

established in
2016



MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.v7i2id167>

Araştırma Makalesi

Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Sırta Ekim Sisteminde Morfolojik, Fizyolojik, Verim Ve Kalite Yönünden İncelenmesi

Levent YORULMAZ^{1*} (Orcid ID: 0000-0002-2880-1462), Cuma AKINCI¹ (Orcid ID: 0000-0002-3514-1052)

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu yazar: leventyorulmaz95@gmail.com

Geliş Tarihi: 17.01.2022

Kabul Tarihi: 20.02.2022

Özet

2019 yılından itibaren bütün dünyada görülen Covid-19 virüs salgını, insan beslenmesinde birçok bitkinin üretimi gibi buğday üretiminin de ne denli önemli olduğunu açıkça göstermiştir. Bu süreçte ülkelerin kendi vatandaşlarına gerekli temel ihtiyaçlarını karşılamaları konusunda zorlandıkları ve talebi karşılayamadıkları görülmüş olup, bu tür dünya geneli salgınlara karşı önlemlerin alınması konusunda, bitkisel üretimin artırılmasıyla gıda ihtiyacının karşılanması hedeflenmektedir. Bu çalışmada bazı ekmeklik buğday genotiplerinin (yerel genotipler, ticari çeşitler, CIMMYT hatları ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi hatları); sırta ekim sisteminde, destekleyici sulamayla ve artırılmış gübreleme ile birlikte maksimum düzeyde verim ve kalite elde edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan SPAD ölçümlerinde en yüksek değere sahip genotip DZE-7 (60.93) iken en düşük değere sahip genotip YE-47 (42.92) olarak görülmüştür. Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) bakımından en yüksek değere sahip genotip 0.82 ile Avaric ve en düşük değere sahip genotip ise 0.62 ile Sagittario genotiplerinde gözlenmiştir. Başaklanma gün sayısı bakımından en erkenci 138.7 gün ile 14 STEMRRSN 6037 genotipi olurken, en geççi 162.56 gün ile DZE-3 genotipi olmuştur. Metrekarede başak sayısı bakımından en yüksek değeri veren 557.71 başak/m² ile YE-98 genotipi iken en düşük değere sahip genotip 239.67 başak/m² ile YE-68 genotipi olmuştur. Tane verimi en yüksek genotip değerine sahip genotip 375,74 kg/da ile DZE-3 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 89,43 kg/da ile Beşköprü genotipinde bulunmuştur. En yüksek protein oranı değerine sahip genotip %19,37 ile YE-98 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise %13,13 ile 13 STEMRRSN 6024 genotipinde bulunmuştur ayrıca en yüksek yaş gluten oranı değerine sahip genotip %43,36 ile YE-98 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise %29,4 ile 13 STEMRRSN 6024 genotipinde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim, sırta ekim, genotip

Investigation of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes In Terms of Morphological, Physiological, Yield And Quality In Bed Planting System

Abstract

The Covid-19 virus epidemic, which has been seen all over the world since 2019, has clearly shown how important wheat production is, like the production of many plants in human nutrition. In this process, it has been observed that countries have difficulties in meeting the necessary basic needs of their own citizens and cannot meet the demand, and it is aimed to meet the food needs by increasing plant production in order to take precautions against such worldwide epidemics. In this study, some bread wheat genotypes (local genotypes, commercial varieties, CIMMYT lines and Dicle University Faculty of Agriculture lines); In the bed planting system, it is aimed to achieve maximum yield and quality with supportive irrigation and increased fertilization. In SPAD measurements, the genotype with the highest value was DZE-7 (60.93), while the genotype with the lowest value was YE-47 (42.92). The genotype with the highest value in terms of normalized vegetation index (NDVI) was observed in Avaric with 0.82 and the lowest value with 0.62 in Sagittario genotypes. In terms of number of days to head, the earliest was 14 STEMRRSN 6037 genotype with 138.7 days, while the latest was DZE-3 genotype with 162.56 days. While the genotype with the highest value was YE-98 with 557.71 spikes/m², the genotype with the lowest value was YE-68 with 239.67 spikes/m². While the genotype with the highest grain yield was obtained from the DZE-3 genotype with 375.74 kg/da, the lowest value was found in the Beşköprü genotype with 89.43 kg/da. While the genotype with the highest protein ratio value was obtained from the YE-98 genotype with 19.37%, the lowest value was found in 13 STEMRRSN 6024 genotypes with 13.13%, and the genotype with the highest wet gluten ratio value was YE-98 with 43.36%. while the lowest value was determined with 29.4% in 13 STEMRRSN 6024 genotypes.

Keywords: Bread wheat, yield, bed planting, genotyp

GİRİŞ

Buğday, geniş adaptasyon yeteneği sayesinde Dünya’da ve Türkiye’de stratejik bir ürün olması (Koca ve ark., 2011), tarla tarımı içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından önemli bir yere sahip olması (Aydoğan ve ark., 2020), insan beslenmesindeki en temel gıda maddelerinin elde edildiği tarla bitkisi olması (Atak, 2017), ekmek, bulgur, makarna ve bisküvi sanayisi açısından temel hammadde oluşu (Şahin ve ark. 2016) ve dünya açlık sorununun çözümünde temel tahıl türlerinden birisi olması (Tonk ve ark., 2017) gibi nedenlerden dolayı her zaman önemini korumuştur. 2019 yılından itibaren bütün dünyada görülen Covid-19 virüs salgını, insan beslenmesinde birçok bitkinin üretimi gibi buğday üretiminin de ne denli önemli olduğunu açıkça göstermiştir. Bu süreçte ülkelerin kendi vatandaşlarına gerekli temel ihtiyaçlarını karşılamaları konusunda zorlandıkları ve talebi karşılayamadıkları görülmüş olup,

bu tür dünya geneli salgınlara karşı önlemlerin alınması konusunda, bitkisel üretimin artırılmasıyla gıda ihtiyacının karşılanması hedeflenmektedir. Dünyada bitkisel üretim alanlarının her geçen gün parçalanarak azaldığı bilinmektedir. Daha fazla üretim yapılacak alanların kaybolmasıyla üretimdeki artış daha yüksek verimli ve kaliteli tohumların elde edilmesiyle sağlanmaktadır. Bu çalışmada bazı ekmeklik buğday genotiplerinin (yerel genotipler, ticari çeşitler, CIMMYT hatları ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi hatları); sırta ekim sisteminde, destekleyici sulamayla ve arttırılmış gübreleme ile birlikte maksimum düzeyde verim ve kalite elde edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma, 2020-2021 yetiştirme döneminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı’nda yürütülmüştür.

Çizelge 1. Denemede kullanılan materyallerin listesi

Kaynak	No	Genotip	Kaynak	No	Genotip
KONTROL ÇEŞİTLERİ	1	Ceyhan-99	CIMMYT HATLARI	44	13 STEMRRSN 6061
	2	Dinç		45	13 STEMRRSN 6097
	3	Empire		46	13 STEMRRSN 6156
	4	DZ21-1		47	14 STEMRRSN 6004
	5	Wafia		48	14 STEMRRSN 6013
TİCARİ ÇEŞİTLER	6	Alada		49	14 STEMRRSN 6023
	7	Aldane		50	14 STEMRRSN 6037
	8	Altınbaşak		51	14 STEMRRSN 6038
	9	Avaric		52	14 STEMRRSN 6051
	10	Beşköprü		53	14 STEMRRSN 6055
	11	Bezostaya		54	14 STEMRRSN 6077
	12	Cemre		55	24HTWSN-2058
	13	Cham-6		56	27SAWSN-3014
	14	Eagle Rock		57	34 SAWSN 3251
	15	Ekiz-43		58	35 SAWSN 3129
	16	Envoy		59	35 STEMRRSN 1020

Çizelge 1. Denemede kullanılan materyallerin listesi (devamı)

Kaynak	No	Genotip	Kaynak	No	Genotip	
TİCARİ ÇEŞİTLER	17	Esperia	CIMMYT HATLARI	60	35 STEMRRSN 1106	
	18	Gelibolu		61	35 STEMRRSN 1157	
	19	Göksu-99		62	35 STEMRRSN 1162	
	20	Hakan		63	35 STEMRRSN 1171	
	21	Harmankaya-99		64	6HTWSN-42	
	22	Hilar		65	6HTWSN-81	
	23	Karacadağ-98		66	6STEMRRSN-6125	
	24	Magenta		67	8HTWSN-4415	
	25	Masaccio		YEREL GENOTİPLER	68	YE-47
	26	Murat-1			69	YE-48
	27	Nurkent	70		YE-51	
	28	Nusrat	71		YE-68	
	29	Osmaniyem	72		YE-71	
	30	Pandas	73		YE-98	
	31	Rumeli	D.Ü.Z.F. HATLARI		74	DZE-1
	32	Sagittario			75	DZE-2
	33	Selimiye			76	DZE-3
	34	Seri-2013			77	DZE-4
	35	Soyer-02		78	DZE-5	
	36	Sönmez-2001		79	DZE-6	
	37	Tekirdağ		80	DZE-7	
	38	Victoria		81	DZE-8	
	39	Yitpi		82	DZE-9	
	40	Young		83	DZE-10	
	CIMMYT HATLARI	41		13 STEMRRSN 6003	84	DZE-11
		42		13 STEMRRSN 6005	85	DZE-12
		43	13 STEMRRSN 6024			

Çizelge 2. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları

Analiz Sonuçları			
Analiz Adı		Sonuçlar	
Saturayon (%)	:	63.20	Killi Tınlı
Tuzluluk (Saturasyon Çamuru) (dS/m)	:	1.03	Tuzsuz
% Tuz (Hesaplama ile) TS 8334	:	0.042	Tuzsuz
pH (Saturasyon Çamuru)	:	8.15	Hafif Alkali
Kireç (Kalsimetrik) (%)	:	10.59	Orta
Organik Madde (Walkey Black) (%)	:	0.77	Düşük
Azot (Hesaplama İle) (%)	:	0.04	Düşük
Fosfor (Olsen Spektrometre) (ppm)	:	6.00	Düşük
Potasyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	:	493.26	Çok Yüksek
Kalsiyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	:	10693.12	Çok Yüksek
Magnezyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	:	616.32	Orta
Sodyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	:	14.37	Düşük
Demir (DTPA-ICP) (ppm)	:	8.86	Çok Yüksek
Bakır (DTPA-ICP) (ppm)	:	1.72	Orta
Mangan (DTPA-ICP) (ppm)	:	23.10	Orta
Çinko (DTPA-ICP) (ppm)	:	0.29	Düşük

Çizelge 3. Diyarbakır ili iklim değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Verileri 2020-21)

AYLAR	SICAKLIK (°C)		YAĞIŞ (mm)	
	Uzun yıllar ay ortalaması	Son ay ortalaması	Uzun yıllar ay ortalaması	Son ay toplam
Aralık	4.1	5.7	84.6	30.8
Ocak	1.8	5.1	82.5	46.0
Şubat	3.8	8.2	79.0	32.9
Mart	8.5	9.5	76.4	57.9
Nisan	13.9	17.2	81.0	7.3
Mayıs	19.3	24.6	54.0	3.6
Ortalama-Toplam	8.56	11.71	457.5	178.5

Deneme metodu ve uygulanması

Araştırma sırta ekim tarım sisteminde Augmented Deneme Desenine göre her biri 25 sıradan oluşan 4 blok şeklinde kurulmuştur.

Araştırmada uygulanan tarımsal işlemler

Toprak hazırlığı: Ön bitki hasadı yapıldıktan sonra deneme alanında sonbaharda ilk yağmurlardan sonra ekim öncesi pullukla derin sürüldükten sonra, diskaro çekilmiştir. Ardından ekim yapılmak üzere sırtlar açılmış ve markör ile tohum yatağı hazır hale gelmiştir. Ekim: Parsel alanı $0.2 \times 3 = 0.6 \text{ m}^2$ olarak ayarlanmış, sıra üzeri mesafe 5 cm olacak şekilde her parsel 2 sıradan oluşmuş olup ekim işlemi elle yapılmıştır. Çalışma 7 Aralık 2020

tarhinde kurulmuştur. Yabancı ot kontrolü: Yabancı otlarla mücadele amacıyla 10.02.2021 tarihinde geniş yapraklı yabancı otlara Hektaş-Resital Duo ilaç kullanılmıştır. Uygulama 60 ml/da hesabıyla yapılmıştır. Daha sonra sırtlar arasında çıkan dar yapraklı yabancı otlar çapa makinası ile temizlenmiştir. Sulama: Çalışmada bitkilere sulama yapılması amacıyla sırtlara damlama sulama sistemi döşenmiştir. İlk sulama uygulaması bitkilerin sapa kalkma döneminde yapılmış olup, 15 gün aralıklarla tekrarlanmak üzere 5 defa sulama yapılmıştır. Verilen su miktarı yetiştirme dönemi boyunca toplam 425 mm/da olarak belirlenmiştir. Gübreleme:

Çizelge 4. Denemede verilen granül gübre formları, uygulama zamanı, şekli ve miktarı

Tarih	Kullanılan Ürünler	kg/da	% Aktif Bileşen/kg	N	P	S	K ₂ O	Uygulama Şekli
07.12.2021	Kompoze (20-20-0)	28.0	20(N)-20(P)	5.57	5.57	0	0.00	Serpme Yöntemi ile
02.03.2021	Üre (46-0-0)	2.0	46(N)	0.88	0	0	0.00	Serpme Yöntemi ile
17.03.2021	Potasyum Sülfat	4.12	51(K ₂ O)	0	0	0	2.10	Serpme Yöntemi ile
	Agromin K	32.8	25(K ₂ O)	0	0	0	8.20	Serpme Yöntemi ile
	Amonyum Sülfat	10	20.5(N)-24(S)	2.05	0	2.4	0.00	Damlama Sulama Sistemi ile
01.04.2021	Amonyum Sülfat	10	20.5(N)-24(S)	2.05	0	2.4	0.00	Damlama Sulama Sistemi ile
16.04.2021	Amonyum Sülfat	10	20.5(N)-24(S)	2.05	0	2.4	0.00	Damlama Sulama Sistemi ile
11.05.2021	Amonyum Sülfat	10	20.5(N)-24(S)	2.05	0	2.4	0.00	Damlama Sulama Sistemi ile
27.05.2021	Amonyum Sülfat	10	20.5(N)-24(S)	2.05	0	2.4	0.00	Damlama Sulama Sistemi ile
kg/da başına toplam besin girdisi				16.7	5.57	12.0	10.30	

Çizelge 5. Denemede verilen yaprak gübresinin formu, uygulama zamanı ve miktarı (g/da)

Tarih	Kullanılan Ürünler	g/da	% Aktif Bileşen/Kg	N	K ₂ O	MgO	B	Fe	Mn	Zn
17.03.2021	Agromin TT	225	13(N), 5(K ₂ O), 6.8(MgO), 0.3(B), 2(Fe), 4(Mn), 3(Zn)	29.25	11.25	15.3	0.67	4.5	9	6.75
1.04.2021	Agromin TT	225	13(N), 5(K ₂ O), 6.8(MgO), 0.3(B), 2(Fe), 4(Mn), 3(Zn)	29.25	11.25	15.3	0.67	4.5	9	6.75
16.04.2021	Agromin TT	225	13(N), 5(K ₂ O), 6.8(MgO), 0.3(B), 2(Fe), 4(Mn), 3(Zn)	29.25	11.25	15.3	0.67	4.5	9	6.75
11.05.2021	Agromin TT	225	13(N), 5(K ₂ O), 6.8(MgO), 0.3(B), 2(Fe), 4(Mn), 3(Zn)	29.25	11.25	15.3	0.67	4.5	9	6.75
27.05.2021	Agromin TT	225	13(N), 5(K ₂ O), 6.8(MgO), 0.3(B), 2(Fe), 4(Mn), 3(Zn)	29.25	11.25	15.3	0.67	4.5	9	6.75
g/da başına toplam besin elementi girdisi				146.2	56.25	76.5	3.35	22.5	45	33.75

Hasat: Hasat işlemi 15.06.2021 tarihinde orak aleti kullanılarak el ile yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler tahıl harman makinesi ile harmanlanmıştır.

Denemede incelenen bitkisel özellikler ve inceleme yöntemleri

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD): SPAD 502 Chlorophyll-Meter (Minolta. Osaka. Japan) aleti kullanılarak, güneşin tepede (10.⁰⁰-12.⁰⁰) olduğu saatler arasında başaklanma döneminde ölçülmüştür.

Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI): Ölçümler açık ve rüzgarsız havada, bitki yüzeyinin yağmur, çığ vs.'den ıslanmadığı dönemde, güneş ışığının yüksek olduğu günün 11:⁰⁰-15:⁰⁰ saatleri arasında Green Seeker (Handheld crop) aleti kullanılarak yapılmıştır. Cihaz parselde yatay tutulup, parselin tam ortasını ölçecek şekilde ve parsel boyunca yürünerek en az 5 sn boyunca ölçüm yapılmıştır. Ölçüm başaklanma döneminde yapılmıştır.

Yaprak alan indeksi: LAI-2200 (LICOR) Plant canopy analyzer cihazı kullanılarak başaklanma döneminde, her sırada yarım metre içerden cihaz toprak seviyesinde tutulup ölçüm alınmıştır.

Başaklanma gün sayısı (gün): Bitki ekim tarihi ile birlikte her parseldeki bitkilerin %70'inde başağın bayrak yaprak kınından ½ oranında çıktığı döneme kadar geçen süre başaklanma gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

Fizyolojik olum süresi (gün): Bitki çıkış tarihi ile her parseldeki bitkilerin %95 oranında sarardığı tarih arasındaki gün sayısı hesaplanmıştır.

Bayrak yaprak dikliği (0-90 °C): Bayrak yaprak ayasının sapla yaptığı 0-90 °C'lik açı, skala olarak kullanılmış olup başaklanma döneminde gözlemlenerek puanlanmıştır.

Bayrak yaprağın kıvrılması (1-9): Bayrak yaprağın dönmesiyle ilgili gözlemler başaklanma döneminde, yaprağın dönme oranı (katlanma), 1-9

skalası kullanılarak (1= kıvrılma yok veya yaprak ucundan hafifçe kıvrılmış, 5= yaprak orta derecede kıvrılmış, 9= yaprak sıkıca kıvrılmış) gözlemlenerek puanlanmıştır.

Başakta mumsuluk (1-9): Başaklanma döneminde başaktaki mumsuluk 1-9 skalasına göre gözlemlenerek puan verilmiştir (1-yok veya çok zayıf, 3-zayıf, 5-orta, 7-kuvvetli, 9-çok kuvvetli). Saptaki mumsuluk (1-9): Başaklanma döneminde saptaki mumsuluk 1-9 skalasına göre gözlemlenerek puan verilmiştir (1-yok veya çok zayıf, 3-zayıf, 5-orta, 7-kuvvetli, 9-çok kuvvetli). Bitki boyu (cm): Hasat öncesinde her sıradan rastgele seçilmiş başağı olan 10 bitki, toprak seviyesinden en uçtaki başakçığa kadar olan kısmı ölçülmüştür (başak kılçıkları hariç).

Sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu (mm): Hamur olum döneminin başlangıcı ile tanenin sertleştiği dönem arasında (Zadoks 80-92) 20 adet bitkide, ana sapın yerden 5 cm yükseklikteki bölümünden kesilerek enine kesitinin kalınlık durumu dijital kumpas kullanılarak belirlenmiştir.

Metrekarede başak sayısı (adet/m²): Hasat öncesi, parsellerin metrekaredeki başak sayımları yapılmıştır. Ölçüm, bir sırt üzerindeki 50 cm uzunlukta 2 sıra üzerinden yapılmış olup, daha sonra 1 metrekarelik alandaki başak sayısı hesaplanmıştır.

Başak uzunluğu (cm): Her sırttan tesadüfen alınan 10'ar adet başak örneklerinin uzunluğu ölçülerek ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

Başakta başakçık sayısı (adet): Her sırttan tesadüfen alınan 10'ar adet başak örneklerinin başakçıkları sayılarak ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

Başakta tane sayısı (adet): Her sırttan tesadüfen alınan 10'ar adet başak örneğinden elde edilen tanelerin sayılıp

ortalamalarının alınması ile belirlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı (g): Her sırttan tesadüfen alınan 10'ar adet başaktan elde edilen taneler tartılıp ortalamaları hesaplanarak başakta tane ağırlığı gram olarak belirlenmiştir.

Tane verimi (kg/da): Hasat sonunda, her sırttan elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazide tartarak elde edilen rakamlar kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

Bin tane ağırlığı (g): Her sırttan alınan örneklerden bin tane sayma cihazında 400 adet tane sayılıp tartılmış ve elde edilen verilen ortalaması 2.5 ile çarpılarak belirlenmiştir.

Protein oranı (%): Her sırttan alınan örneklere tane protein oranını anında ölçebilen taşınabilir NIT ölçüm cihazı GrainSense ile ölçülmüştür.

Yaş gluten oranı (%): Her sırttan alınan örneklere yaş gluten oranını anında ölçebilen taşınabilir NIT ölçüm cihazı GrainSense ile ölçülmüştür.

Hasat sonunda elde edilen gözlem sonuçları Augmented Deneme Desenine göre JMP Pro (13.0) istatistik paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki fark DUNCAN'a göre belirlenmiştir. Normal dağılıma uymayan veriler transformasyona tabi tutulmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD) en yüksek değer 60.93 ile 80 nolu genotipten, en düşük değer ise 42.93 ile 68 nolu genotipten elde edilmiştir ve genotipler arası ortalama 52.6 olarak elde edilmiştir. Yıldırım ve ark. (2011), SPAD metre değerlerinin tane verimiyle hem başaklanma hem de tane dolum döneminde güçlü ilişki gösterdiğini ve bu ilişkinin bitki seleksiyonunda kullanılabilirliğini artırdığını belirtmişlerdir. Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)

bakımından en yüksek değere sahip genotip 0.82 ile Avaric ve en düşük değere sahip genotip ise 0.62 Sagitario genotiplerinden elde edilmiştir. Thapa ve ark. (2019), buğdayın büyüme mevsimi boyunca NDVI ölçümünün, fenolojik ve morfolojik değişikliklerin tane verimi üzerindeki etkisini değerlendirmeye yardımcı olacağını bildirmişlerdir. Yaprak alan indeksi bakımından en yüksek değeri veren 6,15 ile Altınbaşak genotipi iken en düşük değere sahip genotipler 1.3 ile Young ve DZE-7 genotiplerinden elde edilmiştir. Bayhan ve ark. (2019), yaprak alanı indeksi değerinin yüksek veya düşük olmasından ziyade her genotip için optimum değerinin belirlenmesinin daha çok önem taşıdığını bildirmişlerdir. Ekmeklik buğday genotiplerinden en erken başaklanan genotip 138.7 ile 14 STEMRRSN 6037 genotipi olurken en geç başaklanan genotip ise 162.56 ile DZE-3 genotipinde gözlemlenmiştir. Bilgin ve Korkut (2005), yaptıkları bir çalışmada, başaklanma gün sayısının az olduğu genotiplerde, dane dolum süresinin uzadığını ve taneye giden besin elementleri miktarında artışların olduğunu bildirmişlerdir. Bayhan ve ark. (2019), başaklanma süresinin, başaklanma sonrasında oluşacak kuraklık, soğuk zararı ve aşırı sıcaklıklar gibi çevre faktörlerinin olumsuz etkilerinin derecelerini belirlemede önemli bir role sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ekmeklik buğday genotiplerinden en yüksek fizyolojik olum gün sayısı değerine sahip genotip 165.22 gün ile Göksu-99, DZE-3 ve YE-51 genotiplerinden elde edilirken, en düşük değer ise 150.7 gün ile Aldane genotipinde bulunmuştur. Bayrak yaprak dikliği bakımından en yüksek değeri veren 82.82 ile 35 STEMRRSN 1157 ve Beşköprü genotipleri iken en düşük değere sahip 14.61 ile DZE-5 genotipi olmuştur. En yüksek bayrak yaprak

kıvrılmasına sahip genotip 2.93 ile 13 STEMRRSN 6005 ve en düşük bayrak yaprak kıvrılmasına sahip değer 0.97 ile DZE-5 genotiplerinden elde edilmiştir. Başakta mumsuluk bakımından en yüksek değeri alan 9.00 ile DZE-3. Hakan ve YE-51 genotipleri olurken, en düşük başakta mumsuluk 3.95 ile Tekirdağ genotipinden elde edilmiştir. Saptamumsuluk değeri en yüksek olan genotipler 9.00 ile 11 farklı genotipte görülmüştür ve en düşük değer ise 4.85 ile Tekirdağ çeşidinden elde edilmiştir. Ekmeklik buğday genotiplerinden en yüksek bitki boyu değerine sahip genotip 92.56 cm ile YE-71 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 51.43 cm ile Masaccio genotipinde bulunmuştur. Ayrıca en yüksek kontrol genotipi olan Empire çeşidinden yüksek değer veren genotip sayısı 6 ve en düşük değere sahip olan kontrol genotipi olan DZ21-1 hattının altında değer veren genotip sayısı 4 adet olarak gözlemlenmiştir. Khan ve ark. (2002), Zeybek ve ark. (2005), Soomro ve ark. (2009), bitki boyunun ekim sıklığından etkilendiğini saptamışlardır. Genotiplerden en yüksek sap kalınlığı değerine sahip genotip 4.59 mm ile DZE-2 ve 6STEMRRSN-6125 genotiplerinden elde edilirken, en düşük değer ise 2.7 mm ile 35 STEMRRSN 1162 genotipinde bulunmuştur. En yüksek metrekarede başak sayısı değerine sahip genotip 557.7 başak/m² ile YE-98 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 103.53 başak/m² ile DZE-12 genotipinde bulunmuştur. Ekmeklik buğday genotiplerinden en yüksek başak uzunluğu değerine sahip genotip 14.19 cm ile 27SAWSN-3014 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 6.9 cm ile Esperia genotipinde

bulunmuştur. En yüksek başakta başakçık sayısı değerine sahip genotip 23.32 cm ile 14 STEMRRSN 6038 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 15.12 cm ile Magenta genotipinde belirlenmiştir. Özen ve Akman (2015), başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısını ve dolayısıyla tane verimini de olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı değerine sahip genotip 50,16 g ile 14 STEMRRSN 6055 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise 24,82 g ile Eagle Rock genotipinde bulunmuştur. Rahman ve ark. (2009), bin tane ağırlığının genotipik karakter olmasına rağmen çevresel faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, ekmeklik buğday genotiplerinden en yüksek protein oranı değerine sahip genotip %19,37 ile YE-98 genotipinden elde edilirken, en düşük değer ise %13,13 ile 13 STEMRRSN 6024 genotipinde bulunmuştur. Bonfil ve ark. (2004), kalite özelliklerinin önemli derecede tanenin protein oranıyla ilişkili olduğunu ve bu protein miktarının büyük oranda ekolojik koşullar ve genotipe bağlı olduğunu bildirmiştir. Kılıç ve ark. (2020), yaptıkları bir çalışmada tanede protein oranını normal şartlara sahip DYB-K lokasyonunda %11.14, Göllü lokasyonunda ise %15.2 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca dane doldurma döneminde Göllü lokasyonunda 30 °C ve üzeri seyreden sıcaklıkların bitkilerin fotosentetik aktivitesini düşürdüğünü buna bağlı olarak vejetasyon devresinin kısalmasına ve asimilatların özellikle karbonhidratların dane içinde birikiminin azalmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 6. Araştırmada incelenen ekmeklik buğday genotiplerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları

	SPAD	NDVI	Yaprak Alan İndeksi (YAI)	Başaklanma Gün Sayısı	Fizyolojik Olum (gün)	Bayrak Yaprak Dikliği (0-90 °C)	Bayrak Yaprak Kıvrılması (1-9)
Ortalama	52.6	0.73	3.5	145.27	157.46	55.2	1.95
F Değeri	3.3447*	0.9472	0.9701	4.8501*	1.4534	8.7099*	1.8031
V.K. (%)	3.6	6.01	11.58	1.47	1.58	9.72	17.95
LSI	6.57	0.15	3.36	7.4	8.62	18.62	1.28
En Yüksek Değere Sahip Genotip	60.93 ₈₀	0.82 ₉	6.15 ₈	162.56 ₇₆	165.22 ₁₉₋₇₆₋₇₀	82.82 ₁₀₋₆₁	2.95 ₄₂
En Düşük Değere Sahip Genotip	42.93 ₆₈	0.62 ₃₂	1.34 ₀₋₈₀	138.7 ₅₀	150.7 ₇	14.61 ₇₈	0.97 ₇₈
En Yüksek Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	15	20	15	13	16	18	24
En Düşük Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	12	28	34	35	4	40	25

* : 0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 7. Araştırmada incelenen ekmeklik buğday genotiplerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları

	Başakta Mumsuluk (1-9)	Sapta Mumsuluk (1-9)	Bitki Boyu (cm)	Sapın Ortadan Enine Kesitinin Kalınlık Durumu (mm)	m ² 'de Başak Sayısı	Başak Uzunluğu (cm)
Ortalama	6.77	8.3	67.89	3.82	290.8	10.13
F Değeri	5.5736*	2.421*	3.04*	1.004	2.7828*	20.095
V.K. (%)	8.63	7.29	8.54	10.35	16.62	11.33
LSI	2.03	2.1	20.14	1.37	167.78	3.98
En Yüksek Değere Sahip Genotip	9 ₇₆₋₂₀₋₇₀	9 ₄₈₋₆₃₋₈₋₇₆₋₂₀₋₂₈₋₃₄₋₃₉₋₄₂₋₈₂₋₇₀	92.56 ₇₂	4.59 ₇₅₋₆₆	557.71 ₇₃	14.19 ₅₆
En Düşük Değere Sahip Genotip	3.95 ₃₇	4.85 ₃₇	51.43 ₂₅	2.7 ₆₂	103.53 ₈₅	6.9 ₁₇
En Yüksek Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	22	11	6	6	32	11
En Düşük Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	18	13	4	16	32	7

* : 0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 8. Araştırmada incelenen ekmeklik buğday genotiplerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları

	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg/da)	Bin Tane Ağırlığı	Protein Oranı (%)	Yaş Gluten Oranı (%)	Başakta Başakçık Sayısı
Ortalama	56.29	1.96	227.97	34.46	16.13	36.2	19.89
F Değeri	1.0178	0.7343	0.8521	0.5861	0.8418	1.4626	1.8746
V.K. (%)	11.84	14.19	5.38	19.77	5.86	5.77	5.56
LSI	45.74	2.42	221.05	23.65	3.28	7.25	3.84
En Yüksek Değere Sahip Genotip	93.41 ₅₀	3.9 ₅₀	375.74 ₇₆	50.16 ₅₃	19.37 ₇₃	43.36 ₇₃	23.32 ₅₁
En Düşük Değere Sahip Genotip	20.41 ₃₆	0.83 ₃₆	89.43 ₁₀	24.82 ₁₄	13.13 ₄₃	29.4 ₄₃	15,12 ₂₄
En Yüksek Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	35	30	13	34	15	15	28
En Düşük Kontrol Çeşidi Üzerindeki Genotip Sayısı	33	26	5	7	5	5	35

* : 0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 9. İncelenen 85 tane ekmeklik buğday genotipine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

	TV	Protein %	YG %	FOS	BGS	SPAD	LAI	NDVI	MBS	BYD	BYK	BM	SM	BB	BU	SK	BBS	BTS	BTA	
Protein %	-0,281**																			
YG %	-0,284**	0,999**																		
FOS	-0,028	0,332**	0,327**																	
BGS	0,008	0,244*	0,241*	0,512**																
SPAD	-0,137	0,005	0,005	0,137	-0,182															
LAI	0,19	0,084	0,087	-0,03	0,252**	-0,11														
NDVI	0,228*	0,062	0,059	-0,062	0,16	-0,122	0,578**													
MBS	0,244*	0,201*	0,202*	0,149	0,361**	-0,02	0,147	0,104												
BYD	-0,03	-0,103	-0,106	0,018	-0,145	-0,15	-0,063	-0,09	-0,041											
BYK	0,088	-0,283**	-0,280**	-0,425**	-0,256**	-0,219*	-0,039	0,002	-0,005	0,374**										
BM	0,360**	0,061	0,059	0,193	0,431**	0,005	0,278**	0,184	0,212*	-0,17	-0,169									
SM	0,329**	-0,111	-0,113	0,054	0,112	-0,052	0,092	0,048	-0,029	0,036	0,036	0,649**								
BB	0,185	-0,049	-0,053	-0,169	-0,175	-0,096	0,15	0,262**	-0,026	0,076	0,236*	0,053	0,095							
BU	0,161	-0,132	-0,133	-0,171	-0,235*	-0,115	0,168	0,188	-0,115	0,181	0,288**	-0,018	0,068	0,819**						
SK	-0,07	0,062	0,063	-0,005	-0,134	0,016	0,285**	0,290**	-0,127	0,148	0,006	0,002	0,11	0,342**	0,499**					
BBS	0,147	-0,104	-0,103	-0,057	-0,04	-0,004	0,232*	0,227*	-0,187	0,113	0,061	0,102	0,13	0,452**	0,617**	0,531**				
BTS	-0,024	-0,235*	-0,234*	-0,174	-0,400**	-0,001	-0,064	-0,177	-0,315**	0,207*	0,162	-0,295**	0,005	0,341**	0,526**	0,459**	0,536**			
BTA	-0,075	-0,217*	-0,216*	-0,165	-0,420**	0,046	-0,179	-0,230*	-0,319**	0,199	0,227*	-0,257**	-0,006	0,438**	0,576**	0,477**	0,419**	0,869**		
BA	-0,139	-0,064	-0,065	-0,105	-0,242*	0,078	-0,277**	-0,155	-0,192	0,092	0,208*	-0,098	-0,031	0,438**	0,362**	0,274**	0,025	0,219*	0,661**	

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

TV: Tane verimi, YG: Yaş gluten, FOS: Fizyolojik olum süresi, BGS: Başaklanma gün sayısı, MBS: Metrekarede başak sayısı, BYD: Bayrak yaprak dikliği, BYK: Bayrak yaprak kıvrılması, BM: Başakta mumsuluk, SM: Sapta mumsuluk, BB: Bitki boyu, BU: Başak uzunluğu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BTA: Başakta tane ağırlığı, BA: Bin tane ağırlığı, SK: Sap kalınlığı.

Denemeye alınan 85 tane ekmeklik buğday genotipinin ele alınan karakterleri arasındaki ikili ilişkiler belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 9’da verilmiştir. 85 tane ekmeklik buğday genotipinin ele alınan karakterler arasındaki ikili ilişkiler incelendiğinde tane verimi ile protein oranı ve yaş gluten oranı arasında istatistiki yönden olumsuz fakat önemli ilişkiler belirlenirken, NDVI, metrekarede başak sayısı, başakta mumsuluk ve sapta mumsuluk arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Protein oranı ile yaş gluten oranı, fizyolojik olum süresi, başaklanma gün sayısı ve metrekarede başak sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenirken, bayrak yaprak kıvrılması, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Yaş gluten oranı ile fizyolojik olum süresi, başaklanma gün sayısı ve metrekarede başak sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenirken, bayrak yaprak kıvrılması,

başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Fizyolojik olum süresi ile başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunurken, bayrak yaprak kıvrılması arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı ile LAI, metrekarede başak sayısı ve başakta mumsuluk arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenirken, bayrak yaprak kıvrılması, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin dane ağırlığı arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. SPAD ile bayrak yaprak kıvrılması arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

SONUÇ

5 ekmeklik buğday kontrol genotipinin ve 80 farklı ekmeklik buğday genotipinin kullanıldığı bu çalışmada; bayrak yaprak klorofil içeriği, normalize edilmiş vejetasyon

indeksi, yaprak alan indeksi, başaklanma gün sayısı, fizyolojik olum süresi, bitki boyu, bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk, sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu, metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı ve yaş gluten oranı özellikleri incelenmiştir. Uygulanan gübreleme yönteminin ekmeklik buğday genotiplerinde kaliteyi pozitif yönde arttırdığı görülmüştür buna istinaden verimlerde düşüş meydana gelmiştir. İncelenen 85 genotip göz önüne alındığında tane verimi ve kalite bakımından ön plana çıkan 76, 64, 59, 45, 55, 73, 49, 53, 46 ve 42 nolu genotiplerin yapılacak olan ıslah çalışmalarında gen materyalleri olarak faydalanılabilir.

AÇIKLAMA

Bu makale yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, finansal olarak ZİRAAT.21.003 numaralı projeye Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Atak, M. 2017. Buğday ve Türkiye buğday köy çeşitleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2): 71-88.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Yıldırım, T., Hamzaoğlu, S. 2020. Yağışa dayalı koşullarda bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) verim ve bazı kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 23(3): 713-721.
- Bayhan, M., Özkan, R., Albayrak, Ö., Akıncı, C. 2019. Aşırı kurak sezonda ekmeklik buğday genotiplerinin performanslarının test edilmesi. 2. Uluslararası Mardin Artuklu Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Eylül 2019, Mardin. S, 166.
- Bilgin, O., Korkut, K.Z. 2005. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1): 57-65.
- Bonfil, D.J., Karnieli, A., Raz, M., Mufradi, I., Asido, S., Egozi, H., Hoffman, Schmilovitch, A.Z. 2004. Decision support system for improving wheat grain quality in the mediterranean area of Israel. Field Crops Research, 89: 153-163.
- Khan, N., Jan, A., Khan, A.I., Khan, A.M., Khan, I. 2002. Response of wheat cultivars to varying seeding rates under rainfed conditions. Asian Journal of Plant Sciences, 4: 343–345.
- Kılıç, H., Aktaş, H., Kendal, E. 2020. Ekmeklik buğday genotiplerinin (*Triticum aestivum* L.) yüksek sıcaklık şartlarında verim ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13 (1): 1-18.
- Koca, Y.O., Dere, Ş., Ereku, O. 2011. İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (2): 15-22.
- 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.
- Rahman, M. M., Hossain, A., Hakim, M. A., Kabir, M. R., Shah, M.M.R. 2009. Performance of wheat genotypes under optimum and late sowing condition. International Journal of Sustain Crop Production, 4(6): 34-39.

- Soomro, U.A., Rahman, M.U., Odhano, E. A., Gul, S., Tareen, A.Q. 2009. Effects of sowing method and seed rate on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum*). World Journal of Agricultural Sciences, 5(2): 159–162.
- Şahin, M., Göçmen, A., Aydoğan, S., Yakışır, E. 2016. Orta Anadolu sulu koşullarında bazı kışlık ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-1): 19-23.
- Thapa, S., Rudd, J.C., Xue, Q., Bhandari, M., Reddy, S.K., Jessup, K.E., Liu, S., Devkota, R.N., Baker, J., Baker, S. 2019. Use of NDVI for characterizing winter wheat response to water stress in a semi-arid environment. Journal of Crop Improvement, 1542-7528.
- Tonk, F., İştıpliler, D., Tosun, M. 2017. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde özellikler arası ilişkiler ve path analizi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 54(1): 85-89.
- Yıldırım, M., Kılıç, H., Kendal E., Karahan, T. 2011. Applicability of chlorophyll meter readings as yield predictor in durum wheat. Journal of Plant Nutrition, 34(2): 151-164.
- Zeybek, A., Özkan, Y., Tan, E. 2005. Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının Ziyabey-98 ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi Araştırma Sunusu, 1:105-109.