

## İleri Kademe Ekmeklik Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi

Hasan KILIÇ<sup>1</sup>, Enver KENDAL<sup>2</sup>, Hüsnu AKTAŞ<sup>2</sup>, Sertaç TEKDAL<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu araştırma Ülkesel Serin İklim Tahılları projesi çerçevesinde bölge verim denemelerinden seçilen ileri kademe ekmeklik buğdayı hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 17 ekmeklik buğday ileri hattı ile 8 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi (Basribey-95, Kaşifbey-95, Pamukova-97, Tahirova-2000, Adana-99, Sakin, Nurkent ve Canik-2003) kullanılmıştır. Denemeler 2004-2005 yılında Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Çalışmada tane verimi ile birlikte başaklanma süresi (BS), bitki boyu (BB), bin tane ağırlığı (BİNTA), hektolitre ağırlığı (HL), SDS sedimentasyon testi, danede protein oranı (TP), sertlik derecesi (PSI), enerji değeri (W), hamur dengesi (P/G) ve kurve taban uzunluğu (L) incelenmiştir. Tane verimi Diyarbakır lokasyonunda 382.3-606.7 kg da<sup>-1</sup> arasında değişirken Ceylanpınar lokasyonunda 95.0-391.3 kg da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir. Genotip ve karakterler arası (GK) ilişkileri göstermeye esas GK *biplot* analizinde üç farklı grup oluşmuştur. Tane verimi ve kalite özellikleri yönünden öne çıkan genotipler ülkesel buğday ıslah programlarında değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Biplot analizi, ekmeklik buğday, kalite özellikleri, tane verimi

## Assessment of Advanced Bread Wheat Lines for Yield and Some Quality Traits at Different Environment

**ABSTRACT :** In this study, it was used 17 bread wheat lines which is selected from regional yield trials of bread wheat and 8 cultivars (Basribey-95, Kaşifbey-95, Pamukova-97, Tahirova-2000, Adana-99, Sakin, Nurkent ve Canik-2003) in order to determine grain yield and some quality traits under ecological condition of South Eastern Anatolia. The experiments was conducted in 2004-2005 growing seasons in Diyarbakır and Ceylanpınar location under rain fed conditions, with randomized complete block design with 4 replications. Grain yield and different commercial and technological traits were considered: days to heading, plant weight, weight of hectoliter, thousand kernel weight, protein content, SDS sedimentation test, hardness (PSI) alveograph (energy value) (W), dough balance (P/G) and curve length (L). Grain yield in Diyarbakır location was between 382.3-606.7 kg da<sup>-1</sup> while it was determined as 95.0-391.3 kg da<sup>-1</sup> in Ceylanpınar location. The results also showed that genotypes and traits (GT) could be classified into three groups based on GT *biplot* analyses that based on the visual correlation between traits. According to the results of the research, genotypes with appropriate combination in terms of examined traits were selected for national breeding program of bread wheat.

**Keywords:** Bread wheat, grain yield, GT *Biplot analysis* and quality traits

<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup> GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi, Islah birimi, Serin İklim Tahılları, Diyarbakır, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Enver KENDAL enver21\_1@hotmail.com

## GİRİŞ

Dünyada tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların yaklaşık %95'ini ekmeklik buğdaylar oluştururken, geri kalan %5'lik kısmını ise durum ve spelta buğdayları oluşturmaktadır. Ülkemiz ise toplam buğday ekim alanları içerisindeki ekmeklik buğdayın payı yaklaşık olarak %83 civarındadır (TUİK, 2013).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi durum buğdayları için uygun ekolojiye sahip olmasına rağmen ekonomik tercihler sebebiyle ekmeklik buğdaylar çoğunlukla tercih edilmektedir. Bununla birlikte bölgede düzensiz yağış rejimi sebebiyle buğday ekiliş alanlarının maruz kaldığı kuraklık ve dane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıklar ile süne zararı, sarı pas ve kök çürüklüğü gibi hastalıklar üretimi sınırlayabilmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ekmeklik buğday ile alakalı çok sayıda araştırma yapılmakla birlikte (Kılıç ve ark., 2005; Kılıç, 2005; Özberk ve ark., 2006; Kılıç ve ark., 2008; Aktaş ve ark., 2010; Yıldırım ve ark., 2011; Aktaş ve ark., 2011; Kılıç, 2013) iklimin istikrarsız seyrettiği bu tip bölgelerde genotiplerin genetik potansiyelleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Genotip performansın ortaya çıkmasına esas iklim özelliklerinden yağış miktarı ve sıcaklık gibi çevresel faktörler, verim ve kalitenin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Tane verimi bakımından genetik potansiyelin ortaya çıkarılması ekmeklik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biridir (Akçura ve Kaya 2008). Ekmeklik buğday da dane kalitesi çok fazla gen tarafından kontrol edilmekte olup, her bir özelliğin çevreden etkilenme derecesi de farklı olmaktadır. Diğer taraftan tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki etkileşim farklı oranlarda ortaya çıkabilmektedir.

Nitekim temel kalite kriterlerinden protein konsantrasyonu ile tane verimi arasındaki ters korelasyon -0.2 ile -0.8 arasında değişmektedir (Depauw ve ark., 1992). Diğer kalite özellikleri de tane verimi ile farklı oranlarda ilişkiye sahiptir. Ancak bu oranlar çevreden çevreye değişebilmektedir.

Çevreyi oluşturan temel unsurlardan ekoloji ve iklim özellikleri, genotiplerin kalitesini olumlu veya olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Bu sebeple buğday ıslah çalışmalarında kullanılan kalite özelliklerinin çevreden çok etkilenmeyen ve genetiksel performansı ortaya çıkarıcı özellikte olması yanında stabil olması

da arzu edilmektedir. Çeşit geliştirme çalışmalarında tane verimi ile kalite özellikleri arasında kabul edilebilir bir ilişkiye sahip genotiplerin seçimi önem arz etmektedir. Sağlıklı bir seçimin temeli genotip ve özellikler arası ilişkiyi birlikte verebilen yöntemlere bağlıdır. Son zamanlarda öne çıkan “genotipler ile özellikler arasındaki ilişkiyi bir bütün olarak verebilen” GK biplot analiz yöntemi genotipi seçmede oldukça kolaylık sağlamıştır (Yan and Kang, 2003; Akçura, 2011). Kılıç ve ark. (2012) ekmeklik buğdayda tane verimi ve kalite özellikleri arasında biplot analizine dayalı araştırmalarında tane verimi ile hektolitreye ve bin dane ağırlığı arasında olumlu, protein oranı bakımından olumsuz, SDS sedimentasyonu yönünden orta bir ilişki tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu çalışma “Ülkesel Buğday Islah” çalışmalarını neticesinde yazlık dilimde çalışan Ege, Doğu Akdeniz, Karadeniz, Sakarya ve GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından geliştirilen yazlık tabiatlı hatların Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenip standartlarla mukayese edildikten sonra amaca göre çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmak üzere yürütülmüştür.

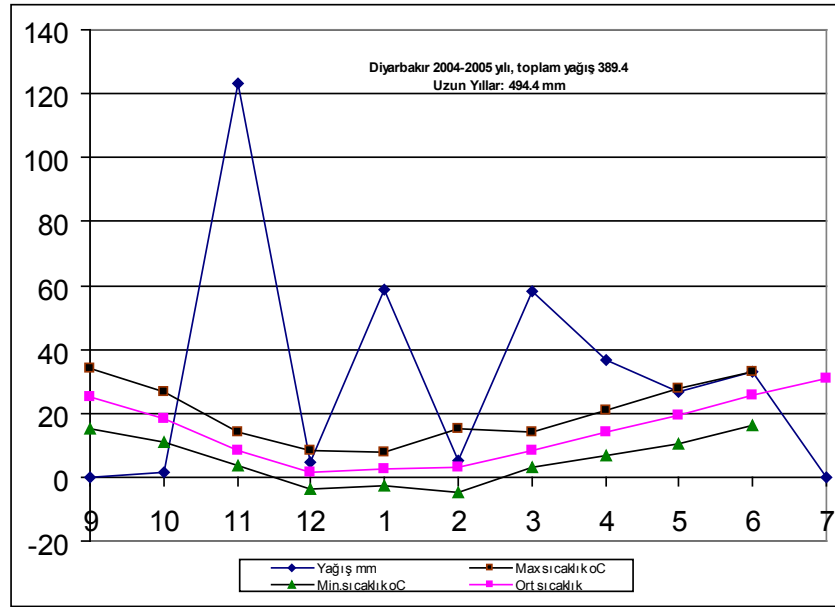
## MATERYAL VE YÖNTEM

**Deneme yerleri:** Denemeler, 2004-2005 yıllarında Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim merkezi deneme sahası ile Ceylanpınar TİGEM lokasyonunda yürütülmüştür.

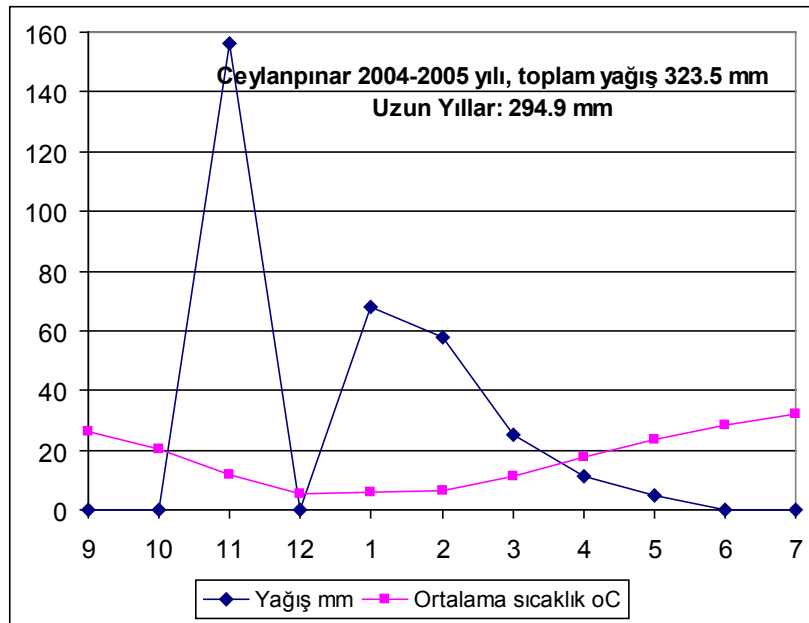
**Deneme sahasının toprak ve iklim özellikleri:** Deneme sahasına ait bazı toprak ve iklim özellikleri Çizelge 1, Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir. İklim özellikleri bakımından gerek Diyarbakır ve gerekse Ceylanpınar lokasyonlarında düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına nispetle yaklaşık olarak %40 civarında daha düşük kaydedildiği Şekil 1 ve Şekil 2’den anlaşılmaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesinin en kurak iklimine sahip Ceylanpınar lokasyonu yağış miktarı bakımından Diyarbakır lokasyonuna göre daha istikrarsızdır. Nitekim 2004-2005 yılında düşen yağışın yaklaşık %50’si Aralık ayında düştüğü görülmektedir (Şekil 2). Toprak yapısı bakımından Diyarbakır lokasyonu gerek organik madde ve gerekse su ile doygunluk yönünden Ceylanpınar lokasyonuna göre daha iyi değerlere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme lokasyonlarına ait bazı toprak özellikleri

Diyarbakır	Derinlik (cm)	Su ile Doyma Yüz. (%)	Toprakta Tuz (%)	Su ile doymuş toprakta pH	Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	Bitkilere yararlı besin maddeleri kg/da		Organik madde (%)	Mikro elementler			
						Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potas K <sub>2</sub> O		Cu	Mn	Fe	Zn
	0-20	74	0.115	7.61	8.3	0.84	118.8	1.30	1.84	32.1	5.03	0.34
C. pınar	0-20	57	-	7.40	-	5.8	-	1.16	-	-	-	-



Şekil 1. Diyarbakır lokasyonuna ait bazı iklim değerleri



Şekil 2. Ceylanpınar lokasyonuna ait bazı iklim değerleri

**Materyal:** Denemede 17 ileri ekmeklik buğday hattı ve 8 tescilli çeşit (Standart) kullanılmıştır (Çizelge 2). Yazlık dilimde çalışan kamu araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen çeşit ve hatlar yazlık tabiatlı, hastalıklara mukavim veya tolerant ve yüksek verim potansiyeline sahip olmaları dikkate alınarak seçilmiştir.

**Çizelge 2.** Denemede kullanılan ekmeklik buğday hat ve çeşitlerine ait pedigri ve orijinleri.

No	Çeşit/Hat - Pedigri	Orijin
G1	<b>BASRİBEY 95 (STD)</b>	ETAEM
G2	<b>KAŞİFBEY 95 (STD)</b>	ETAEM
G3	<b>PAMUKOVA 97 (STD)</b>	MAİM
G4	<b>TAHİROVA 2000 (STD)</b>	STAE
G5	<b>ADANA 99 (STD)</b>	DATAEM
G6	<b>SAKİN (STD)</b>	KTAE
G7	<b>NURKENT (STD)</b>	GAPUTAEM
G8	TUI/PANDA SA929-1SA-0SA-0SA-13SA-0SA	DATAEM
G9	BAU/KAUZ CM100767-20Y-5B-4RES-030B-0Y	DATAEM
G10	ATILLA/3*BCN CMBW90Y4399-0T0PM-1Y-010M-010M-010Y-1M	GAPUTAEM
G11	OASIS/SKAUZ//4*BCN CMSS93Y04048M-1M-0Y	GAPUTAEM
G12	OPATA/RAYON//KAUZ CMBW90Y3180-0T0PM-3Y-010M-010M-010Y-1M.....	GAPUTAEM
G13	362K2.111/6/NKT/5/TOB/CNO67//TOB/8156/3/CAL//BB/CNO67/4/TRM	MAİM
G14	BANDIRMA 97/GÖNEN F1//TAHİROVA-2000 SM 1963 F 15P-2P-2P-0P	MAİM
G15	SPN/NAC//ATTILA CMSW92WM00217S -0SE-0YC-5YE-0YC-2YC-0YC (YT-IRR00-33)	MAİM
G16	SPN/NAC//ATTILA CMSW92WM00217S-0SE-0YC-5YE-0YC-1YC-0YC (YT-IRR00-32)	MAİM
G17	KAUZ/AA//KAUZ CMBW90M4839-0TOPY-14M-1Y-010M-010Y-6M-015Y-0Y	ETAEM
G18	KAUZ*2/MNV//KAUZ CRG958-10Y-010M-0Y	ETAEM
G19	REH/HARE//2*BCN CITY90.187-1PAP-4Y-0M	ETAEM
G20	KAUZ*2/BOW//KAUZ CRG905-14Y-010M-0Y-0HTY	ETAEM
G21	VEE/KOEL//2*SKAUZ CMBW91M02670M-0TOPY-11M-010Y-010M-010Y-4Y-0M	ETAEM
G22	MV.MADRIGAL	KTAE
G23	MNCH/5/BLL/F72.23/4/ATIILA//2*FR/KAD/3/2*GB CIT932082-0SE-0YC-8YE-0YC	KTAE
G24	ERYT26221	KTAE
G25	<b>CANİK-2003 (STD)</b>	KTAE

MAİM: Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, DATAEM: Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü müdürlüğü, GAPUTAEM: GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, KTAE: Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ETAEM: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, SDT: Standart

**Yöntem:** Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim, parsel mibzeri ile Diyarbakır'da Kasım ayı ilk haftasında Ceylanpınar lokasyonunda ise Kasım ayının ikinci haftasında yapılmış olup, parsel ebatları, ekimde  $1.2 \times 6 = 7.2 \text{ m}^2$ , hasatta ise  $1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$  olarak değerlendirilmiştir. Farklı yağış rejimi ve ekolojik özellikleri sebebiyle lokasyonlarda ekim zamanı, ekim normu ve gübre dozları gibi farklı yetiştirme paketleri uygulanmıştır (Aktan ve ark., 1980, Keklikçi ve Nergiz 1983; Keklikçi, 1983). Nitekim Diyarbakır'da uzun yıllar yağış ortalaması 494.4 mm iken Ceylanpınar'da 294.9 mm olarak tespit edilmiştir. Birinci alt bölgeyi temsil eden Ceylanpınar lokasyonunda deneme yılında ortalama sıcaklık  $17.2 \text{ }^\circ\text{C}$  iken bu değer Diyarbakır'da  $12.7 \text{ }^\circ\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Bu itibarla, ekimde kullanılan tohumluk miktarı Diyarbakır lokasyonu için  $400 \text{ tane/m}^2$ , Ceylanpınar lokasyonu için ise  $450 \text{ tane/m}^2$  olacak şekilde çeşitlerin bin tane ağırlıklarına göre tespit edilmiştir. Parseller, Diyarbakır lokasyonu için, 12 kg saf azot (N) ve 6 kg saf fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), Ceylanpınar lokasyonu için ise 9 kg saf azot (N) ve 4.5 kg saf fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) ile gübrenlenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da 3. nod (Zadoks 37) döneminde verilmiştir. Denemeler her iki lokasyonda da yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Hasat olgunluğuna gelen parseller Hege 140 parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir. Williams ve ark. (1988)'nin tatbik ettikleri usuller esas alınarak tane verimi ile birlikte hektolitreye ağırlığı, bin dane ağırlığı, SDS miktarı ve tane de protein nispeti gibi kalite özellikleri belirlenmiştir. Alveograf analizi; AACC 54-30A yöntemine göre yapılmıştır (Anonymous 1990; Şahin ve ark. 2009).

Alveolink programı ile parametrelerin otomatik hesaplandığı Alveogramın değerlendirilmesi (Elgün ve ark. 2001);

P (kurve yüksekliği mm): Hamurun mukavemetini gösterir.

L (kurve taban uzunluğu=uzayabilirlik mm): Hamurun şişme miktarı ve elastikiyeti gösterir.

P/G: Hamur dengesi: Gliadin ve Gluten dengesi ile ilgili olan ve ekmek hacmi ve yapısını doğrudan etki eden değer.

W (Hamurun deformasyon enerjisidir 10-4 Joule): Hamuru şişirmek için yapılan iş.

Araştırmada elde edilen tane verimine ait değerlerin varyans analizleri JMP-501™ paket programı, genotiple

birlikte özellikler arası görsel ilişkiyi ifade eden genotip-karakter (GK) biplot analizi (Yan and Rajcan 2002) ise GenStat 14<sup>th</sup> paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan faktör ortalamaları arasındaki fark Asgari Önemli Fark (A.Ö.F.)'a göre gruplandırılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Tane Verimi:

Tane verimi açısından yapılan varyans analizlerinde, her iki lokasyonda da istatistiki manada önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Lokasyon varyansları arasında *Bartlett* homojenite testine göre önemli farklılık tespit edilmesinden dolayı birleşik analize cihetine gidilmemiştir (Yurtsever, 1984).

Tane verimi Diyarbakır lokasyonunda  $382.3-606.7 \text{ kg da}^{-1}$ , Ceylanpınar lokasyonunda  $95.0-391.3 \text{ kg da}^{-1}$  arasında değişmiştir. Diyarbakır lokasyonunda ortalama tane verimi  $510.0 \text{ kg da}^{-1}$  olurken, Ceylanpınar lokasyonunda  $298.2 \text{ kg/da}$  olarak gerçekleşmiştir. (Çizelge 3). Lokasyonlar arasındaki verim farkı iklim özellikleri ile yakından ilgilidir (Şekil 1 ve Şekil 2). Nitekim Kılıç (2003), buğdayda tane verimi ve kalite özellikleri üzerine çevresel faktörlerden özellikle yağış miktarının önemli etkilerde bulunduğunu bildirmiştir. Denemede standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalama tane verimleri Diyarbakır'da  $489.4 \text{ kg da}^{-1}$ , Ceylanpınar'da  $285.7 \text{ kg da}^{-1}$  olmuştur. Diyarbakır lokasyonunda G21, G24, G17, G12, G20, G13 ve G10 nolu genotipler ilk sıralarda yer alırken, Ceylanpınar lokasyonunda ise G14, G8, G21, G10, G11, G17 ve G13 nolu genotipler ilk sıralarda yer almıştır. Genotiplerden G21, G17, G13, G12 ve G10 nolu hatlar her iki lokasyonda da ilk sıralarda yer almıştır. Falconer ve Mackay (1996) de çevresel farklılıkların bazı genotipler üzerinde daha fazla etkiye sahip olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca tane verimi, genotip x çevre interaksyonun bir sonucu olarak ortaya çıktığı birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Özberk ve ark, 2004; Kılıç 2003; Akçura ve Kaya 2008).

Benzer şartlarda farklı ekmeklik buğday çeşitleriyle önceden yapılan araştırmalarda Kılıç ve ark. (2005) Diyarbakır'da  $346.0-559.0 \text{ kg da}^{-1}$ , Ceylanpınar'da ise  $112.3-465.0 \text{ kg da}^{-1}$  arasında; Aktaş ve ark. (2010) Diyarbakır'da yeterli yağışın alındığı şartlarda  $582.9-797.6 \text{ kg da}^{-1}$  arasında tane verimi aldıklarını bildirmişlerdir.

**Çizelge 3.** Farklı 25 ekmeçlik buğday genotipinde tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

	Diyarbakır		Ceylanpınar		Ortalama
Basribey 95 (Std)	515.6	B-G*	346.0	A-E*	430.8
Kařıfbey 95 (Std)	568.6	A-C	323.1	A-E	445.9
Pamukova 97 (Std)	512.1	B-H	280.0	E-G	396.0
Tahirova 2000 (Std)	438.5	H-J	302.3	C-F	370.4
Adana 99 (Std)	549.6	A-E	331.5	A-E	440.5
Sakin (Std)	424.6	I-J	216.9	G-I	320.7
Nurkent (Std)	552.5	A-D	391.3	A	471.9
G8	512.3	B-H	360.8	A-C	436.6
G9	485.0	D-I	298.8	C-F	391.9
G10	530.8	A-F	344.8	A-E	437.8
G11	529.8	B-F	326.3	A-E	428.0
G12	578.5	A-C	246.9	F-I	412.7
G13	545.6	A-F	331.0	A-E	438.3
G14	515.8	B-G	378.1	A-B	447.0
G15	504.4	C-H	273.1	E-H	388.8
G16	475.4	E-I	302.7	C-F	389.1
G17	557.9	A-D	337.1	A-E	447.5
G18	472.1	F-I	310.8	B-F	391.5
G19	448.8	G-J	285.4	D-G	367.1
G20	559.4	A-D	314.2	B-F	436.8
G21	606.7	A	358.1	A-D	482.4
G22	484.8	D-I	195.4	I	340.1
G23	382.3	J	95.0	J	238.6
G24	581.3	A-B	304.0	B-F	442.6
G25 Canik-2003	416.9	I-J	200.4	H-I	308.6
<b>AÖF (0.05)</b>	74.0		75.0		-
V.K %	10.6		17.9		-
Genel ortalama	510.0		298.2		404.1
Hatların ortalaması	518.0		297.6		406.9
Standartların ortalaması	489.4		285.7		398.1

\*: aynı harf grubundaki ortalamalar arasındaki fark  $P < 0.05$  düzeyinde önemlidir.

### Genotip ve Özellikler arası GK *Biplot* analizi

Ekmeçlik buğdayda temel alınan kalite parametreleri, tanede protein oranı, SDS sedimetasyonu, tane sertliği, bin tane ve hektolitreye ağırlıkları gibi özellikler ön plana çıkmaktadır. Enerji değeri (W) Kurve yüksekliği (P), kurve taban uzunluğu (L) ve hamur dengesi (P/G) gibi kalite parametreleri ise daha

ayrıntılı çalışmalarda kullanılmaktadır (Şahin ve ark., 2009; Bulut, 2012; Al Saleh and Charles 2012).

Özellikler arası ilişkileri görsel olarak inceleme ve değerlendirmek amacıyla genotip verileri ile oluşturulan GK *biplot* grafiği Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3'te görüldüğü gibi %28.19'ünü PC1'in (Ana Bileřen 1) ve %22.92'sini PC2'nin (Ana Bileřen 2) temsil ettiği



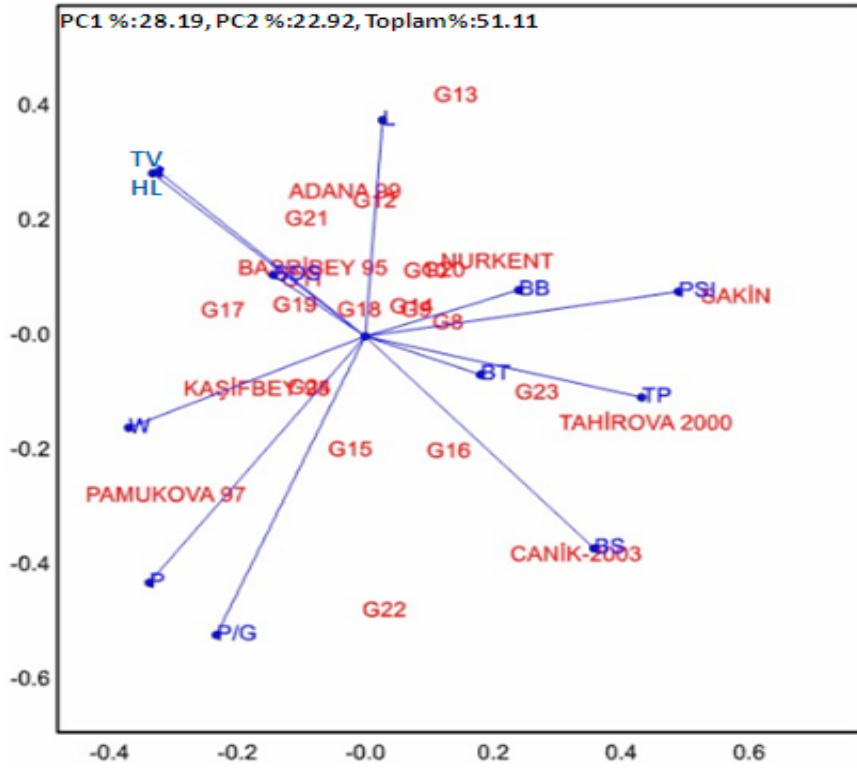
grafik, varyasyonun toplam %51.11'ini açıklamaktadır. Genotip ve karakterler arası ilişkileri bir bütün olarak göstermeye yarayan biblot analizi, yalnızca iki özellik arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizine göre üstünlükleri vardır (Yan and Reid 2008; Akçura 2011). Özellikler genotipler üzerinden tasnif edildiğinde 3 farklı grup oluşmuştur. TV, HL ve L değerinin yer aldığı 1. grupta Basribey-95, G19, G17, G21 ve G13 genotipleri ön plana çıkmıştır. BB, PSI, BT, TP ve BS'nin

yer aldığı 2. grupta Nurkent, Sakin, Tahirova-2000, G23 ve G16 genotipleri, W, P değeri ve P/G oranının yer aldığı 3. grupta G22 genotipi, Pamukova-97 çeşidi ve G15 genotipi ön plana çıkmıştır. Merkeze doğru yaklaşan genotiplerden Nurkent, G19, G18, G14, G5 ve Kaşifbey-95 birden fazla özellik açısından öne çıkarken genel ortalama değerleri bir özellik açısından öne çıkan genotiplere göre daha düşük olmuştur (Çizelge 4 ve Şekil 3).

**Çizelge 4.** Diyarbakır losayonuna ait farklı 25 ekmeklik buğday genotipinde bazı morfolojik ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler

GNO	BS gün	BB cm	HL kg/hl	BİNTA g.	PSI %	TP %	SDS mm	W Joule	P/G	L mm	P
Basribey 95 (Std)	126	75	78.2	26.4	62.9	13.8	24	106	4.6	5.1	7.2
Kaşifbey 95 (Std)	127	85	76.9	27.5	62.6	12.7	31	202	6.6	5.6	11.1
Pamukova 97 (Std)	127	85	80.0	26.7	61.2	12.9	35	233	10.0	4.1	14.2
Tahirova 2000 (Std)	131	90	78.0	29.5	74.8	14.9	22	92	5.7	3.5	7.5
Adana 99 (Std)	126	95	79.9	31.1	65.9	12.4	30	121	3.7	7.0	6.9
Sakin (Std)	132	95	75.3	30.2	77.8	14.1	32	37	2.0	5.4	3.2
Nurkent (Std)	127	100	75.6	27.4	68.8	14.0	26	121	3.6	7.4	7.0
G8	128	90	78.2	30.2	75.0	14.2	32	149	4.9	6.5	8.8
G9	127	85	77.3	27.1	66.8	14.0	25	110	4.3	5.6	7.1
G10	125	90	78.0	27.9	70.9	14.1	25	97	4.6	4.6	6.9
G11	125	80	79.1	26.7	63.5	13.6	24	106	5.0	4.5	7.4
G12	126	90	79.4	33.4	67.2	13.0	26	90	3.5	5.5	5.8
G13	126	100	80.0	29.4	71.8	13.8	39	97	2.2	9.4	4.7
G14	128	100	79.1	32.1	61.1	13.6	27	77	4.7	3.7	6.4
G15	126	85	77.3	32.9	63.8	13.9	28	117	8.1	3.1	10.1
G16	128	95	76.4	29.4	65.4	14.2	26	92	7.4	2.8	8.7
G17	126	70	79.6	27.3	62.4	12.8	24	104	6.0	3.9	8.3
G18	126	75	79.2	26.7	67.9	13.4	24	83	5.1	3.7	7.0
G19	124	75	79.7	26.7	65.1	12.9	24	81	5.7	3.2	7.2
G20	126	80	78.7	26.0	73.5	14.3	24	56	4.9	2.8	5.7
G21	125	75	78.8	26.0	64.2	13.2	27	50	4.2	2.8	5.0
G22	132	85	76.9	29.7	67.5	13.6	25	105	11.7	2.0	11.7
G23	128	75	76.7	27.6	73.4	13.6	18	44	5.2	2.0	5.2
G24	127	90	76.4	30.3	61.3	12.9	28	94	7.1	3.0	8.7
G25 Canik 2003	133	85	75.4	30.4	68.2	14.3	21	112	7.3	3.3	9.3
<b>Genel ortalama</b>	<b>127.3</b>	<b>86.0</b>									
<b>Hat ortalaması</b>	<b>126.6</b>	<b>84.7</b>									
<b>Std ortalaması</b>	<b>128.6</b>	<b>88.8</b>									

BS: Başaklanma süresi, BB: Bitki boyu, HL: Hektolitreye ağırlığı, BİNTA: bin tane ağırlığı, PSI: Sertlik derecesi, TP: Danede toplam protein oranı, SDS: Zeleny SDS sedimantasyon, W: enerji değeri, P/G: hamur dengesi, L: kurve taban uzunluğu mm



Şekil 3. Denemede kullanılan genotip ve özellik ilişkisini gösteren biplot grafiği

Ekmeklik buğdayda karakterler arası ilişkileri GK biplot analizi ile inceleyen araştırmacılar Akçura (2011) GK biplot analizine dayalı değerlendirmede tane verimi ile hasat indeksi, başakta tane ağırlığı ve sayısı ve biyolojik verim arasında olumlu, SDS sedimentasyon ve protein oranı ile de olumsuz bir ilişki olduğunu; Şahin ve ark. (2011) tane verimi ile hamur pik alanı, zeleny sedimentasyonu, glüten indeks oranı, sağ pik eğimi ve hektolitreye ağırlığı arasında olumlu, protein oranı, kuru ve yaş glüten ve sertlik arasında ise olumsuz bir ilişki gösterdiğini; Kılıç ve ark. (2012) tane verimi ile hektolitreye ve bin dane ağırlığı arasında olumlu, protein oranı bakımından olumsuz, SDS sedimentasyonu yönünden orta bir ilişki tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

## SONUÇ

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Politikalar ve Araştırmalar Genel Müdürlüğüne bağlı “Ülkesel Yazlık Dilim Serin İklim Tahılları” programı çerçevesinde çalışan beş araştırma enstitüsünün geliştirmiş oldukları ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada GK biplot analiz yöntemi

esas alınarak yapılan değerlendirmede, tane verimi, HL, SDS ve L kalite özellikleri aynı grupta yer almış olup bu dört özellik yönünden G21, G17, G13 ve G12 genotipleri ön plana çıkmıştır. Bunun dışında tane verimi ve kalite özellikleri yönünden amaca göre seçilen hatlar ilgili araştırma enstitülerinin çeşit geliştirme çalışmalarında değerlendirilmiştir. Uygun hatların seçilmesinde yalnızca iki lokasyon verileriyle sonuca gitmek pek sağlıklı görülmemektedir. Nitekim enstitüler bu çalışmaya ilave olarak kendi bölgelerinde uzun yıllar farklı lokasyonlardan elde ettikleri verilerle genotip, yıl ve lokasyon interaksyonlarını da dikkate alarak çeşit adayı tespitine gitmektedirler.

## KAYNAKLAR

- Akçura, M. Kaya Y., 2008. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) Genetics and Molecular Biology, 31(4): 906-913.
- Akçura M., 2011. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces. Turk J Agric For 35 (2011) 115-125
- Aktan S., Siirt S., Şenel H., Keklikçi Z. Nergiz N., 1980. Güneydoğu Anadolu’da Dicle-74 (*Triticum durum* L) Penjoma-62 ve Bezostaya-1 (*Triticum aestivum* L) Buğday çeşitlerinde yetiştirme Tekniği Araştırmaları I. Azot Miktarı. Tarımsal Araştırma Özetleri 1980-2003, (Edt. Hasan Kılıç), Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 201 sayfa.



- Aktaş, H., Kılıç H., Kendal E., Altıkat A., 2010). Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurlarının değerlendirilmesi, Uluslararası Katılımlı Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Sempozyumu (24-26 Diyarbakır, Mayıs 2010), s. 357-363.
- Aktaş H., Kendal E., Kılıç H., Tekdal S., Karaman M., Altıkat A. 2011. Diyarbakır kuru koşullarında bazı ekmeklik (*T. aestivum* L.) buğday genotiplerinin verim ve kalite bakımından değerlendirilmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi ve Fuarı (27-30 Nisan, 2011 Eskişehir). 3:2273-2283.
- Al-Saleh A. Charles S., 2012. Brennan Bread Wheat Quality: Some Physical, Chemical and Rheological Characteristics of Syrian and English Bread Wheat Samples. *Foods* 2012, 1, 3-17;
- Anonymous, 1990. AACC Approved Methods 8th edn. American Association of Cereal Chemists, St. Paul MA. USA
- Bulut S., 2012. Ekmeklik buğdayda kalite. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 28(5):441-446
- Depauw, R.M., Clark, J.M., Caig, T.N.Mc., Townley, T.F., 1992. Opportunities for the improvement of western canadian wheat protein concentration, grain yield and quality through plant breeding. *Wheat Protein Proceedings of The Wheat Protein Symposium Canada*. 75-92.
- Elgün A, Türker S, Bilgiçli N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2 Konya.
- Falconer, D. S., T. F. C. Mackay, 1996. Introduction to quantitative genetics. Addison Wesley Longman Limited. Benzerlik katsayısı Edinburg Gate, Harlow Essex CM20 2JE, P.132, London.
- Keklikçi Z. Nergiz N., 1983. Güneydoğu Anadolu'da Yaz Toprak İşleme ve Derinliğinin Toprakta Su Biriktirilmesi ve Buğday Verimi Üzerine Etkisi. Tarımsal Araştırma Özetleri 1980-2003. (Edt. Hasan Kılıç), Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 201 sayfa.
- Keklikçi Z., 1983. Malabadi Ekmeklik Buğday ve Tokak Arpa Çeşitlerinin Bölge Koşullarında Uygun Tohum Miktarlarının Saptanması. Tarımsal Araştırma Özetleri 1980-2003. (Edt. Hasan Kılıç), Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 201 sayfa.
- Kılıç, H., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum* ssp durum) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Kod no:718.
- Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan, T., Aktaş, H., Karahan, H ve Kendal, E., 2005 Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim stabiliteyi üzerine araştırmalar. GAP IV Tarım Kongresi (21-23 Eylül 2005 Şanlıurfa). s. 809-814
- Kılıç, H., 2005. Ekmeklik buğdayda bazı tarımsal özelliklerin genotip x çevre intereaksiyonu, kalıtım derecesi tahminleri ile stabilize analizleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. No 14 (1-2): 75-84.
- Kılıç H, Yazar, S., Erdemci İ., Dönmez, E., 2008. Elazığ Ve Malatya Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu (2-5 Haziran 2008 Konya). s. 78-86.
- Kılıç H., Aktaş H., Kendal E., Tekdal S., 2012. İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi *Tr. Doğa ve Fen Derg. Tr. J. Nature Sci.* 1 (2): 132-139, 2012
- Kılıç H., 2013. Effect of seed rate on yield and yield components of irrigated spring wheat in no-till permanent beds systems. (1st Central Asia Congress On Modern Agricultural Techniques and Plant Nutrition 01-03 October 2013, Bishkek KYRGYZSTAN) *Soil Water Journal* (2013) Vol 2, Number 2:1501-1512.
- Şahin M., Aydoğan S. Göçmen A. Taner S., 2009. Orta Anadolu için geliştirilmiş bazı ekmeklik buğday genotiplerinin alveograf analizi yönünden değerlendirilmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 2: 1-9
- Şahin M., Göçmen A., Aydoğan S., Demir B., Önmez H. Ve Taner S., 2011. Ekmeklik Buğday Ununda Ekmek Hacmi ile Bazı Fizikokimyasal ve Reolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Tespiti. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22 (1): 13-19
- TMO, 2013. Toprak Mahsulleri Ofisi. Genel Müdürlüğü. <http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=929>. Erişim Tarihi: 27.01.2014.
- TUİK, 2013. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erisim Tarihi: 24.09.2013.
- Özberk, İ., Özberk, F., Coşkun, Y., Demir, E., Doğru, C., 2004. Makarnalık buğday çeşit tescil denemelerinde genotip x çevre intereaksiyonlarının rank (sıra) analizi metoduyla incelenmesi. *HR. Ü.Z.F. Dergisi*, 8 (1): 71-75.
- Özberk İ, Kılıç, H., Atlı, A., Özberk, F., and Karlı, B., 2006. A new approach in variety development and adoption in bread wheat (*T.aestivum* L); high production income ha-1. *Euphytica* (2006) 152 (2): 235-245.
- Yıldırım, M., Kılıç, H., Kendal, E. Karahan T., 2011. The availability of chlorophyll meter reading as a single tool in durum wheat breeding *Journal of Plant Nutrition* 34(2):151-164
- Yurtsever N., 1984. Deneysel İstatistik metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Genel yayın No: 121, Teknik yayın No. 56. 616 sayfa.
- Williams P., El-Haremein F.J., Nakkoul H. Rihav, S., 1986. Crop quality evaluation methods and guidelines. ICARDA. Technical Manual 14 (Rev.1).
- Yan W. Kang M., 2003. GGE biplot analysis. A graphical tool breeders. *Geneticists and Agronomists*. CRC Press. Florida.
- Yan W, Rajcan I., 2002. Biplot analysis of test sites and trait relations of soybean in Ontario. *Crop Sci* 42: 11-20.
- Yan W, Reid JF., 2008. Breeding Line Selection Based on Multiple Traits. *Crop Sci* 48: 417-423.