

DİYARBAKIR İLİ KOŞULLARINDA AUGMENTED DENEME DESENİNDE EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum L.*) GENOTİPLERİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLER YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

ASSESSMENT OF AGRICULTURAL CHARACTERISTICS BASED ON THE AUGMENTED
EXPERIMENT DESIGN OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum L.*) GENOTYPES IN
DİYARBAKIR PROVINCE CONDITIONS

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KARAMAN

Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel
Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş/Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-6176-9580>

Dr. Öğr. Üyesi Seyithan SEYDOŞOĞLU

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt/Türkiye,
<https://orcid.org/0000-0002-3711-3733>

Belgizar ÇAM

GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, 21100 Diyarbakır/Türkiye,
<https://orcid.org/0000-0003-0881-0019>

Özet

Çalışma, 2015-2016 üretim sezonunda Diyarbakır İli yağışa dayalı koşullarında Türkiye’de yürütülmüştür. Araştırma materyalini yazlık, kışlık ve alternatif karakterli genotipler oluşturmuştur. Çalışma, Augmented deneme deseninde 5 blokta yürütülmüş olup, araştırma konusu 100 hat, 5 kontrol çeşit ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; incelenen tüm özellikler yönünden genotipler arasında $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, tane verimi; $354.51-810.77 \text{ kg da}^{-1}$, hektolitre ağırlığı; $77.46-82.10 \text{ kg hl}^{-1}$, bin tane ağırlığı; $23.88-42.88 \text{ g}$ ve protein oranı; $\%13.34-18.88$ arasında değişmiştir. Ayrıca tane veriminde; 12, hektolitre ağırlığında; 27, bin tane ağırlığında; 4, protein oranında; 16 hattın kontrol çeşitlerden daha üstün olduğu belirlenmiştir. İncelenen parametreler bakımından genotipler arasında geniş varyasyon olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum üstün hatların ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanılabilceğini göstermektedir. Ayrıca, çalışmada kontrol çeşitlerden daha iyi olduğu belirlenen hatlar verim denemelerine aktarılmıştır. Verim denemelerine aktarılan hatların farklı çevrelerde en az 3 yıl denenmek suretiyle ıslah süreçlerinin devam ettirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Augmented, bin tane ağırlığı, ekmeçlik buğday, protein.

Abstract

The study was carried out based on rainfall conditions in the 2015-2016 growing season of Diyarbakir province in Turkey. Genotypes with spring, winter and alternative characters were the research material. The study was carried out in 5 blocks in Augmented experiment design and the subject of research was compared with 100 lines and 5 control varieties. According to the research results; It was determined that there were significant differences between the genotypes in the $p \leq 0.01$ level in terms of all the features studied. In the study, grain yield; $354.51-810.77 \text{ kg da}^{-1}$, hectolitre weight; $77.46-82.10 \text{ kg hl}^{-1}$, thousand grain weight; $23.88-42.88 \text{ g}$ and protein ratio; It had range from $13.34-18.88\%$. In addition, in grain yield; 12, in hectoliter weight; 27, in thousand grain weight; 4, in the ratio of protein; It was determined that 16 lines were superior to control varieties. It has been observed that there was a wide variation between the genotypes in terms of the parameters studied. This shows that superior lines can be used as a parent in breeding programs. Also, the lines determined to be better than the control varieties in the study were transferred to yield experiments. It was concluded

that the breeding processes should be continued in different environments for at least 3 years by trying the lines transferred to the yield trials.

Keywords: Augmented, thousand grain weight, bread wheat, protein

1. GİRİŞ

Buğday (*Triticum aestivum* L.), tahıllar içerisinde adaptasyon yeteneği en yüksek olan tür olmak ile birlikte insan beslenmesinde büyük bir öneme sahip olduğundan dolayı dünyada ve Türkiye’de üretim miktarının artırılmasına yönelik çalışmalar hızla devam etmektedir. Türkiye farklı ekolojik koşullara sahip bölgelerden oluşmaktadır. Bu durumun sonucu olarak hastalık, zararlı, kuraklık, sıcaklık gibi birçok faktörden verim ve kalite olumsuz etkilenmektedir. Bu olumsuz durumların ortadan kaldırılması veya etkilerinin azaltılması farklı özelliklere sahip çeşitlerin üretime dahil edilmesi ile mümkündür (Doğan ve Kendal, 2013; Kızıılgeçi ve ark., 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019a).

Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında, yağışa dayalı buğday yetiştiriciliğinde yıl içerisinde alınan toplam yağış miktarı ve yağışın aylar bazında dağılımı yıldan yıla farklılık gösterdiğinden dolayı bu durumun buğdayda elde edilen tane verimi üzerinde etkili olduğu, tane veriminin yıldan yıla değişkenlik gösterdiği aktarılmıştır (Aktaş ve ark., 2017).

İslah programlarında seleksiyon aşamalarının ilk dönemlerinde araştırma konusu materyallerin tohumu az olmaktadır. Bundan dolayı materyal tek sıra, iki sıra veya tek parselde ekilmekte ve kontrol çeşitlerin verim ve kaliteleri ile kıyaslanmaktadır. Tohumu az olan materyalin tekerrürlü olarak ekilmesi mümkün olmadığından dolayı istatistiki olarak karşılaştırma veya yorum yapmak zorlaşmaktadır. Bundan dolayı mümkün olduğu kadar tarafsız karşılaştırma yapabilmek için Augmented deneme deseni kullanılmaktadır (Peterson, 1994). Bu modelde kontrol olarak kullanılan çeşitler her blokta bir kez yer almakta ve deneme hatası hesaplanabilmektedir. Böylece blokta bulunan çeşitler ve hatlar ile farklı bloklarda bulunan hatlar karşılaştırılabilmektedir.

Güncel çalışmada yazlık, kışlık veya alternatif karakterli olan hatlar tane verimi ve kalitesi bakımından çeşitler ile karşılaştırılmıştır. Amaç, üstün hatları verim denemelerine aktarmak ve ebeveyn olarak ıslah programlarında kullanmaktır.

2. MATERYAL ve METOD

Güncel çalışma, Türkiye’nin Diyarbakır İli yağışa dayalı koşullarında 2015-2016 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür (Şekil 1). Yazlık, kışlık ve alternatif tabiatlı 100 genotip Augmented deneme deseninde 5 kontrol çeşit ile kıyaslanmıştır (Tablo 1).



Şekil 1. Deneme yerini gösteren Türkiye haritası



Çalışma konusu genotipler 5 bloğa dağıtılmış ve her genotip her blokta sadece 1 defa yer almak koşulu ile ekim işlemi 8 Kasım tarihinde yapılmıştır. Her parsel 5 metre uzunluğunda, 6 sıra ve sıra arası 20 cm olarak oluşturulmuştur. Bitkiye takviye besin elementi olarak 6 kg da⁻¹ azot (N) ve 14 kg P₂O₅ fosfor saf madde hesabıyla verilmiştir. Azotun yarısı ve fosforun tamamı ekimden bir hafta önce toprağa tatbik edilmiştir.

Tablo 1. Hatların pedigrileri ve kontrol çeşitler

Ha t No	PEDİGRİ	Ha t No	PEDİGRİ
1	ES14/SITTA//AGRI/NAC/3/MOTAH/BOUHOUT H6	51	NEMURA/CRDN//78014.40/3/PARUS/PASTOR/4 /...
2	KIRITATI/4/SERI.1B*2/3/KAUZ/5/*2/BOW	52	NEMURA/CRDN//78014.40/3/PARUS/PASTOR/4 /...
3	KIRITATI/4/SERI.1B*2/3/KAUZ/5/*2/BOW	53	NEMURA/CRDN//78014.40/4/MILAN/KAUZ//...
4	SUNCO/2*PASTOR/4/TX71C8130R/TX81V6610	54	NEMURA/CRDN//78014.40/4/MILAN/KAUZ//...
5	BABAX/LR42//BABAX*2/3/VIVITSI/4/	55	PYN/BAU//ATTILA/3/AGRI/NAC//ATTILA...
6	KIRITATI/4/2*SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW	56	ZANDER//ATTILA/3*BCN/4/KASYON/GENAR O81...
7	KIRITATI/4/2*SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW	57	ZANDER//ATTILA/3*BCN/4/KASYON/GENAR O81...
8	ND643/2*WAXWING/4/TAM200/KAUZ/3/AGRI	58	ZANDER//ATTILA/3*BCN/4/KASYON/GENAR O81...
9	ND643/2*WAXWING/4/TAM200/KAUZ/3/AGRI	59	SUBEN/4/PKG16/OLV13//JSW3/3/KVZ//.IDH2/5/ ...
10	ND643/2*WAXWING/4/TAM200/KAUZ/3/AGRI	60	SUBEN/4/PKG16/OLV13//JSW3/3/KVZ//.IDH2/5/ ...
11	BG/GT/IP-221/P8-71//IVETA NTA-92/89-6	61	MUFITBEY/5/AGRI/BJY//VEE/3/BUL6687.12...
12	BG/GT/IP-221/P8-71//IVETA NTA-92/89-6	62	PYN/BAU//ATTILA/4/ID800994.W/VEE//BAU...
13	BG/GT/KK-1518, KK/3/T 98-9//VORONA/HD2402	63	VORONA/KAUZ/3/KAUZ*2/YACO//KAUZ/4/...
14	BG/GT/KK-1518, KK/3/T 98-9//VORONA/HD2402	64	C126-15/COFN"S"/3/N10B/P14//P101/4/KRC...
15	ESKINA-7/4/VEE/PJN//2*TUI/3/KAUZ*2/SRMA	65	82.29/OK81306//ATTILA*2/PBW65/3/GONDVA NA ...
16	H90005//ATTILA/3*BCN/3/CO931111/CO910239/ /...	66	87-461 A 63-555/4/ERIT58-87//KS82W409/SPN...
17	KROSHKA//8023.16.1.1/KAUZ/3/F498U1-1021	67	BURBOT-4/3/OMBUL/ALAMO//MV11 ..
18	KROSHKA/ADYR/7/PYN/BAU/3/CHEN	68	TAM200/PASTOR//TOBA97/7/ZCL/3/PGFN...
19	BEZOSTAYA1/KROSHKA//BEZOSTAYA1	69	ALMT*3/7/VEE/CMH77A.917//VEE/6/CMH79A. 955...
20	BEZOSTAYA1/KROSHKA//BEZOSTAYA1	70	F06393GP10 ROM ...
21	EKIZ/STARSHINA//EKIZ TCI092163	71	BABAX/KS93U10//BABAX/3/BAU/KAUZ...
22	KS93U206/2*T81//KONYA/3/KONYA	72	BABAX/KS93U10//BABAX/3/BAU/KAUZ...
23	CETINEL 2000/3/AGRI/NAC//KAUZ TCI091306	73	GEMİNİ//KARATOPAK SA 09009-OSA-OSA-0GD...
24	DORADE-5//ORACLE/PEHLIVAN	74	GEMİNİ//KARATOPAK SA 09009-OSA-OSA-0GD...
25	DORADE-5/5/CUPRA-1/3/CROC1	75	TOB//HD832/BB/3/MON/4/BUC/5/SAGETTARİO ...
26	BONITO-36/6/PEHLIVAN/5/JUP/4/	76	TOB//HD832/BB/3/MON/4/BUC/5/SAGETTARİO ...
27	BONITO-36/3/T 98-9//VORONA/HD2402	77	TOB//HD832/BB/3/MON/4/BUC/5/SAGETTARİO ...
28	PIOPIO/ATTILA/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA	78	AU/MAYA74//GAA/3/TAHİROVA 2000...
29	PIOPIO/ATTILA/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/5/A DMIS	79	AU/MAYA74//GAA/3/TAHİROVA 2000...
30	T 98-//VORONA/HD2402/5/AGRI/BJY//	80	AU/UP301//VEE#7/BOW...
31	AGRI/BJY//VEE/3/KS82142/CUPE/4/	81	WUH1/VEE#5//MILAN/3/SUNVALE...
32	VICTORYA/4/WBLL1/3/TSI/VEE#5//KAUZ	82	WUH1/VEE#5//MILAN/3/SUNVALE...
33	ST.ERYHTR 894-07/3/KIRITATI//HUW234+LR34/...	83	TSI/VEE'S'//BOL'S'PVN'S'/3/İZMİR 85...

34	ID800994.W/KAUZ//SOKOLL/3/TX71A1039-V1*3	84	SUNCO/2*PASTOR//DOGANKENT-1...
35	ID800994.W/KAUZ//SOKOLL/3/TX71A1039-V1*3	85	SUNCO/2*PASTOR//DOGANKENT-1...
36	SW89-3218/VORONA//SUNCO/2*PASTOR/4/AGRI	86	SUNCO/2*PASTOR//DOGANKENT-1...
37	SW89-3218/VORONA/5/TUI//2*SUNCO/SA1166/3/TUI	87	CANİK/3/HD2206/HORK//BUC/BUL...
38	AGRI/NAC//ATTILA/3/VORB/4/AGRI/NAC//ATTILA	88	CANİK/3/HD2206/HORK//BUC/BUL...
39	AGRI/NAC//ATTILA/5/TUI//2*SUNCO/SA1166/3	89	GALİL/3/HD2206/HORK//BUC/BUL...
40	MERCATO/5/TUI//2*SUNCO/SA1166/3/TUI/4/FI	90	KARATOPAK//BOW/CROW...
41	NSI... PREMIO/5/TUI//2*SUNCO/SA1166/3/TUI/4/FINS	91	KARATOPAK//BOW/CROW...
42	I/6 PREMIO/5/TUI//2*SUNCO/SA1166/3/TUI/4/FINS	92	PTINIA-1//ACSAD 685/ACSAD
43	I/6 ALPU 2001/5/CROC_1/AE.SQUARROSA	93	639/3/QAFZAH...
44	(205)//... ALPU 2001/BAVIS//DORADE-5 CMSA09WM...	94	ND643/2*WBLL1//HEILO CMSS08Y00542S...
45	DORADE-5/3/SUNCO.6/FRAME//PASTOR/4/...	95	CHIBIA//PRLII/CM65531/3FISCAL*2/4/NINI...
46	DORADE-5/5/ATTILA/4/WEAVER/TSC//...	96	SUP152*2/TINKIO#1 CMSS08Y00876T...
47	DORADE-5/5/ATTILA/4/WEAVER/TSC//...	97	VILLA JUAREZ F2009/5/BABAX/LR42...
48	82.29/OK81306//VORB/3/GONDVANA	98	ND643/2*WBLL1/4/CHIBIA//PRLII/CM65531...
49	NEMURA/CRDN//78014.40/3/PARUS/PASTOR	99	ND643/2*WBLL1/4/CHIBIA//PRLII/CM65531...
50	NEMURA/CRDN//78014.40/3/PARUS/PASTOR	10	NING MAI 96035/FINSI//HEILO/3/NAVJ07...
	Cemre (Kontrol)	0	CUMHURİYET75/5/MON/IMU//ALD/PVN/3/...
	Ceyhan-99 (Kontrol)		
	Dinç (Kontrol)		
	Pehlivan (Kontrol)		
	Tekin (Kontrol)		

Azotun kalan yarısı ise bitkiler Zadoks 25 dönemindeyken uygulanmıştır. Hasat işlemi, Wintersteiger parsel biçerdöveri ile her parselde net 6 metrekare alanda 14 Haziranda yapılmıştır.

2.1. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

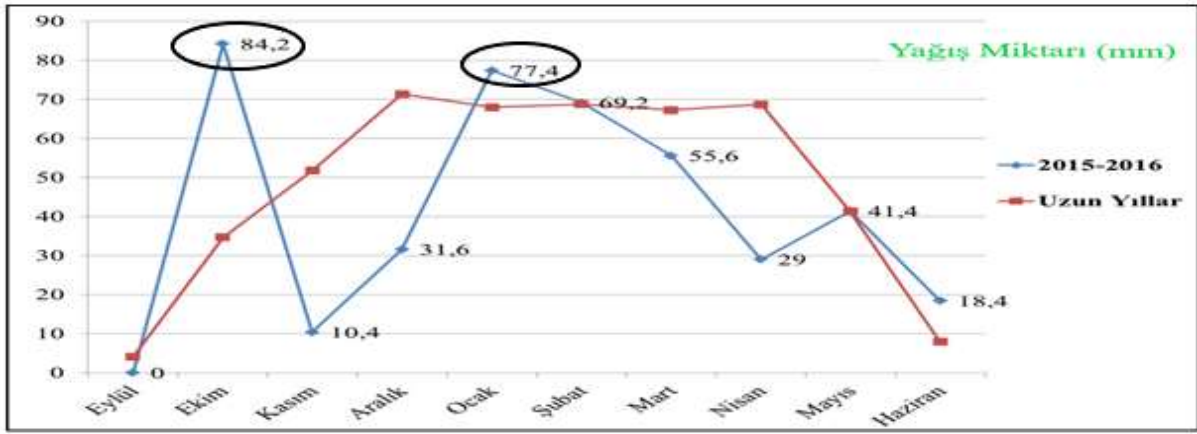
Deneme alanın coğrafik konumu ve toprak yapısı hakkındaki bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. 2015-2016 yılı deneme alanının toprak özellikleri

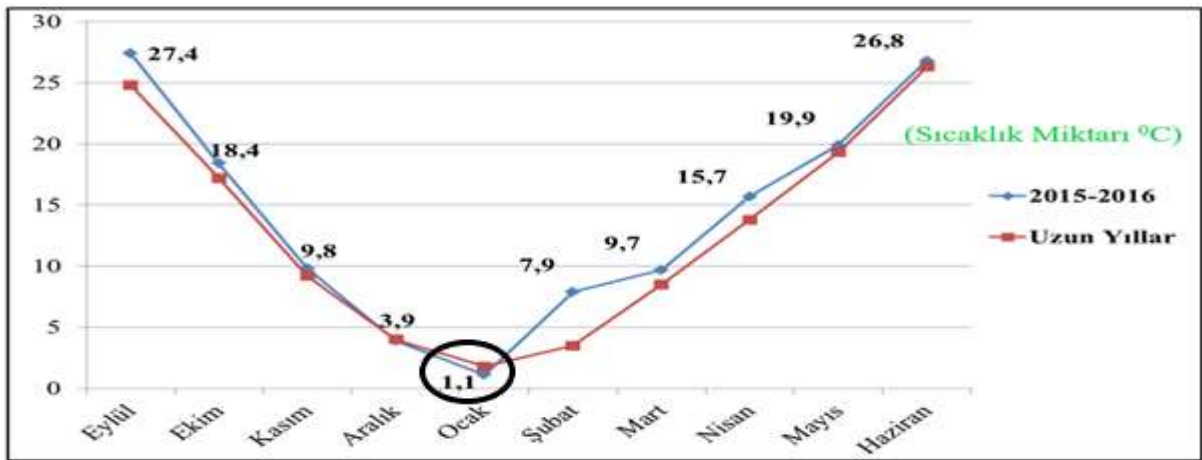
Enlem-Boylam	Bünye Sınıfı	Toplam Tuz (%)	PH (sç)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	Organik Madde (%)	Su ile Doygunluk (%)
37°94' - 40°24'	Killi	0.027	8.06	9.90	0.74	0.96	72.4

2.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Güncel çalışmada, 2015-2016 yetiştirme sezonunda Ocak ve Ekim ayları hariç diğer aylarda uzun yıllar ortalamasının altında yağış gerçekleşmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Diyarbakır İline ait 2015-2016 sezonu ve uzun yıllar yağış miktarı (mm)



Şekil 3. Diyarbakır İline ait 2015-2016 sezonu ve uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Diyarbakır İlinde uzun yıllar yağış ortalaması 484 mm, çalışmanın yapıldığı sezonda 417 mm yağış gerçekleşmiştir. 2015-2016 yetiştirme sezonunun aylar bazında ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde Ocak ayı hariç aylar bazında ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasının üzerinde olduğu görülecektir (Şekil 3)

2.3. İncelenen Özellikler

2.3.1. Tane verimi (kg da⁻¹): Her parselde 6 metrekare alanda hasat ve harman sonrası elde edilen ekmeklik buğday miktarı 0.01 hassasiyetteki terazide tartılmıştır. Elde edilen verim miktarı kg da⁻¹ çevrilmiştir.

2.3.2. Hektolit (kg hl⁻¹) ve Protein oranı (%): NID IM 550 analiz cihazının haznesine doldurulan yaklaşık 700 g buğday tanesinden okuma yapılarak belirlenmiştir.

2.3.3. Bin tane ağırlığı (g): Her bir parseli temsil eden 400 tanenin ağırlığı belirlendikten sonra elde edilen değer 2.5 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir.

2.4. İstatistiki Analizler

Güncel çalışmada, istatistiki analizler JMP 13.0 pro paket programında yapılmış olup, ortalamalar arasındaki farklar ve oluşan gruplar LSD testine göre $p \leq 0.01$ ve $p \leq 0.05$ önem seviyesinde belirlenmiştir. Ayrıca, Genstat 12th programı kullanılarak genotip özellikli ilişkisi grafik vasıtasıyla görsel olarak sunulmuştur.

3. BULGULAR ve TARTISMA

Çalışmada birçok hattın incelenen özellikler yönünden kontrol çeşitlerden üstün olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. İncelenen özellikler bakımından hatlardan elde edilen değerler

Sıra No	Genotip (G)	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Hektolitire (kg hl ⁻¹)	Bin tane (g)	Protein (%)
1	G1	562.04	81.68	28.13	14.976
2	G2	436.37	79.48	35.38	18.176
3	G3	384.87	81.08	33.38	16.576
4	G4	518.21	81.58	31.13	17.176
5	G5	516.04	81.68	35.38	15.576
6	G6	756.87	80.98	30.13	15.876
7	G7	629.87	77.58	30.13	15.776
8	G8	568.04	81.18	29.88	16.376
9	G9	476.54	80.78	29.88	16.576
10	G10	461.21	78.58	33.38	18.876
11	G11	471.54	80.48	35.38	18.576
12	G12	504.37	81.18	36.88	18.076
13	G13	578.21	82.08	35.38	16.676
14	G14	558.71	82.38	34.63	16.476
15	G15	502.37	79.48	24.88	15.976
16	G16	510.37	81.28	33.38	15.876
17	G17	582.87	80.68	36.38	15.876
18	G18	721.87	80.08	37.38	14.476
19	G19	477.21	81.48	39.38	17.876
20	G20	528.37	81.58	42.13	17.576
21	G21	517.31	83.62	35.38	14.916
22	G22	409.64	80.32	34.13	16.916
23	G23	610.81	81.52	29.88	16.016
24	G24	519.64	81.62	40.63	15.416
25	G25	416.47	78.92	27.63	17.716
26	G26	414.14	82.62	37.63	15.816
27	G27	510.97	78.82	23.88	16.916
28	G28	494.97	82.42	33.63	15.916
29	G29	473.14	81.42	34.38	16.316
30	G30	486.14	79.42	28.63	16.116
31	G31	495.97	81.12	33.63	16.916
32	G32	467.81	82.12	37.13	17.316
33	G33	477.47	80.82	33.63	18.116
34	G34	490.14	80.62	32.88	16.416
35	G35	640.81	81.92	31.38	14.416
36	G36	634.97	81.42	32.38	14.516
37	G37	506.81	81.92	35.38	16.316
38	G38	555.81	83.22	39.63	15.716
39	G39	730.14	81.52	33.13	15.916
40	G40	755.81	81.12	42.88	15.216
41	G41	501.54	78.16	38.78	16.376
42	G42	486.37	80.26	34.03	15.276
43	G43	640.71	80.66	36.03	16.476
44	G44	578.71	81.46	35.28	16.176



45	G45	655.87	83.56	33.03	15.476
46	G46	669.21	82.06	30.78	14.976
47	G47	644.71	82.96	33.53	14.776
48	G48	736.71	83.46	34.28	15.176
49	G49	466.04	81.46	34.03	18.176
50	G50	419.71	82.36	35.28	16.776
51	G51	538.21	80.96	34.03	15.276
52	G52	551.37	84.06	42.28	15.976
53	G53	515.37	81.66	39.03	15.776
54	G54	466.54	83.86	37.53	17.576
55	G55	655.87	82.36	37.53	14.876
56	G56	579.37	80.96	34.28	15.476
57	G57	590.54	82.76	32.28	16.276
58	G58	615.87	83.06	34.03	16.076
59	G59	481.87	81.96	28.03	15.976
60	G60	539.54	83.16	28.53	15.576
61	G61	475.34	79.66	34.88	17.696
62	G62	354.51	80.86	29.63	16.896
63	G63	480.84	82.06	30.63	17.096
64	G64	446.84	82.16	29.63	18.596
65	G65	480.67	80.26	34.88	15.996
66	G66	438.84	80.06	36.63	16.696
67	G67	514.01	79.66	36.13	15.696
68	G68	654.51	82.16	30.63	15.396
69	G69	569.84	81.86	27.88	15.796
70	G70	478.51	79.96	30.13	17.596
71	G71	551.51	79.06	32.13	16.196
72	G72	472.17	81.26	34.63	17.496
73	G73	504.01	81.86	36.13	16.296
74	G74	551.17	78.96	30.88	16.696
75	G75	626.67	81.26	32.88	15.696
76	G76	653.17	80.96	32.88	15.396
77	G77	525.84	79.46	35.63	17.096
78	G78	524.01	81.06	36.38	16.996
79	G79	585.67	80.86	33.38	17.396
80	G80	617.17	82.06	29.63	15.796
81	G81	784.94	84.36	33.58	14.436
82	G82	719.94	84.16	32.33	14.936
83	G83	604.11	80.56	30.33	15.536
84	G84	630.44	83.26	32.08	15.636
85	G85	751.11	82.66	29.58	15.136
86	G86	766.27	83.36	31.58	14.336
87	G87	799.27	83.16	33.33	13.336
88	G88	810.77	83.16	33.83	13.436
89	G89	628.27	83.16	30.83	15.236
90	G90	573.44	79.56	31.08	15.236
91	G91	586.27	78.66	29.33	15.236
92	G92	575.77	81.16	33.08	14.636
93	G93	508.11	81.96	32.33	15.336
94	G94	556.44	83.56	31.33	14.936
95	G95	518.94	82.06	36.33	14.936
96	G96	539.44	79.66	31.33	15.236
97	G97	561.27	79.96	30.83	14.836
98	G98	544.61	79.36	31.08	15.536
99	G99	441.44	76.06	30.83	16.336
100	G100	412.11	77.46	27.33	15.936

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

Güncel çalışmada kontrol çeşitler arasında tane verimi bakımından %5, diğer özelliklerde %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. Nitekim, Bolu koşullarında ekmeklik buğdayda 2 yıl boyunca yapılan bir çalışmada bitki boyunun %76.73, başaklanma süresinin %21.53, hektolitre ağırlığının %41.06 oran ile tane verimini olumlu yönde doğrudan etkilediğini, başakta başakçık sayısının %38.04, bin tane ağırlığının %13.95 ve protein oranının %39.04 oranında olumsuz yönde doğrudan etkilediği bildirilmiştir (Güngör ve Dumluşınar, 2019b).

Diyarbakır koşullarında 2 yıl boyunca 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 agromik uygulamaların etkileşiminin bileşkesi olduğu vurgulanmıştır. Oransal olarak tane verimi potansiyelinde genetik faktörlerin belirleyici olduğu bildirilmiştir (Dokuyucu ve ark., 1997; Anıl, 2000; Doğan ve Kendal, 2013). Tane verimi bakımından çalışmamızda elde edilen değerler benzerdir.

Tablo 4. Kontrol çeşitlerin incelenen özelliklere ait değerleri ve oluşan gruplar

Kontrol çeşitler	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Hektolitre ağırlığı (kg hl ⁻¹)	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)
Cemre	460.77 c	79.38 c	35.90 b	17.22 a
Ceyhan-99	623.97 ab	80.78 b	31.40 c	15.16 b
Dinç	665.97 a	81.48 ab	30.65 c	15.32 b
Pehlivan	535.43 bc	82.08 a	40.25 a	15.84 b
Tekin	533.40 bc	82.10 a	32.00 c	15.64 b
En düşük	491.47	79.38	30.65	15.16
En yüksek	665.97	82.10	40.25	17.22
Genel Ortalama	570.05	81.16	34.04	15.83
AÖF(0.05)	104.2*	1.08**	2.14**	1.06**
D.K.(%)	13.64	0.99	4.69	5.01

* 0.05, ** 0.01 düzeyinde önemli. ö.d.: önemli değil. Sedim.: Sedimentasyon

Güncel çalışmada, incelenen özellikler bakımından hatlardan elde edilen değerler ve hatların kontrol çeşitlere göre durumu Tablo 5 'te verilmiştir.

Tablo 5. Hatların incelenen özelliklere ait değerleri

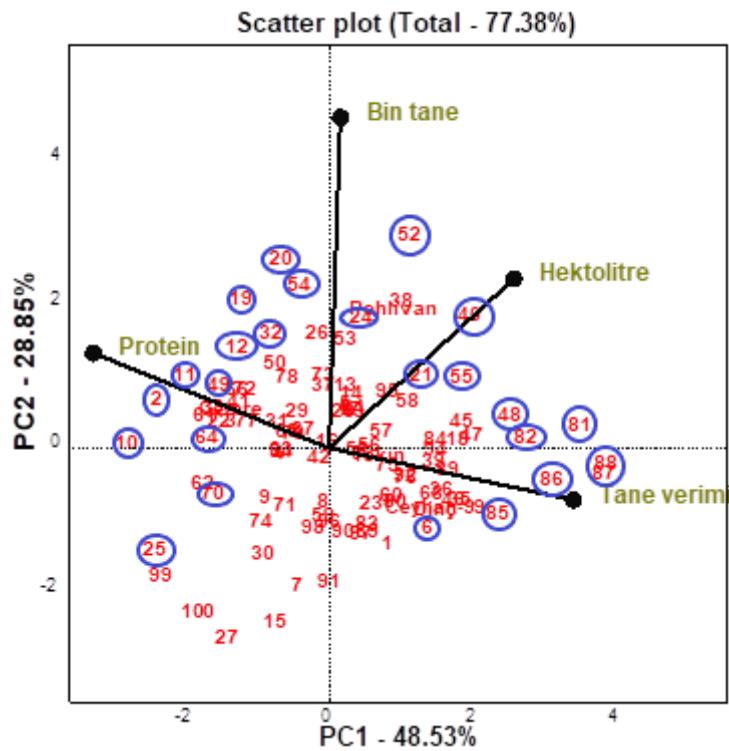
Hatlar	Tane Verimi (kg da ⁻¹)	Hektolitre ağırlığı (kg hl ⁻¹)	Bin tane ağırlığı (g)	Protein oranı (%)
En düşük	354.51	77.46	23.88	13.34
En yüksek	810.77	81.68	42.88	18.88
Genel Ortalama	555.07	8.26	33.31	16.08
kontrolleri geçen hat sayısı	12	27	4	16

Yozgat koşullarında ekmeklik buğdayda yapılan bir çalışmada tane veriminin 407.5-638.5 kg da¹, hektolitre ağırlığının 76.2-81.5 kg hl⁻¹, bin tane ağırlığının 32.8-44.1 g ve protein oranının %7.5-12.9 arasında değiştiği bildirilmiştir (Özen ve Akman, 2015). Bu çalışmada, hektolitre ağırlığı bakımından benzer değerler elde edilirken, tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranı bakımından sonuçlar farklılık göstermektedir. Bu durum çalışmanın yapıldığı bölgenin ekolojik farklılığından ve kullanılan materyalin farklı genetik potansiyele sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bin tane ağırlığının belirlenmesinde genetik faktörlerin etkisi olmakla beraber çevre faktörlerinin etkisi de büyüktür. Bundan dolayı farklı çevrelerde ekmeclik buğdayda yapılan çalışmalarda farklı bin tane ağırlıkları belirlenmiştir. Nitekim, Akçura (2006); 27.1-55.1 g, Akparov ve ark. (2008); 30.0-67.8 g, Şahin ve ark. (2011) 19.68-46.96 g, Hocoğlu ve Akçura (2014); 32.8-55.2 g, Abbas ve Topal (2016) 46.5-50.5 g aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

3.1. Genotip-Özellik İlişkisinin GGE Biplot Modeli İle İncelenmesi

GGE biplot modeli genotipler ile özellikler arasındaki ilişkiyi görsel olarak sunmak suretiyle bitki ıslahçıların işini kolaylaştırmaktadır. Biplot modelinin vektörler ile sunumunda, herhangi bir özelliği temsil eden vektör orijin merkezinden uzaklaştıkça yani vektör uzadıkça genotipler arasındaki varyasyon artmaktadır (Abate, 2015; Karaman, 2019). Buna göre, incelenen tüm parametrelerde varyasyonun yüksek olduğu, fakat en yüksek varyasyonun bin tane ağırlığında olduğu açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Genotip-özellik ilişkisini gösteren GGE biplot grafiği

Ayrıca, vektörler arasındaki açı $<90^{\circ}$ pozitif, $>90^{\circ}$ negaif, $=90^{\circ}$ korelasyon yoktur şeklinde değerlendirilmektedir (Erdemci, 2018, Kendal ve ark., 2019). Buna göre şekil 4 değerlendirildiğinde, tane verimi ile hektolitre ağırlığı ve hektolitre ağırlığı ile bin tane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu ilişkiyi doğrulayan korelasyon tablosu önem seviyesini $p \leq 0.01$ veya $p \leq 0.05$ düzeyinde ortaya koymuştur (Tablo 6). Ayrıca, tane verimi vektörü ile protein oranını temsil eden vektörün 180° ters yönde olması bu özellikler arasında negatif korelasyon olduğunu göstermektedir.

Özellikler bazında öne çıkan genotipleri değerlendirdiğimizde tane veriminde; G6, G18, G39, G40, G48, G81, G82, G85, G86, G87 ve G88, hektolitre ağırlığında; G21, G52, G54, G81 ve G82, bin tane ağırlığında; G20, G24, G40, G52 ve Pehlivan çeşidi, protein oranında ise; G2, G10, G11, G12, G19, G20, G25, G32, G33, G49, G54, G61, G64, G70, G72 ve G79 hatları ön sıralarda yer almıştır (Şekil 4 ve Tablo 4).

Tablo 6. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon tablosu

Özellikler	Tane verim (kg da ⁻¹)	Hektolitre ağırlığı (kg hl ⁻¹)	Bin tane ağırlığı (g)
Hektolitre ağırlığı	0.3922**	-	-
Bin tane ağırlığı	-0.0327	0.2327*	-
Protein oranı	-0.6698**	-0.3206*	0.1035

4. SONUÇ

Türkiye'nin Diyarbakır İli koşullarında Augmented deneme deseninde yağışa dayalı koşullarda yürütülen bu çalışma sonucunda; genotipler arasında tüm parametrelerde geniş bir varyasyon olduğu görülmüştür. İncelenen tüm parametrelerde $p \leq 0.01$ düzeyinde genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Tane verimi ile hektolitre arasında pozitif ve önemli korelasyon olduğu belirlenirken, Protein oranı ile tane verimi arasında negatif ve güçlü bir korelasyon olduğu görülmüştür. Güncel çalışmada, tane veriminde; G6, G18, G39, G40, G48, G81, G82, G85, G86, G87 ve G88, hektolitre ağırlığında; G21, G52, G54, G81 ve G82, bin tane ağırlığında; G20, G24, G40, G52 ve Pehlivan çeşidi, protein oranında ise; G2, G10, G11, G12, G19, G20, G25, G32, G33, G49, G54, G61, G64, G70, G72 ve G79 hatları ön sıralarda yer almıştır.

Tüm hatlar, incelenen tüm özellikler yönünden kontrol çeşitler ile kıyaslandığında; tane veriminde; 12, hektolitre ağırlığında; 27, bin tane ağırlığında; 4, protein oranında; 16 hattın en yüksek değere sahip kontrol çeşitten daha üstün olduğu belirlenmiştir. Kontrol çeşitlerden daha iyi olduğu belirlenen hatlar bir üst kademe olan verim denemelerine aktarılmıştır. Ayrıca, her bir özelliğe en iyi olan hatlar ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanılmak üzere tohumları muhafaza altına alınmıştır. Güncel çalışmada, verim denemelerine aktarılan hatların farklı çevrelerde en az 3 yıl denenmek suretiyle ıslah süreçlerinin devam ettirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı Türkiye Tarım Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü bünyesinde (Proj. No .: TAGEM / TBAD / 13 / A14 / P01 / 011). finansal olarak destekleyen GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Abate, F.; Mekbib, F. & Dessalegn, F. (2015). 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.
- Abbas, B. & Topal, A. (2016). Farklı kaynaklardan temin edilen ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 5(2): 89-98.
- Akçura, M. (2006). Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Akparov, Z. I.; Jafarova, R. G., Sheykhzamanova, F. A. & Rzayeva, S. P. (2008). Study on local wheat genetic resources in Azarbaijan. International Symposium on Wheat Yield Potential: Challenges to International Wheat Breeding, 27-29. CIMMYT. ISBN:970-648-144-3.
- Aktas, H.; Karaman, M., Oral, E., Kendal, E. & Tekdal, S. (2017). Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin (*Triticum aestivum L.*) Doğal Yağış Koşullarındaki Verim ve Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (1): 86-95.



- Anıl, H. (2000). Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi. O.M.Ü. Fen Bil. Enst. Samsun.
- Doğan, Y. & Kendal, E. (2013). 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.
- Dokuyucu, T.; Akkaya, A., Nacar, A. & İspir, B. (1997). Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla bitkileri kongresi, 22-25 Eylül, 16-20, Samsun.
- Erdemci, İ. (2018). Investigation of genotype \times environment interaction in chickpea genotypes using AMMI and GGE biplot analysis. Turk Journal of Field Crops, 23(1), 20-26.
- Güngör, H. & Dumlupınar, Z. (2019a). Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 6(1): 44-51.
- Güngör, H. & Dumlupınar, Z. (2019b). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinde bazı tarımsal özellikler bakımından korelasyon ve path analizi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(6): 851-858.
- Hocaoğlu, O. & Akçura, M. (2014). Evaluating yield and yield components of pure lines selected from bread wheat landraces comparatively along with registered wheat cultivars in Canakkale ecological conditions. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1528-1539. Special Issue: 2, 2014.
- Karaman, M. (2019). Evaluation of yield and quality performance of some spring bread wheat (*Triticum aestivum L.*) genotypes under rainfall conditions. Int J Agric Environ Food Sci 4 (1): 19-26.
- Kendal, E.; Karaman, M., Tekdal, S. & Doğan, S. (2019). 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.
- Kızılgeçi, F.; Tazebay, N., Namlı, M., Albayrak, Ö. & Yıldırım, M. (2017). The drought effect on seed germination and seedling growth in bread wheat (*Triticum aestivum L.*). International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences, 1: 33-37.
- 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.
- Peterson, R. G. (1994). "Agricultural Field Experiments Design and Analysis." Marcel Dekker, Inc. 409.
- Şahin, M.; Göçmen Akçaçık, A., Aydoğan, S., Taner, S. & Ayrancı, R. (2011). Ekmeklik buğdayda bazı kalite özellikleri ile miksograf parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2011, 20 (1): 6-11.