





Augmented Deneme Desenine Dayalı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin (*Triticum aestivum L.*) Diyarbakır Yağışa Dayalı Şartlarında Bazı Tarımsal Özellikler Yönünden Değerlendirilmesi

Mehmet KARAMAN¹, Mahir BAŞARAN², İrfan ERDEMCI³, Mustafa OKAN⁴

¹Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Muş, Türkiye

^{2,3,4}GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye

✉: m.karaman@alparslan.edu.tr  0000-0002-6176-9580,  0000-0002-9655-0992,  0000-0003-3066-410X,  40000-0001-7642-3849

0000-0003-3066-410X,  40000-0001-7642-3849

Geliş (Received): 05.03.2021

Düzeltilme (Revision): 17.05.2021

Kabul (Accepted): 30.05.2021

ÖZ

Çalışma, Diyarbakır merkez lokasyonunda 2018-2019 üretim sezonunun yağışa dayalı koşullarında yürütülmüştür. Araştırma materyalini farklı tabiatlı ekmeklik buğday genotipleri oluşturmuştur. Çalışma, Augmented Deneme Deseninde 6 blokta yürütülmüş olup, araştırma konusu 120 hat, 5 kontrol çeşit ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; incelenen tüm özellikler yönünden genotipler arasında $p \leq 0.01$ ve $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, tane verimi; 186.3-813.0 kg da⁻¹, hektolitre ağırlığı; 76.01-84.91 kg hl⁻¹, bin tane ağırlığı; 23.51-46.71 g ve protein oranı; %8.67-12.61 arasında değişmiştir. Genotiplere ait veriler kullanılarak yapılan biplot analizine göre hektolitre ağırlığı ile bin tane ağırlığı arasında pozitif korelasyon olduğu belirlenirken, protein oranı ile tane verimi arasında negatif korelasyon olduğu görülmüştür. Üstün hatlar genetik tabanı zenginleştirmek için işaretlenerek genitör olarak gen havuzuna alınmıştır. Ayrıca, aynı hatlar ileri kademe verim denemelerine aktarılarak farklı çevrelerde en az 3 yıl denenmek suretiyle ıslah süreçlerinin devam ettirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Seleksiyon, kalite, buğday, genotip

Evaluation of Some Agricultural Characteristics of Bread Wheat (*Triticum aestivum L.*) Genotypes Based on Augmented Experimental Design in Diyarbakır Rainfall Conditions

ABSTRACT

The study was carried out based on rainfall conditions in the 2018-2019 growing season in center of Diyarbakır location. The research material consisted of different natured bread wheat genotypes. This study was designed as Augmented Experimental Design with 6 blocks, and 120 lines, being the subject of this study, was compared with 5 control variety. According to results; It was determined that there were significant differences between the genotypes in the $p \leq 0.01$ and $p \leq 0.05$ level in terms of all the examined features. It was determined that grain yield; 186.3-813.0 kg da⁻¹, test weight; 76.01-84.91 kg hl⁻¹, thousand grain weight; 23.51-46.71 g and protein ratio; %8.67-12.61 ranged. According to the biplot analysis using genotypes data, it was determined that there was a positive correlation between test weight and thousand grain weight, while a negative correlation was found between protein ratio and grain yield. Superior lines were marked to enrich the genetic base and were taken into the gen pool as a parents. In addition, the same lines were transferred to advanced yield trials and it was concluded that the breeding processes should be continued by testing them in different environments for at least 3 years.

Keywords: Selection, quality, wheat, genotype

GİRİŞ

Serin iklim tahıllarından olan buğday, dünyada ve Türkiye’de ekiliş ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer almaya devam etmektedir [1]. Buğday, farklı çevre koşullarına uyum kabiliyetinin yüksek olması ve ekmek yapımında hammadde olarak kullanılması gibi faktörlerden dolayı dünyada ve Türkiye’de Stratejik bir ürün olarak görülmektedir.

Bu sebeple birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de yüksek tane verimi ve kabul edilebilir kalite hedefli buğday ıslah çalışmaları güncelliğini korumaktadır [14]. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde farklı çevre koşullarında 1.3 milyon hektar civarında yazlık, alternatif ve kışlık tabiatlı ekmeklik buğday yetiştiriciliği yapılmaktadır [2, 3].

Ekmeklik buğdayın ıslah çalışmalarında protein oranı ile kalite özellikleri arasında önemli düzeyde

korelasyon mevcut olmakla birlikte protein oranı üzerinde genotip ve çevrenin etkisi büyüktür [4, 5]. İslah çalışmalarında açılan materyal (F1, F2, F3, F4 vs.) aşamasında araştırma konusu materyallerin tohumu sınırlı miktarda (az) olmaktadır. Bu dönemde materyal 1 metre 1 sıra, 1 metre 2 sıra veya tek parsel (gözlem nörserisi) ekilmekte ve standart (kontrol) olarak kullanılan çeşitlerle karşılaştırılmaktadır. Tohumu az olan materyalin tekerrürlü olarak ekilmesi mümkün olmadığından dolayı istatistiki olarak karşılaştırma veya yorum yapmak zorlaşmaktadır. Bu sebeple, objektif karşılaştırma yapabilmek için Augmented Deneme Deseni kullanılmaktadır [6]. Augmented Deneme Deseninde kontrol olarak kullanılan çeşitler her blokta bir kez tekrar etmekte ve deneme hatasını hesaplamak mümkün olabilmektedir. Nitekim, blokta bulunan çeşitler ve hatlar ile farklı bloklarda bulunan hatlar karşılaştırılabilmektedir.

Dünya nüfusunun her geçen gün artması insanların gıda ihtiyaçlarının teminini zorlaştırdığından dolayı birim alanda yüksek verimli çeşitlerin tercih edilmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu doğrultuda, geliştirilen ıslah yöntemleri ile buğday üretiminin artırılması ulaşılmaya istenen hedeflerdendir. Bu amaçla, bölge koşullarına uyum kabiliyeti yüksek, verim ve kalite açısından ümitvar olan genotipleri belirlemek ve Buğday ıslah programlarına katkı yapmak çalışmanın hedeflerindedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, Diyarbakır ekolojisinin yağışa dayalı koşullarında, 2018-2019 yetiştirme sezonunda ve Augmented Deneme Desenine göre GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü araştırma uygulama alanında yürütülmüştür (Şekil 1). Çalışmada, 120 adet ekmeclik buğday hattı kontrol olarak kullanılan 5 adet tescilli çeşit (kontrol) ile kıyaslanmıştır (Tablo 1). Ayrıca, kontrol çeşitler her blokta tekrar etmiştir. Denemede, parsel uzunluğu 5 m, eni 1.2 m, her parsel 6 sıra, sıra arası 20 cm ve hasat döneminde net 6 m² olacak şekilde oluşturulmuş, ekim 10 Kasım 2018 tarihinde metrekaireye 450 tohum düşecek şekilde deneme mibzeri ile yapılmıştır. Dekara saf madde üzerinden 14 kg azot (N) ve 6 kg fosfor (P₂O₅) uygulanmıştır.



Şekil 1. Deneme Alanına Ait Görüntü

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Genotiplere Ait Bilgiler

Genotipler	Pedigri	İslahçı kuruluşu veya Menşei	Tabiatı	Genotipler	Pedigri	İslahçı kuruluşu veya Menşei	Tabiatı
G1	Attila/3*Bcn*2//Ba v92/3/Catedral	CIMMYT	Yazlık	G61	Kachu #1/Yunmai 47//Kachu/5/Saua 1/3/	CIMMYT	Yazlık
G2	Attila/3*Bcn*2//Ba v92/3/Catedral	CIMMYT	Yazlık	G62	Kırıtati/4/2*Bav9 2//Irena/Kauz/3/H ute	CIMMYT	Yazlık
G3	Kauz*2/4/Car//Kal/ Bb/3/Nac/5/Kauz/6/ Milan/7	CIMMYT	Alternatif	G63	Kfa/2*Kachu/3/P bw343*2/Kukuna *2//Fr	CIMMYT	Yazlık
G4	Daphan//Pastor/Mıl an	CIMMYT	Yazlık	G64	Kfa/2*Kachu*2// Quelea	CIMMYT	Yazlık
G5	Daphan//Pastor/Mıl an	CIMMYT	Yazlık	G65	Kfa/2*Kachu*2// Waxbı	CIMMYT	Yazlık
G6	F00429gp1/6/53/3/ Abl/1113//K92/4/Ja g/5/Ks89	CIMMYT	Alternatif	G66	Wbll1*2/Bramblı ng//Juchi/5/Kırıtati/4	CIMMYT	Yazlık
G7	Nudakota/4/Mahon Demias/3/Hım/Cndr	CIMMYT	Yazlık	G67	Achtar*3//Kanz/K s85-8-5/4/Milan/ Kau	CIMMYT	Yazlık
G8	Pvn//Car422/Ana/5/ Bow/Crow//Buc/Pv n/	CIMMYT	Alternatif	G68	Tc870344/Guı//T emporalera M 87/Agr/	CIMMYT	Yazlık
G9	Pbw343*2/Kukuna/ /Pbw343*2/Kukuna /3/Ks82w	CIMMYT	Yazlık	G69	Pbw343/Tonı//Elv ıra//Cno79//Pf70 354/M	CIMMYT	Yazlık
G10	Attila*2/Pbw65//Ka chu/3/Up2338*2/K kts	CIMMYT	Yazlık	G70	Rebwah-13/Zad-2	ICARDA	Yazlık
G11	Wbll1*2/Kuruku//H elo/3/Pbw343*2/K ukuna	CIMMYT	Yazlık	G71	Qafzah-19//Vee7/ Kauz	ICARDA	Yazlık

Tablo 1-Devam

G12	Kachu #1/Yunmai 47//Kachu/5/Saua/ 3/	CIMMYT	Yazlık	G72	Hoosam-8/2*Flag -4	ICARDA	Yazlık
G13	Fret2*2/Kukuna//P1 ha/3/Fret2/Kuruku// Fret	CIMMYT	Yazlık	G73	Seri.1b*2/3/Kauz *2/Bow//Kauz*2/ 4/Mnc	ICARDA	Yazlık
G14	Fret2/Kukuna//Fret 2/3/Yanac/4/Fret2/ Kırta	CIMMYT	Yazlık	G74	Seri.1b//Kauz/He vo/3/Amad/4/Kau z/Gys	ICARDA	Yazlık
G15	Fret2/Kukuna//Fret 2/3/Yanac/4/Fret2/ Kırta	CIMMYT	Yazlık	G75	Vee/Pjn//2*Kauz/ 3/Shuha-4/Fow-2	ICARDA	Yazlık
G16	Fret2/Kukuna//Fret 2/3/Yanac/4/Fret2/ Kırta	CIMMYT	Yazlık	G76	Vee/Nac//Rebwah -19	ICARDA	Yazlık
G17	Trch/Srtu//Kachu*2 /3/Waxbı	CIMMYT	Yazlık	G77	Huw 234/Rebwah-19	ICARDA	Yazlık
G18	Trch/Srtu//Kachu*2 /5/Up2338*2/Sham a/3/Mıla	CIMMYT	Yazlık	G78	Vee/7/Kauz/6/Lfn/ li58.57//PrI/3/Hah n/4/	ICARDA	Yazlık
G19	Trch/Srtu//Kachu*2 /3/Muu #1/Saua//Muu	CIMMYT	Yazlık	G79	Cham-6/Mubashu r-10	ICARDA	Yazlık
G20	Trch/Srtu//Kachu*2 /3/Muu #1/Saua//Muu	CIMMYT	Yazlık	G80	Dajaj-5/4/Chen/A egilops Squarrosa	ICARDA	Yazlık
G21	Bokota*2/3/Up2338 *2/Kkts*2//Yanac	CIMMYT	Yazlık	G81	Faris-17//Pfau/Mı lan	ICARDA	Yazlık
G22	Up2338*2/Shama/3 /Milan/Kauz//ChI/ Chum18	CIMMYT	Yazlık	G82	Cham-8/Ruth-3	ICARDA	Yazlık
G23	Up2338*2/Shama/3 /Milan/Kauz//ChI/ Chum18/	CIMMYT	Yazlık	G83	Trap#1/Bow//Pfa u/3/Milan/4/Etbw 4922/	ICARDA	Yazlık
G24	Up2338*2/Shama/3 /Milan/Kauz//ChI	CIMMYT	Yazlık	G84	Attila/3*Bcn//Mıl an/Ducula	ICARDA	Yazlık
G25	Bav92//Irena/Kauz/ 3/Huets*2/4/Croc	CIMMYT	Yazlık	G85	TheIn/Waxwing// Attila*2/Pastor/3	ICARDA	Yazlık
G26	Attila*2/Pbw65*2/4 /Bow/Nkt//Cbrd/3/ Cbrd/5/P	CIMMYT	Yazlık	G86	Temporalera M 87*2/Tukuru//Fay eq-2	ICARDA	Yazlık
G27	Attila*2/Pbw65*2/4 /Bow/Nkt//Cbrd/3/ Cbrd/5/	CIMMYT	Yazlık	G87	Fayeq-2/3/Nesma *2/14-2//2*Safi-3	ICARDA	Yazlık
G28	Tacupeto F2001/6/Cndo/R14 3//Ente/Mexı_2/3/	CIMMYT	Yazlık	G88	Florkwa-2/Njoro Sd-2/5/Qt6581/4/ Pasto	ICARDA	Yazlık
G29	Tacupeto F2001/6/Cndo/R14 3//Ente/Mexı_2/3/	CIMMYT	Yazlık	G89	Sudan#3/Shuha-6/ /Flag-5/3/Pfau/Mı lan	ICARDA	Yazlık
G30	Tacupeto F2001/6/Cndo/R14 3//Ente/Mexı_2/3/	CIMMYT	Yazlık	G90	Attila 50y//Attila/Bcn/3/ Kapsw/Shuh	ICARDA	Yazlık
G31	Wbll1*2/Brambling /4/Babax/Lr42//Bab ax*	CIMMYT	Yazlık	G91	Attila-7/3/Shuha- 4//Ns732/Her/4/S oma	ICARDA	Yazlık
G32	Wbll1*2/Brambling /4/Babax/Lr42//Bab ax*2	CIMMYT	Yazlık	G92	Seri.1b*2/3/Kauz *2/Bow//Kauz*2/ 4/Mnc	ICARDA	Yazlık
G33	TheIn/2*Wbll1/5/K auz//Altar 84/Aos/3/Kauz	CIMMYT	Yazlık	G93	Shuha-4//Ns732/ Her/3/Tnmu/Mıla n/4/Bo	ICARDA	Yazlık
G34	TheIn/2*Wbll1/5/K auz//Altar 84/Aos/3/Kau	CIMMYT	Yazlık	G94	Kauz//Altar 84/Aos 3/Kauz/3/Catbird	ICARDA	Yazlık
G35	TheIn/2*Wbll1/5/K auz//Altar 84/Aos/3/Kauz	CIMMYT	Yazlık	G95	Dajaj-5/4/Chen/A egilops Squarrosa	ICARDA	Yazlık
G36	TheIn/2*Wbll1/5/K auz//Altar 84/Aos/3/Kau	CIMMYT	Yazlık	G96	Mex94.27.1.20/3/ Sokoll//Attila/3*B cn/4/	ICARDA	Yazlık
G37	Kfa/5/Reh/Hare//2* Bcn/3/Croc_1/Ae.S quarro	CIMMYT	Yazlık	G97	Debeira//Milan/Pa stor/4/Ures/Bow//	ICARDA	Yazlık

Tablo 1-Devam

G38	Kachu/Sup152	CIMMYT	Yazlık	G98	Krichauff/2*Pastor//Shuha-8	ICARDA	Yazlık
G39	Saual/Mutus/4/Kachu #1//Wbll1*2/Kukun	CIMMYT	Yazlık	G99	Skauz/2*Star/5/Jun//Maya/Mon/3/Pgo/4	ICARDA	Yazlık
G40	Saual/Mutus/4/Kachu #1//Wbll1*2/Kukuna/3	CIMMYT	Yazlık	G100	Pfau/Milan//Fung Mai 24/3/Attıla*2/	ICARDA	Yazlık
G41	Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl/Pifed/5/Kachu	CIMMYT	Yazlık	G101	Pfau/Milan//Fung Mai 24/3/Achar/Inr	ICARDA	Yazlık
G42	Bokota/3/Attıla*2/Pbw65//Murga	CIMMYT	Yazlık	G102	Florkwa-2/Njoro Sd-2/5/Qt6581/4/Past	ICARDA	Yazlık
G43	Becard/Akuru/4/Wbll1*2/Brambling	CIMMYT	Yazlık	G103	Terbol	ICARDA	Yazlık
G44	Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl/Pifed/3/Kfa/2*Kac	CIMMYT	Yazlık	G104	Kachu #1/Yunmai 47//Kachu/5/Saua l/3/	CIMMYT	Yazlık
G45	Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl/Pifed/3/Kfa/2*Kac	CIMMYT	Yazlık	G105	Francolin #1/Yanac/5/Kırtatı/4/2*	CIMMYT	Yazlık
G46	Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl/Pifed/3/Kfa	CIMMYT	Yazlık	G106	Whear//2*Pr/2*Pastor/5/Up2338	CIMMYT	Yazlık
G47	Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl/Pifed/3/Wbll1*2/Sh	CIMMYT	Yazlık	G107	Saual/Mutus/3/Kıngbird #1//Inqalab 9	CIMMYT	Yazlık
G48	Wbll1/4/Bow/Nkt//Cbrd/3/Cbrd/5/Wbll1	CIMMYT	Yazlık	G108	Trch/Srtu//Kachu*2/5/Up2338*2/S hama	CIMMYT	Yazlık
G49	Mutus*2/Tecue #1/3/Kingbird #1//Inqalab 9	CIMMYT	Yazlık	G109	Saual/4/Croc_1/A e.Squarrosa (205)//	CIMMYT	Yazlık
G50	Mucuy//Mutus*2/Tecue #1	CIMMYT	Yazlık	G110	Saual/Yanac//Sau al/5/Up2338*2	CIMMYT	Yazlık
G51	Mucuy/3/Pbw343*2/Kukuna*2//Frtl	CIMMYT	Yazlık	G111	Wbll1*2/Brambling/4/Babax/Lr42//	CIMMYT	Yazlık
G52	Mucuy/4/Attıla*2/Pbw65//Muu #1/3/Franco	CIMMYT	Yazlık	G112	Thelm/2*Wbll1/5/Kauz//Altar 84/Aos/3	CIMMYT	Yazlık
G53	Attıla/3*Bcn//Bav9 2/3/Pastor/4/Tacupe to F	CIMMYT	Yazlık	G113	Waxwing/Kırtatı*2/3/C80.1/3*Bat avia/	CIMMYT	Yazlık
G54	Babax/Lr42//Babax*2/3/Kukuna/4/Cros bill	CIMMYT	Yazlık	G114	Frcin/Rolf07//Copro/3/Frcin*2/Tecu	CIMMYT	Yazlık
G55	Attıla*2/Pbw65//Kachu*2/3/Francolin #1//	CIMMYT	Yazlık	G115	Livingston/6/2*M trwa92.161/Prima /5/S	CIMMYT	Yazlık
G56	Kauz//Altar 84/Aos/3/Milan/Kauz/4/Saua/5	CIMMYT	Yazlık	G116	Sup152/5/Chr//Bow/Crow/3/Wbll1 /4/Cr	CIMMYT	Yazlık
G57	Saual/Mutus*2/3/Wbll1*2/Kuruku//Heilo	CIMMYT	Yazlık	G117	Kachu/Sup152	CIMMYT	Yazlık
G58	Saual/Mutus/3/Attıla*2/Pbw65*2//Kachu/4/S	CIMMYT	Yazlık	G118	Waxwing/7/Tnmu /6/Cep80111/Cep 81165/5/	CIMMYT	Alternatif
G59	Wbll1*2/Kuruku//Heilo/3/2*Kachu #1/Kırı	CIMMYT	Yazlık	G119	Rolf07//Saua/3/Trch/Srtu//Kachu/4/Ro	CIMMYT	Yazlık
G60	Wbll1*2/Kuruku//Heilo/3/2*Kachu #1/Kırta	CIMMYT	Yazlık	G120	Rolf07*2/Kırtatı*2//Pıcaflor #1	CIMMYT	Yazlık
Kontrol grubu							
Dinç		GAPUTAEM	Yazlık				
Pehlivan		TTAEM	Kışlık				
Esperia		TASACO	Kışlık				
Tekin		GAPUTAEM	Yazlık				
Ceyhan-99		DATAE	Yazlık				

Araştırmada, saf azotun 6 kg'ı ekimle birlikte, kalan miktarı ise bitkilerin Zadoks 25 [7] aşamasında olduğu dönemde, fosforun ise tamamı ekimle birlikte uygulanmıştır. Hasat işlemi Haziran ayının ikinci

haftasında parsel biçerdöveri ile gerçekleştirilmiştir. Denemenin kurulduğu sezonda gerçekleşen yağış ile ilgili değerler genel olarak bütün dönemlerde değişkenlik göstermiştir.

Tablo 2. Diyarbakır İlinin 2018-2019 İklim Verileri

Aylar	Yağış Miktarı (mm)		2018-2019 Sıcaklık Değerleri (°C)			
	2018-2019	UYO	Minimum	Maksimum	Ortalama	UYO
Eylül	6.2	9.1	17.3	34.6	26.0	24.8
Ekim	76.6	33.1	12.4	25.8	19.1	17.4
Kasım	88.2	48.9	5.7	15.5	10.6	9.8
Aralık	190.8	70.2	3.1	9.9	6.5	4.3
Ocak	67.6	62.7	0.1	7.8	4.0	1.8
Şubat	77.4	63.6	0.4	10.9	5.7	3.8
Mart	135.2	70.9	3.1	13.7	8.4	9.5
Nisan	152.6	64.1	5.8	17.8	11.8	13.9
Mayıs	45.8	47	11.1	28.3	19.7	19.3
Haziran	0	10	17.8	35.4	26.6	26.6
Toplam	840.4	479.6	-	-	-	-
Ortalama	-	-	-	-	13.8	13.12

*Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık iklim rasatlarından alınmıştır. UYO: Uzun yıllar ortalaması

Tablo 2'de görüldüğü gibi özellikle Ekim, Kasım, Aralık, Mart ve Nisan aylarında kaydedilen yağışlar uzun yıllar ortalamasına göre sapma göstermiştir. Ayrıca, tabloda görüldüğü üzere buğdayın suya ihtiyaç duyduğu dönemlerde gerçekleşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının üzerinde olmuştur. Yeterli yağış miktarının gerçekleşmesi verim potansiyeline bağlı olarak bazı genotiplerin tane verimine olumlu olarak yansımıştır. Ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde ise uzun yıllar ortalamasına yakın değerlerin olduğu

ve kaydedilen verilerin uzun yıllara ait ortalama değerlerden önemli bir sapma göstermediği görülmüştür. Toprak analizi sonuçları incelendiğinde deneme alanı topraklarının killi olduğu, reaksiyon olarak hafif alkali karakterli ve organik madde miktarı bakımından fakir olduğu söylenebilir. Toprağın içerdiği makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında ise P₂O₅ miktarının çok düşük, K₂O (potasyum) miktarının ise orta sınıfta olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Deneme Yeri Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Tekstür sınıfı	Derinlik (cm)	Organik madde (%)	CaCO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	K ₂ O (kgd ⁻¹)	Toplam tuz (%)	Su ile doygunluk (%)	pH
Killi	0-30	0.96	7.31	1.49	94.38	0.023	72.5	8.15

İncelenen Özellikler

Araştırmada, tane verimi için parselin tamamı hasat edildikten sonra birim alandan elde edilen verim miktarı kg da⁻¹ dönüştürülerek belirlenmiştir. Bin tane ağırlığını belirlemek için öncelikle 400 tane sayılıp g cinsinden ağırlığı belirlenmiş ardından elde edilen değer 2.5 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığını ve protein oranını belirlemek amacıyla NIT spectrometre cihazı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 13.0 pro paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli (p≤0.01 veya p≤0.05 göre) bulunan özelliklerin ortalamaları Tukey testi ile gruplandırılmıştır. Ayrıca özellikler arasındaki

ilişkilerin görsel sunumu için Genstat 12th paket programı kullanılmış ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda oluşturulan GGE biplot grafiği yorumlanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Varyans analizi sonuçlarına göre; çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından istatistiksel olarak önemli (P<0.01 ve P<0.05) farklılıklar görülmüştür (Tablo 4). Her bir özellik için çeşitler arasında oluşan farklılıklar Tukey testine göre değerlendirilmiştir. Çalışmada özellikle kalite parametrelerinde birçok hatın incelenen özellikler yönünden kontrol çeşitlerden üstün olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 4. Kareler Ortalamasına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyans Kaynakları	SD	TV	HL	BTA	PRT
Model	129	7570.22	2.78	10.23	0.60
Blok	5	2315.96	0.22	1.88	0.1
Genotip	124	7253.02*	2.83**	9.76**	0.59**
Hata	20	2958.78	0.17	1.68	0.06
T (0.05)		439.56	3.35	10.49	1.97
DK (%)		9.04	0.51	3.54	2.43

* 0.05, ** 0.01 düzeyinde önemli, DK: Değişim Katsayısı, SD: Serbestlik Derecesi, TV: Tane Verimi, HL: Hektolitre ağırlığı, BTA: Bin tane Ağırlığı, PRT: Protein Oranı

Tablo 5. İncelenen Özellikler Bakımından Genotiplerden Elde Edilen Değerler ve Oluşan Gruplar

Genotip (G)	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Hektolitre (kg hl ⁻¹)	Bin tane (g)	Protein (%)
G1	415.8 ab	79.39 x-d1	34.55 b-n	9.91 f-e1
G2	462.2 ab	80.49 q-d1	36.15 b-n	10.01 c-e1
G3	440.5 ab	80.59 o-d1	36.15 b-n	10.01c-e1
G4	490.8 ab	81.56 c-b1	37.75 a-n	10.71 b-d1
G5	515.0 ab	82.19 a-x	38.35 a-n	10.11 b-d1
G6	465.8 ab	83.89 a-p	37.95 a-n	9.91f-e1
G7	582.8 ab	80.89 i-c1	31.75 i-m	9.31 m-e1
G8	597.8 ab	81.79 a-b1	34.95 b-n	10.21 b-e1
G9	625.2 ab	79.09 y-d1	33.75 c-n	10.01 c-e1
G10	680.5 a	81.19 e-c1	35.95 b-n	10.31 b-e1
G11	617.5 ab	82.09 a-z	35.95 b-n	11.71 a-g
G12	648.5 a	81.29 c-b1	37.55 a-n	11.01 a-d1
G13	425.0 ab	83.89 a-p	35.35 b-n	12.61 a
G14	549.2 ab	83.19 a-t	34.75 b-n	9.21 q-e1
G15	541.5 ab	82.89 a-v	34.95 b-n	9.31 m-e1
G16	538.3 ab	84.69 a-d	37.15 a-n	9.91 f-e1
G17	645.5 a	83.19 a-t	41.55 a-n	9.61 h-e1
G18	646.3 a	82.79 a-w	37.35 a-n	9.91 f-e1
G19	695.3 a	81.89 a-b1	36.95 a-n	10.01 c-e1
G20	647.0 a	81.99 a-b1	38.15 a-n	9.11 q-e1
G21	670.1 a	83.71 a-r	39.51 a-n	9.79 e-e1
G22	186.3 ab	82.81 a-w	38.11 a-n	10.19 b-e1
G23	813.0 a	83.11 a-t	37.51 a-n	9.49 i-e1
G24	708.6 a	82.81 a-w	38.31 a-n	10.49 b-e1
G25	665.3 a	84.51 a-f	38.71 a-n	9.69 h-e1
G26	573.0 ab	82.31 a-y	38.51 a-n	9.49 i-e1
G27	649.0 a	83.11 a-t	36.11 b-n	8.99 r-e1
G28	570.0 ab	84.01 a-m	39.71 a-n	9.79 e-e1
G29	642.1 a	84.91 a	39.51 a-n	10.39 b-e1
G30	658.3 a	81.71 b-b1	38.11 a-n	10.49 b-e1
G31	706.8 a	82.51 a-x	33.51 c-n	9.69 h-e1
G32	749.8 a	82.41 a-y	35.11 b-n	10.09 c-e1
G33	654.3 a	82.91 a-v	35.51 b-n	9.59 h-e1
G34	683.8 a	82.31 a-y	36.11 b-n	9.09 g-e1
G35	659.8 a	82.71 a-x	37.11 a-n	9.19 p-e1
G36	663.5 a	82.61 a-x	35.71 b-n	9.29 m-e1
G37	549.5 ab	83.11 a-t	33.31 d-n	9.99 e-e1
G38	576.3 ab	82.01 a-b1	35.31 b-n	9.69 h-e1
G39	525.3 ab	82.11 a-z	23.51 m	10.19 b-e1
G40	538.0 ab	84.11 a-k	36.71 a-n	10.79 a-d1
G41	486.8 ab	82.47 a-x	37.55 a-n	9.47 j-e1
G42	547.0 ab	81.27 f-b1	39.35 a-n	9.37 k-e1
G43	566.5 ab	79.57 u-d1	35.15 b-n	9.77 g-e1
G44	475.3 ab	84.27 a-h	39.95 a-n	11.57 a-a1
G45	494.2 ab	84.17 a-i	39.35 a-n	11.47 a-b1
G46	477.5 ab	83.67 a-r	42.35 a-f	11.97 abc
G47	692.5 a	81.37 b-b1	36.35 a-n	8.67 w-e1
G48	530.7 ab	81.57 a-b1	43.35 a-d	11.37 a-b1
G49	586.7 ab	80.67 m-d1	35.55 b-n	10.77 a-d1
G50	693.3 a	83.77 a-r	39.35 a-n	10.67 ad1
G51	681.2 a	83.27 a-t	34.75 c-n	10.77 a-d1
G52	673.2 a	79.57 u-d1	33.75 e-n	10.27 b-e1
G53	578.7 ab	84.37 a-e	40.35 a-n	11.67 a-y

Tablo 5-Devam

G54	625.0 ab	81.97 a-a1	39.35 a-n	9.17 p-e1
G55	614.7 ab	84.27 a-h	35.15 b-n	9.27 o-e1
G56	601.5 ab	81.57 a-b1	38.35 a-n	9.27 o-e1
G57	669.0 a	78.67 b1-e1	37.75 a-n	9.77 g-e1
G58	681.5 a	80.57 p-d1	41.35 a-n	10.17 d-e1
G59	655.8 a	82.47 a-x	44.55 ab	11.17 a-b1
G60	656.2 a	82.47 a-x	40.15 a-n	10.67 a-d1
G61	572.2 ab	81.31 e-b1	37.11 a-n	9.97 e-e1
G62	478.5 ab	83.31 a-s	35.11 b-n	10.47 b-e1
G63	477.0 ab	80.81 j-c1	39.71 a-n	12.07 a-d
G64	647.2 ab	81.61 a-b1	40.31 a-n	10.27 c-e1
G65	626.4 a	84.21 a-1	42.71 a-f	9.87 e-e1
G66	571.4 ab	83.41 a-s	37.91 a-n	9.37 j-e1
G67	660.0 a	82.01 a-b1	35.31 b-n	9.37 j-e1
G68	657.2 a	76.01 e1	39.91 a-n	9.07 s-e1
G69	583.7 ab	82.61 a-x	37.51 a-n	10.77 a-d1
G70	516.5 ab	78.81 z-e1	35.11 b-n	10.17 c-e1
G71	745.5 a	81.41 d-b1	36.71 a-n	9.67 h-e1
G72	668.4 a	81.01 g-c1	34.11 b-n	10.87 a-d1
G73	644.7 a	82.31 a-y	33.91 c-n	9.97 e-e1
G74	635.2 a	79.61 v-d1	33.51 c-n	10.17 c-e1
G75	539.9 ab	80.11 t-d1	40.11 a-n	9.07 s-e1
G76	618.0 ab	84.61 a-f	38.71 a-n	10.07 c-e1
G77	622.7 ab	82.41 a-y	36.11 b-n	9.07 s-e1
G78	592.7 ab	82.41 a-y	31.31 h-m	10.57 b-e1
G79	525.2 ab	83.41 a-s	36.51 a-n	10.87 a-d1
G80	512.7 ab	82.91 a-u	36.91 a-n	9.67 h-e1
G81	527.7 ab	80.93 h-c1	34.35 b-n	9.83 e-e1
G82	503.5 ab	77.33 d1-e1	29.35 lm	10.33 b-e1
G83	571.9 ab	80.63 n-c1	38.55 a-n	11.13 a-b1
G84	636.7 a	81.83 a-b1	32.75 f-n	9.63 h-e1
G85	612.5 ab	81.73 a-b1	37.75 a-n	9.63 h-e1
G86	691.2 a	83.33 a-t	38.55 a-n	9.93 e-e1
G87	657.7 a	83.03 a-t	32.55 f-n	9.73 h-e1
G88	641.7 a	83.83 a-q	34.55 b-n	10.13 b-e1
G89	669.4 a	80.43 r-c1	34.55 b-n	10.23 b-e1
G90	633.7a	82.13 a-z	33.55c-n	11.53 a-b1
G91	666.7 a	81.43 b-b1	37.35 a-n	10.13 b-e1
G92	589.5 ab	82.23 a-y	31.95 g-n	11.33 a-b1
G93	578.7 ab	83.73 a-q	34.55 b-n	11.03 a-d1
G94	578.5 ab	81.33 c-b1	30.95 j-m	9.43 l-e1
G95	529.4 ab	83.03 a-t	35.95 b-n	9.93 e-e1
G96	587.4 ab	82.03 a-z	38.55 a-n	9.63 h-e1
G97	654.5 a	83.83 a-q	37.35 a-n	10.03 c-e1
G98	591.9 ab	82.43 a-y	37.15 a-n	11.23 a-b1
G99	688.0 a	82.23 a-y	35.15 b-n	10.03 c-e1
G100	643.0 a	83.13 a-t	35.55 b-n	10.23 b-e1
G101	749.9 a	81.67 a-b1	34.91 b-n	8.73 v-e1
G102	666.6 a	83.87 a-p	35.91 b-n	9.63 h-e1
G103	677.1 a	82.17 a-y	36.11 b-n	9.93 e-e1
G104	710.6 a	81.57 a-b1	39.11 a-n	9.73 f-e1
G105	601.2 ab	81.77 a-b1	40.91 a-n	10.43 b-e1
G106	656.7 a	83.57 a-r	39.71 a-n	8.73 v-e1
G107	575.6 ab	81.87 a-b1	43.91 a-e	10.03 c-e1
G108	478.4 ab	82.57 a-x	37.71 a-n	9.33 n-e1
G109	593.6 ab	82.67 a-x	46.71 a	9.93 e-e1
G110	568.7 ab	81.27 c-b1	37.31 a-n	10.23 b-e1
G111	687.2 a	84.17 a-1	35.91 b-n	10.43 b-e1
G112	734.7 a	82.67 a-x	36.31 b-n	10.63 b-d1
G113	737.6 a	83.47 a-r	34.71 b-n	9.63 h-e1
G114	638.2 a	82.87 a-v	42.11 a-n	9.83 e-e1
G115	704.6 a	80.27 s-d1	41.11 a-n	8.93 q-e1
G116	631.2 a	80.77 k-c1	36.51 b-n	9.43 i-e1
G117	556.1 ab	81.67 a-b1	33.91 d-n	9.93 e-e1

Tablo 5-Devam

G118	569.6 ab	82.67 a-x	39.31 a-n	9.63 h-e1
G119	625.7 ab	83.37 a-t	38.11 a-n	10.43 b-e1
G120	437.7 ab	77.87 c1-e1	37.51 a-n	11.13 a-b1
Dinç	624.2 a	83.10 a-n	34.50 gl	9.50 q-e1
Pehlivan	594.9 a	80.35 w-c1	36.13 c-n	9.30 u-e1
Esperia	532.3 a	81.52 l-y	32.70 kl	10.52 c-d1
Tekin	627.3 a	83.47 a-g	38.73 b-n	9.32 t-e1
Ceyhan-99	588.9 a	79.53 a1-d1	34.10 hkl	10.02 h-e1
Ortalama	603.0	82.13	36.89	10.01
Minimum	186.3	76.01	23.51	8.67
Maksimum	813.0	84.91	46.71	12.61
En yüksek kontrolden daha üstün hat sayısı	-	5	66	46

Not: Bold olarak yazılan değerler ilgili özellik bakımından en iyi olan hatlara ait değerleri göstermektedir.

Tane Verimi ve Hektolitire Ağırlığı

Çalışmada genotipler arasında tane verimi bakımından %5, hektolitire ağırlığında %1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Genotiplerin tane verimi potansiyeli, birçok tarımsal karakterin doğrudan veya dolaylı olarak etkisi altında oluşan, tarımsal karakterlerin bileşkesi olarak tanımlanabilecek bir özelliktir. Diyarbakır koşullarında ekmeklik buğdayda yapılan bir çalışmada, tane veriminin 514.5-820.9 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir. Ayrıca, tane veriminin çalışmanın yapıldığı ekoloji, genotiplerin kalıtımı ve agronomik uygulamaların etkileşiminin bileşkesi olduğu vurgulanmıştır. Oransal olarak tane verimi potansiyelinde genetik faktörlerin belirleyici olduğu bildirilmiştir [8, 9, 10]. Çalışmada G23 (813.0 kg da⁻¹), G32 (749.8 kg da⁻¹), G71 (745.5 kg da⁻¹), G101 (749.9 kg da⁻¹) ve G113 (737.6 kg da⁻¹)'ün tane verimi yönünden en iyi hatlar olduğu görülmüştür.

Diyarbakır koşullarında yapılan başka bir ekmeklik buğday çalışmasında Augmented Deneme Desenine göre tane veriminin 354.51-810.77 kg da⁻¹, hektolitire ağırlığının 77.46- 82.10 kg hl⁻¹ aralığında farklılık gösterdiği bildirilmiştir [11]. Isparta ve Bingöl koşullarında ekmeklik buğdayda yapılan bir çalışmada hektolitire ağırlığı için sırasıyla; 76.0-82.0 kg hl⁻¹ ve 76.4-81.4 kg hl⁻¹ değerlerinin elde edildiği bildirilmiştir [12, 13]. Bu çalışmada hektolitire ağırlığının 76.01-84.91 kg hl⁻¹ arasında değişim göstermesi araştırmada kullanılan genotipler arasında geniş bir varyasyonun olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle elde edilen sonuçlar benzer değildir.

Bin Tane Ağırlığı ve Protein Oranı

Bin tane ağırlığı tane verimi üzerinde etkili olan önemli teknolojik kalite parametrelerinden biridir. Bin tane ağırlığının üretim sezonu içerisinde verim ve verim komponentlerinin (başak uzunluğu, başak ağırlığı, başaktaki başakçık ve tane sayısı, metrekaresindeki başak sayısı vs.) birbiriyle rekabetinden etkilenen bir özellik olduğu, Aydın İlinde ekmeklik buğdayda 2 yıl süren bir çalışmada bin tane ağırlığı ortalamasının 22.1-42.0 g arasında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir [14]. Bu çalışma, bin tane ağırlığı bakımından elde edilen 23.51-46.71

g aralığındaki geniş varyasyon değerleri ile farklılık göstermiştir. Daha yüksek değerlerin elde edilmesi çalışmaların yapıldığı ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Buğdayın işleneceği ürün grubunu belirlemede tane protein içeriği büyük bir önem teşkil etmektedir. İnsan beslenmesinde büyük bir önemi olan proteinler insan vücudunda yapıcı ve onarıcı rolünü üstlendiğinden dolayı buğday tanesindeki protein oranı değerlidir. Tane protein oranı %6-22 arasında geniş bir rence sahiptir. Bu durum protein oranının genetik faktörler ile beraber önemli ölçüde çevre koşullarından etkilenmesinden kaynaklanmaktadır [15, 16]. Genotip sayısı (120 hat ve 5 çeşit) oldukça fazla olan bu çalışmada protein oranının %8.67-12.61 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

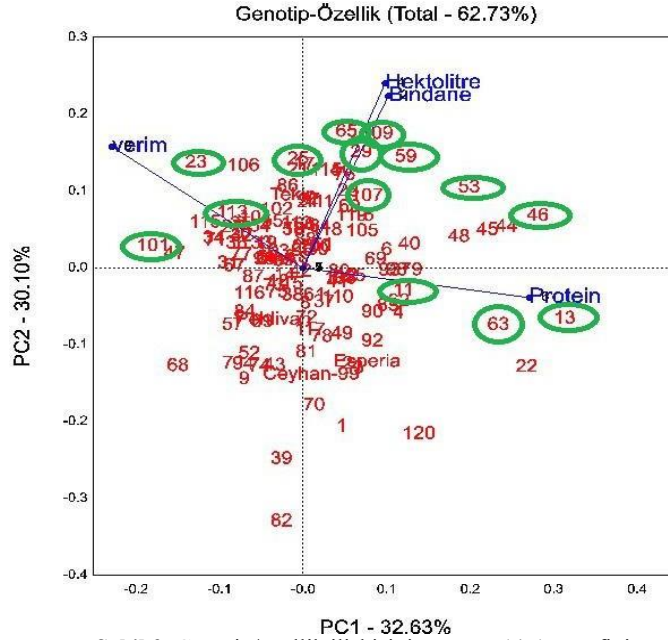
Genotip-Özellik İlişkisinin GGE Biplot Analizi İle İncelenmesi

GGE biplot analizi genotipler ile özellikler arasındaki ilişkiyi görsel olarak sunmak suretiyle buğday ıslahçılarının işini kolaylaştırmaktadır. Biplot modelinin vektörler ile sunumunda, herhangi bir özelliği temsil eden vektör orijin merkezinden uzaklaştıkça yani vektör uzadıkça genotipler arasındaki varyasyon artmaktadır [17, 11].

Bu doğrultuda, araştırılan tüm özelliklerde varyasyonun yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 2). Ayrıca, garafikte gösterilen vektörler arasındaki açı <90° pozitif, >90° negatîf, =90° korelasyon yoktur şeklinde değerlendirilmektedir [18, 19, 20, 21]. Buna göre Şekil 2 değerlendirildiğinde, hektolitire ağırlığı ile bin tane ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon, tane verimi ile protein oranı arasında ise negatif korelasyon olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu ilişkiyi doğrulayan korelasyon tablosu önem seviyesini p≤0.01 düzeyinde ortaya koymuştur (Tablo 6). Özellikler bazında öne çıkan genotipleri değerlendirdiğimizde tane veriminde; G23, G32, G71, G101, G113, hektolitire ağırlığında; G16, G25, G29, G53 ve G76, bin tane ağırlığında; G48, G59, G65, G107 ve G109 protein oranında ise; G11, G13, G46, G53 ve G63 hatları ön sıralarda yer almıştır (Şekil 2 ve Tablo 5).

İncelenen özellikler arasındaki korelasyonu (pozitif, negatif veya korelasyon yoktur) ve korelasyonun önem düzeyini gösteren Tablo 6 incelendiğinde bin tane ağırlığı ile hektolitreye ağırlığı arasında pozitif ve önemli bir korelasyon olduğu belirlenirken, tane

verimi ile protein oranı arasında ise önemli fakat, negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu sonuçların GGE biplot grafiğini teyit eder düzeyde önemli sonuçlar olduğu görülmüştür.



Şekil 2. Genotip/özellik ilişkisini gösteren biplot grafiği

Tablo 6. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Tablosu

Özellikler	Tane verim (kg da ⁻¹)	Hektolitreye ağırlığı (kg hl ⁻¹)	Protein oranı(%)
Hektolitreye ağırlığı	0.0804	-	-
Protein oranı	-0.2521**	0.0695	-
Bin tane ağırlığı	0.0486	0.2356**	0.0581

SONUÇ

Diyarbakır İli koşullarında Augmented Deneme Deseninde yağışa dayalı koşullarda yürütülen bu çalışma sonucunda; İncelenen tüm özelliklerde ümitvar hatlar olduğu belirlenmiştir. Hektolitreye ağırlığı ile bin tane ağırlığı arasında pozitif ve önemli korelasyon olduğu belirlenirken, protein oranı ile tane verimi arasında negatif ve güçlü bir korelasyon olduğu görülmüştür. Araştırma konusu hatlar, incelenen özellikler yönünden kontrol çeşitleri ile kıyaslandığında; tane veriminde hatların neredeyse tamamına yakını kontrol çeşitleri (kontrol olarak kullanılan tüm çeşitler 'a' grubunda yer almıştır) ile aynı grupta yer almıştır. Hektolitreye ağırlığında; 5, bin tane ağırlığında; 66, protein oranında; 46 hattın en yüksek değere sahip kontrol çeşitten daha üstün olduğu belirlenmiştir. Ümitvar olarak görülen hatlar (tane veriminde; G23, G32, G71, G101, G113, hektolitreye ağırlığında; G16, G25, G29, G53 ve G76, bin tane ağırlığında; G48, G59, G65, G107 ve G109 protein oranında ise; G11, G13, G46, G53 ve G63)

bir üst kademe olan ileri kademe verim denemelerine aktarılmıştır. Ayrıca, her bir özellikte en iyi olan hatlar ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanılmak üzere tohumları muhafaza altına alınmıştır. Çalışmada, verim denemelerine aktarılan hatların farklı çevrelerde en az 3 yıl denemek suretiyle ıslah süreçlerinin devam ettirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü bünyesinde faaliyetlerine devam eden ve bu projeyi (Proje Numarası: TAGEM/TBAD/Ü/18/A7/P1/255) finansal olarak destekleyen GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- [1] TMO. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü hububat sektör raporu. <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/sektorraporlari/hububat2019.pdf>. Erişim Tarihi: 01.05.2021.

- [2] TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel üretim istatistikleri, tuik.gov.tr, 2020.
- [3] Karaman M. Evaluation of the physiological and agricultural properties of some of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) genotypes registered in Turkey Using Biplot Analysis. Pak. J. Bot., 52:6 1989-1997, 2020
- [4] Stone P.J., Savin, R. Grain Quality and Its Physiological Determinants. in: Satorre M.H., Slafer G.A. Wheat, Ecology and Physiology of Yield Determination. Food Products Press, New York, p. 85120, 2000.
- [5] Bonfil D.J., Karnieli A. Raz M. Mufradi I., Asido S., Egozi H., Hoffman A. Schmilovitch Z. Decision support system for improving wheat grain quality in the mediterranean area of Israel. Field Crop Research, 89 153-163, 2004.
- [6] Peterson R.G. Agricultural Field Experiments Design and Analysis, Marcel Dekker, Inc. 409, 1994.
- [7] Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F. A Decimal Code for The Growth Stages of Cereals. Weed Research, 14 415-421, 1974.
- [8] Dokuyucu T., Akkaya A., Nacar A., İspir B. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 16-20, Samsun, 1997.
- [9] Anıl H. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek lisans tezi, Samsun, 2000.
- [10] Doğan Y., Kendal E. Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 23:3: 199-208, 2013.
- [11] Karaman M. Seydoşoğlu S., Çam B. Diyarbakır ili koşullarında augmented deneme deseninde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) Genotiplerinin Tarımsal Özellikler Yönünden İncelenmesi. Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, 8:9 195-205, 2020.
- [12] Özen S., Akman Z. Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 10:1 35-43, 2015.
- [13] Aktaş A. Bingöl ekolojik koşullarında bazı buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, s. 34, 2018.
- [14] Koca Y.O., Dere Ş., Ereku O. İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 8:2 15 – 22, 2011.
- [15] Anjum F.M., Ahmad I., Butt M.S., Sheikh M.A., Pasha I. Amino acid composition of spring wheats and losses of lysine during chapati baking, J. of Food Composition and Analysis, 18 523-532, 2005.
- [16] Ereku O., Yiğit A., Koca Y.O., Ellmer F., Weib K. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 31-36, 2016.
- [17] Abate F., Mekbib, F., Dessalegn, F. GGE biplot analysis of multi-environment yield trials of durum wheat (*Triticum turgidum Desf.*) genotypes in North Western Ethiopia. American Journal of Expanded Agriculture, 8 120-129, 2015.
- [18] Erdemci İ. Investigation of genotype \times environment interaction in chickpea genotypes using AMMI and GGE biplot analysis. Turk Journal of Field Crops, 23:1 20-26, 2018.
- [19] Kendal E., Karaman M., Tekdal S., Doğan S. Analysis of promising barley (*Hordeum vulgare L.*) lines performance by AMMI and GGE biplot in multiple traits and environment. Applied Ecology and Environmental Research 17:2 5219-5233, 2019.
- [20] Kendal E., Tekdal S., Karaman M. Proficiency of biplot methods (AMMI and GGE) in the appraisal of triticale genotypes in multiple environments, Applied Ecology and Environmental Research, 17:3 5995-6007, 2019.
- [21] Karaman M. Evaluation of yield and quality performance of some spring bread wheat (*Triticum aestivum L.*) genotypes under rainfall conditions, International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences, 4:1 19-26, 2020.