklılığın oluşmasında çevre faktörleri ve büyük oranda genetik çeşitlilik etkili olmuştur. Diyarbakır lokasyonunda tane verimi değerleri 240.52-445.38 kg da<sup>-1</sup>, Mardin lokasyonunda tane verimi değerleri 367.17-614.46 kg da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir. Diyarbakır lokasyonunda genotiplerin tane verimi ortalamasının 333.67 kg da<sup>-1</sup> olduğu görülürken, Mardin lokasyonunda 543.44 kg da<sup>-1</sup> olduğu görülmüştür. Diyarbakır lokasyonu, Mardin lokasyonuna göre daha fazla yağış almasına rağmen ortalama verimin düşük olduğu görülmüştür. Diyarbakır lokasyonunda araştırmanın yürütüldüğü dönemde sarı pas hastalığının epidemi yapması incelenen genotiplerin veriminin düşük olmasına neden olmuştur. Pehlivan çeşidinin kışlık tabiata sahip olması ve diğer yazlık çeşitlere göre bu hastalığa daha yüksek dayanım göstermesi en yüksek

verim değerine sahip olmasında önemli rol almış olabilir. Genotipler lokasyon ortalamaları yönünden değerlendirildiğinde araştırmada kullanılan ileri hatların ticari çeşitlerle göre daha düşük değerlere sahip oldukları ve ortalamanın altında kaldıkları görülmüştür. Öztürk ve ark. (2011)'nın yaptıkları bir çalışmada ekmeklik buğday genotiplerinden elde edilen tane veriminin; çeşidin verim potansiyeli, iklim koşulları, kışa dayanıklılık, kurağa dayanıklılık ve hastalıklara dayanıklılık gibi çok sayıda faktör tarafından etkilendiğini bildirmişlerdir. Buğdayda verim ile ilgili yapılan çalışmalarda verim ve kalite unsurlarının seçilen genotipe, yetiştiricilik yapılacak bölgenin iklim ve toprak özelliklerine ve yapılacak kültürel yöntemlere göre değişiklik gösterebileceği bildirilmiştir (Aydın ve ark., 2005; Mut ve ark., 2005; Aktar, 2011; Kizilgeci, 2019).

### 3.2 Bin tane ağırlığı (g)

Genetik yapı ile çevre şartlarının birlikte etkili olduğu bin tane ağırlığı özelliği tane verimine direkt olarak etki eden fiziksel bir kalite kriteri olma özelliği taşımaktadır (Kaya ve Akçura, 2014; Bouacha et al., 2014). Çizelge 2'de görüleceği üzere bin tane ağırlığı üzerine genotip ve çevrenin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Bin tane ağırlığının Diyarbakır lokasyonunda 33.33-45.22g, Mardin lokasyonunda 39.25-46.77 g ve genotiplerin lokasyon ortalamalarının 37.40-45.99 g arasında yer aldığı görülmüştür. Diyarbakır lokasyonunda bin tane ağırlığı ortalaması 39.24 g iken, Mardin lokasyonunda 43.42 g olarak belirlenmiştir. Tane dolum döneminde Mardin lokasyonundaki yüksek yağışın genotiplerin bin tane ağırlığını artırıcı yönde etkilediği düşünülmektedir. Buğdayda tane verimi üzerinde etkili faktörlerden birisi olan bin tane ağırlığı, verim unsurları arasındaki dinamik dengeden etkilenmekle birlikte, esas olarak çiçeklenme sonrası gelişme süreçleri ve çevre koşulları tarafından belirlenmektedir (Wiegand et al. 1981). Erekul ve Khon (2006) tane dolum döneminde ortalama sıcaklığın yüksek ve suyun yetersiz olduğu durumlarda bin tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Her iki lokasyonda da ileri hatlar, ticari çeşitlere göre daha yüksek bin dane ağırlığına sahip olmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı Diyarbakır ve Mardin lokasyonunda sırasıyla, 45.22 ve 46.77 g ile 6DZT-03 hattından elde edilmiştir.

**Çizelge 2.** Ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında ortalama tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı değerleri

Table 2. The mean values of grain yield, thousand kernel weight and test weight of bread wheat genotypes in Diyarbakir and Mardin lacations

Genotip Genotypes	Tane Verimi (kg da <sup>-1</sup> ) Grain Yield (kg da <sup>-1</sup> )			Bin Tane Ağırlığı (g) Thousand Kernel Weight (g)			Hektolitreye Ağırlığı (kg) Test Weight (kg)		
	Diyarbakır	Mardin	Ortalama /Mean	Diyarbakır	Mardin	Ortalama /Mean	Diyarbakır	Mardin	Ortalama /Mean
Pehlivan	445.38	567.96	511.67	33.33	42.60	37.97	84.19	80.46	82.33
CEMRE	404.86	614.46	509.66	35.54	39.25	37.40	81.83	80.09	80.96
6DZT-19	291.56	397.12	341.46	40.49	43.25	41.87	80.88	81.28	81.08
6DZT-18	240.52	605.96	423.24	41.60	45.25	43.43	83.19	79.31	81.25
6DZT-03	276.01	536.67	406.34	45.22	46.77	45.99	80.64	79.72	80.18
Ort./Mean	333.67	543.44	438.55	39.24	43.42	41.33	82.15	80.17	81.16
LSD (%5)	32.21**	63.74**	114.02*	3.46**	2.81**	2.12**	1.7**	ö.d	1.26**
C.V. (%)	6.27	7.55	22.3	5.7	4.21	4.96	1.35	1.62	1.49

\*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli. Ort: Ortalama, ö.d:önemli değil

\*: P 0.05, \*\*:0.01 significance level.

### 3.3. Hektolitreye ağırlığı (kg)

Hektolitreye ağırlığı bakımından genotipler arası farklılıklar sadece Diyarbakır'da istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Hektolitreye ağırlığı Diyarbakır lokasyonunda 80.64-84.19 kg, Mardin lokasyonunda ise 79.31-81.28 kg değerleri arasında değişim göstermiştir. Diyarbakır lokasyonunda (82.15 kg) elde edilen ortalama hektolitreye ağırlığı değeri, Mardin lokasyonuna (79.31 kg) göre daha yüksek bulunmuştur. Genotiplerin lokasyon ortalamalarına göre hektolitreye ağırlığı değerleri 73.33 ile 82.33 kg arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Pehlivan çeşidi her iki lokasyonda da en yüksek hektolitreye ağırlığı değerine sahip olmuştur. İleri hatlar içerisinde 6DZT-18 hattı hektolitreye ağırlığı yönünden ön plana çıkmıştır. Hektolitreye ağırlığının düşük olması ekmeklik buğdayın kalite özelliklerinin birçoğunu negatif yönde etkilemekte ve un randımanını düşürmektedir. Ekmeklik buğdayda hektolitreye ağırlığı, çeşidin genetik yapısı, tanenin şekli, tane dolm döneminde sıcaklık ve kuraklık stresi ile, kültürel yöntemler gibi faktörler etkilemektedir (Yağdı, 2004; Çağlar ve ark., 2006; Akgün ve ark., 2011; Bulut, 2012; Yıldırım ve ark., 2018).

### 3.4. Klorofil içeriği (SPAD)

Çizelge 3'te görülen ve klorofil içeriğini temsil eden SPAD metre cihazından elde edilen SPAD değeri yönünden Mardin lokasyonunda genotipler arasında istatistik yönden önemli farklılıklar bulunduğu gözlemlenmiştir. SPAD değeri Diyarbakır lokasyonunda 42.8-46.8, Mardin lokasyonunda 44.1-47.4 değerleri arasında yer almıştır. SPAD değeri

Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında benzer bulunmuştur. Genotiplerin lokasyon ortalamasına göre SPAD değerleri 44.1-47.4 arasında değişim göstermiştir. En yüksek klorofil içeriği Diyarbakır lokasyonunda 6DZT-03 hattında (46.8), Mardin lokasyonunda ise 6DZT-18 (48.6) hattından elde edilmiştir. Reynolds et al., (1998) buğdayın farklı fenolojik dönemlerinde ölçülen SPAD değerlerinin değişiklik gösterebileceğini, Dabaeke et al., (2006), Bavec (2001), Jiang et al., (2004) başaklanma ve tane dolm dönemlerinde ölçülen klorofil değerleri ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir korelasyon ilişkisi bulduklarını ve klorofil değerlerinin azot miktarının düşük olduğu durumlarda tane veriminin yanında protein miktarını da belirlemede kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yıldırım ve ark., (2013) stresli koşullarda başaklanma ve süt olum döneminde ölçülen SPAD değerinin verimle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

### 3.5. Tane protein içeriği (%)

Çizelge 3'te görüleceği üzere, araştırmannın yürütüldüğü her iki lokasyonda genotipler arasında tanede protein içeriği yönünden istatistik olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Diyarbakır ve Mardin lokasyonunda 6DZT-18 hattı sırasıyla, % 15.64 ve % 13.85 değerleriyle her iki lokasyonda yüksek tane protein içeriği değerine sahip olmuştur. Diyarbakır lokasyonunda en düşük protein içeriği değeri % 12.15 ile Pehlivan çeşidinde, Mardin lokasyonunda % 12.20 ile 6DZT-19 hattında belirlenmiştir. Diyarbakır lokasyonunda protein içeriği genotip ortalamaları değeri % 14.3, Mardin lokasyonunda % 13.0 olarak belirlenmiştir. Anjum and Walker (2000), buğday tanesinde protein içeriğinin % 6-20 aralığında

olabileceğini bildirmiştir. Araştırmamızda elde edilen tanede protein içeriği değerleri Ünal (2002)'ın ekmek yapımı için uygun olduğunu belirttiği değerler (% 11-17) arasında bulunmuştur. Birçok araştırmacı, protein değerinin bitkinin gelişim dönemi boyunca çevresel

koşullara ve çeşide bağlı olarak farklılık gösterebileceğini belirtmişlerdir (Zhu et al., 2005; Kara ve Gül 2013; Özen ve Akman 2014; Kızılgeçi ve ark., 2015; Aydoğan ve Soylu 2017).

**Çizelge 3.** Ekmeklik buğday genotiplerinin SPAD değeri, tanede protein oranı, nişasta ve yaş gluten içeriklerine ait değerler.

Table 3. The mean values of SPAD, grain protein content, starch and wet gluten contents of bread wheat genotypes in Diyarbakir and Mardin

Genotip Genotype	SPAD			Tanede Protein Oranı (%) Grain protein content (%)			Nişasta İçeriği (%) Starch Content (%)			Yaş Gluten içeriği (%) Wet Gluten content (%)		
	D.	M.	Ort. Mean	D.	M.	Ort. Mean	D.	M.	Ort. Mean	D.	M.	Ort. Mean
Pehlivan	46.3	48.0	47.2	12.15	13.14	12.65	65.58	65.88	65.73	26.0	26.89	26.44
CEMRE	42.8	45.4	44.1	14.60	12.84	13.72	65.62	65.81	65.72	28.18	26.31	27.25
6DZT-19	45.9	42.6	44.3	12.64	12.20	12.42	65.53	64.27	64.90	26.12	25.01	25.56
6DZT-18	46.2	48.6	47.4	15.64	13.85	14.75	65.88	65.75	65.81	28.04	27.47	27.75
6DZT-03	46.8	47.7	47.3	16.24	13.07	14.65	64.35	65.93	65.14	30.80	26.48	28.64
Ort./Mean	45.6	46.4	46.0	14.3	13.0	14.0	65.39	66.00	65.45	27.83	26.43	27.12
LSD	ö.d	2.13**	2.09**	1.23**	0.87*	0.7**	0.54**	0.7*	0.43**	1.46**	ö.d	1.08**
C.V. (%)	1.97	2.97	4.06	5.54	4.38	5.1	0.55	0.7	0.62	3.42	4.52	3.9

D: Diyarbakir, M: Mardin, \*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli. Ort: Ortalama, ö.d:önemli değil

\*: P 0.05, \*\*:0.01 significance level.

### 3.6. Nişasta içeriği (%)

Nişasta içeriğine ait ortalamaların yer aldığı Çizelge 3 incelendiğinde, Diyarbakir ve Mardin lokasyonunda genotipler arasında farklılıkların istatistiki yönden önemli olduğu anlaşılmaktadır. Diyarbakir lokasyonunda en yüksek nişasta içeriği değeri % 65.88 ile 6DZT-18 hattında, en düşük değer ise % 64.35 ile 6DZT-03 hattında belirlenmiştir. Mardin lokasyonunda en yüksek nişasta içeriği değeri % 65.93 ile 6DZT-03 hattında, en düşük değer % 64.27 ile 6DZT-19 hattında gözlemlenmiştir. Genotiplerin lokasyon ortalamaları % 64.90-65.81 aralığında değişim göstermiştir. Buğday tanesinde kuru ağırlığın %70-75'ini oluşturan ve buğday ununun yapısal özelliğinde önemli bir role sahip olan (Pena ve ark. 2002) nişasta içeriğini belirlemek için yapılan çalışmalarda; Mut ve ark., (2017) % 61.6 ile 65.0 arasında, Ereku ve ark., (2016) % 56.4 ile % 65.2 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Buğday tanesinin nişasta içeriği çeşide ve yetiştirme koşullarına göre farklılık gösterdiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Mut ve ark., 2017; Campell et al., 1995; Grausgruber et al., 2000; Šramková et al., 2009; Koca ve ark., 2011; Mahla et.al., 2015).

### 3.7. Yaş gluten oranı (%)

Yaş gluten içeriği ekmeklik buğday için büyük bir önem arz etmekte ve unun ekmeklik kalitesinin

belirlenmesinde bir kriter olarak kabul görmektedir. Gluten proteinleri hamurun yoğrulma aşamasında ağ gibi bir yapı oluşturmakta, maya ile ortaya çıkan karbondioksitin tutulmasına olanak sağlamakta ve böylece kabarık bir hamur ile birlikte iri hacimli ekmek oluşumunu sağlamaktadır.

Unun ekmeklik kalitesini belirlemede kullanılan ve kabarık hamur ile birlikte iri hacimli ekmek elde etmeyi sağlayan yaş gluten miktarına ait değerler Çizelge 3'te görülebilmektedir. Yaş gluten bakımından Diyarbakir lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Diyarbakir lokasyonunda en yüksek yaş gluten içeriği % 30.8 ile 6DZT-03 hattından ve en düşük değer % 26 ile Pehlivan çeşidinden elde edilirken, Mardin lokasyonunda en yüksek yaş gluten miktarı değeri % 27.47 ile 6DZT-18 hattından, en düşük değer ise % 25.01 ile 6DZT-19 hattından elde edilmiştir. Diyarbakir ve Mardin lokasyonlarında ortalama yaş gluten içeriği sırasıyla, % 27.83 ve % 24.43 olduğu belirlenmiştir Genotiplerin lokasyon ortalaması % 25.56 ile % 28.64 arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızda elde edilen yaş gluten içeriği değeri Özen ve Akman (2014)'in bildirdiği % 20-27 (orta), % 28-35 (iyi) ölçütler arasında yer almıştır. Önceki yapılan çalışmalarda yaş gluten içeriğinin çeşit ve çevre koşullarından önemli derecede etkilendiği bildirilmiştir (Chung ve Ohn 1996; Grausgruber et al., 2000; Bilgin ve Korkut, 2005; Šimić et al., 2006; Şahin ve ark., 2011).

#### 4. Sonuç

Çalışmanın yürütüldüğü yılda sezon içi yağış miktarının her iki lokasyonda yüksek olması kullanılan genotiplerin iyi koşullarda performanslarının gözlemlenmesi bakımından değerlendirme imkânı sağlamıştır. Bu bakımdan değerlendirildiğinde bölge koşullarına uygun olarak geliştirilmiş olan ileri hatların özellikle tane verimi yönünden başarısız olduğu gözlemlenmiştir. Uzun yıllar yağışa dayalı koşullarda genellikle kurak ve sıcak şartlara göre seçilen hatların yüksek verim potansiyelinin olduğu yılda başarısız olması hatların yüksek stabiliteye sahip olmadıklarını ve kurak yıllarda hastalık görülmemesi nedeniyle yüksek yağış ve nemle artan hastalıklara karşı dayanıksız olabileceklerini göstermektedir. Bu nedenlerle büyük masraf gerektiren ıslah çalışmalarında başarıyı artırmak için farklı lokasyonlarda denemelere geçmeden önce mikro verim denemeleri aşamasında farklı kademelerde erken-geç ekim, sulu-kuru koşullarda denemeler yapılarak yüksek stabiliteye sahip hatların belirlenmesi ve hastalıklara dayanım yönünden test edilmeleri ıslah çalışmalarında başarıyı artırmada etkili olacaktır.

#### Kaynaklar

- Akgün, İ., Altındal, D. ve Kara, B. 2011. Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık bazı buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 17(4): 300-309. ISSN 2148-9297
- Aktar, M. 2011. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenerek çanakale yöresine uygun olanların belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Çanakale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 78, Çanakale.
- Anjum, F.M. ve Walker, C.E. 2000. Grain, flour and bread-making properties of eight Pakistani hard white spring wheat cultivars grown at three different locations for 2 years. International journal of food science & technology, 35(4): 407-416. doi: 10.1046/j.1365-2621.2000.00400.x
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z. ve Özcan, H. 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. AÜZF Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 257-262. ISSN 2148-9297
- Aydoğan, S. ve Soylu, S. 2017. Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1): 24-30. doi:10.21566/tarbitderg.323568
- Bouacha, O. D., Nouaigui, S. ve Rezgui, S. 2014. Effects of N and K fertilizers on durum wheat quality in different environments. Journal of cereal science, 59(1):9-14
- Bavec, F. ve Bavec, M. 2001. Chlorophyll meter readings of winter wheat cultivars and grain yield prediction. Commun. Soil Sci. Plant Anal. Res., 32: 2709-2719. doi: 10.1081/CSS-120000956
- Bilgin, O. ve Korkut, K.Z. 2005. Bazı Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1): 57-65.
- Bilgin, O. ve Korkut, K. Z. 2005. Determination of some bread quality and grain yield characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture and Biology, 1: 125-128. ISSN : 1560-8530
- Braun, H.J., Atlin, G. ve Payne, T., 2010. Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. In: Reynolds MP, ed. Climate change and crop production. Surrey, UK: CABI Climate Change Series, 115-138.
- Bulut S. 2012 . Ekmeklik Buğdayda Kalite. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 28(5): 441-446. ISSN: 1012-2354
- Çağlar, Ö., Öztürk, A. ve Bulut, S. 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum ovası koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37(1): 1-7.
- Campbell, L.D., Boila, R.J. ve Stothers, S.C. 1995. Variation in the chemical composition and test weight of barley and wheat grain grown at selected locations throughout Manitoba. Can. J. Anim. Sci., 75 (2): 239-246.
- Chung O.K. ve Ohm JB. 1996 Effect of genotype and environment on gluten characteristics and their relationships with baking characteristics of hard winter wheats, Cereal Foods World Abstr., 41: 579- 580.
- Debaeke, P., Rouet, P. ve Justes, E. 2006. Relationship between the normalized SPAD index and the nitrogen nutrition index: application to durum wheat. Journal of Plant Nutrition, 29: 75-92. doi: 10.1080/01904160500416471
- Ereku, O. ve Köhn, W. 2006. Effect of weather and soil conditions on yield components and bread-making quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter Triticale (*Triticosecale* Wittm.) varieties in North-East Germany. Journal of Agronomy and Crop Science, 192(6): 452-464. doi: 10.1111/j.1439-037X.2006.00234.x
- Ereku, O., Yiğit, A., Koca, Y.O., Ellmer, F. ve Weib, K. 2016. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-1): 31-36. doi: 10.21566/tarbitderg.280110
- Grausgruber H., Oberfoster M., Werteker M., Ruckenbauer P. ve Vollman J. 2000. Stability off quality traits in Austrian-grown winter wheats.

- Field Crops Research,66: 257-267. doi: 10.1016/S0378-4290(00)00079-4
- Jiang, D., Dai,T., Jing, G., Cao, W., Zhou, G., Zhao, H. ve Fan, X. 2004. Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat. *Photosynthetica*, 42: 439-446. doi: 10.1023/B:PHOT.0000046164.77410.ef
- Kara, B. ve Gül, H. 2013. Alternatif gübrelerin farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, verim komponentleri ve kalite özelliklerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 88-97. ISSN: 1304-9984
- Kaya, Y. ve Akcura, M. 2014. Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.). *Food Science and Technology*, 34(2): 386-393. doi:10.1590/fst.2014.0041
- Koca, Y.O., Dere, Ş. ve Ereku, O. 2011. İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 15–22.
- Kendal, E. ve Doğan, Y. 2013. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1): 113-121.
- Kızılgöçü, F., Tazebay, N., Namlı, M., Albayrak, Ö. ve 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. doi: 10.31015/jaefs.17005
- Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö. ve Başdemir, F. 2015. İleri Kademe Makarnalık Buğday Popülasyonlarının Verim ve Kalite Yönünden Seleksiyonda Kullanılabilirliği. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 62-68.
- Kızılgöçü, F. 2019. Physiological, agronomical and quality response of bread wheat to phosphorus application under dryland condition. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(2):1979-1987. doi: 10.15666/aer/1702\_19791987
- Mahla, R., Madan, S., Munjal, R. ve Hasija, R.J. 2015. Drought stress induced changes in quality and yield parameters and their association in wheat genotypes. *Environment and Ecology*, 33(4): 1639-1643.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H.O. 2005. Orta Karadeniz Bölgesi'nde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 22 (2): 85-93
- Mut, Z., Köse, Ö.D.E. ve Akay, H. 2017. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(1): 85-95. doi: 10.7161/omuanajas.288862
- Olgun, M., Başçıftı, Z.B., Ayter, N.G., Kutlu, İ., Akın, A. Ve Karaduman, Y. 2013. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde protein oranının üç farklı analiz yöntemine göre karşılaştırılması üzerine bir araştırma. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4: 80-87.
- Özen, S. ve Akman, Z. 2014. Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1): 35-43.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Aydın, M. ve Bayram, S. 2011. Ekmeklik buğday genotiplerinin erken gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılık yönünden karakterizasyonu. TÜBİTAK Tovağ Proje No: 108 O 511, Sonuç Raporu, 57 s, Erzurum.
- Pena, R.J., Trethowan, R., Pfeiffer, W.H. ve Ginkel, M.V. (2002). Quality (end-use) improvement in wheat: compositional, genetic, and environmental factors. *Journal of crop production*, 5(1-2): 1-37. doi: 10.1300/J144v05n01\_02
- Reynolds, M.P., Singh, R.P., Ibrahim, A., Ageeb, O.A.A., Larque-Saavedra, A. ve Quick, J.S., 1998. Evaluating physiological traits to complement empirical selection for wheat in warm environments. *Euphytica. Res.*, 100: 85–94. doi: 10.1023/A:1018355906553
- Rosegrant, M.W., Agcaoili-Sombilla, M. ve Perez, N.D. 1995. Global food projections to 2020: implications for investment. Washington, DC, IFPRI.
- Šimić, G., Horvat, D., Jurković, Z., Drezner, G., Novoselović, D. ve Dvojković, K. 2006. The genotype effect on the ratio of wet gluten content to total wheat grain protein. *Journal of Central European Agriculture*, 7(1), 13-18.
- Šramková, Z., Gregová, E. ve Šturdík, E. 2009. Chemical composition and nutritional quality of wheat grain. *Acta Chimica Slovaca*, 2(1): 115-138.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A. ve Aydoğan, S. 2011. Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu, J. of AARI*, 21(2): 39-48.
- Ünal, S. 2002. Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler. *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi.*, 25-37, 3-4 Ekim 2002, Gaziantep.
- Wiegand, C.L., Gebermann, A.H. ve Cuellar J.A. 1981. Development and yield of hard red winter wheats under semitropical conditions. *Agron. J.*, 73 (1): 29-37. doi: 10.2134/agronj1981.00021962007300010008x.
- Yağdı, K. 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1), 11-23.

- Yıldırım, M., Koç, M., Akıncı, C. ve Barutçular, C. 2013. Variations in morphological and physiological traits of bread wheat diallel crosses under timely and late sowing conditions. *Field Crops Research*, 140: 9–17. doi: 10.1016/j.fcr.2012.10.001
- Yıldırım, M., Barutçular, C., Koc, M., Dizlek, H., EL Sabagh, A., Hossain, A., Islam, M. S., Toptaş, İ., Başdemir, F., Albayrak, Ö. ve Akıncı, C. 2018. Assessment of the grain quality of wheat genotypes grown under multiple environments using GGE biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(7): 4830-4837. doi: 10.13140/RG.2.2.24929.81768
- Zhu, X., Zhou, J., Feng, C., Guo, W. ve Peng, Y. 2005. Differences of protein and its component accumulation in wheat for different end uses. *Zuo wu xue bao*, 31(3): 342-347.