

Ekmeklik Buğdayda Morfolojik Özellikler İle Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Biplot Analiz Yöntemi İle İncelenmesi

Mehmet KARAMAN¹

Cuma AKINCI²

Mehmet YILDIRIM²

¹GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Diyarbakır, Türkiye

*Sorumlu yazar:

E-posta: karaman2178@hotmail.com

Geliş Tarihi: 03 Kasım 2015

Kabul Tarihi: 21 Aralık 2015

Özet

Bu çalışma, 2012-2013 yetiştirme yılında Diyarbakır'da yağışa bağlı koşullarda yürütülmüştür. Araştırmada, tane verimi ve bazı morfolojik parametreler ile bu özelliklerin birbiri ile ilişkileri incelenmiştir. Araştırma 10 ekmeklik buğday çeşidi ile, tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. En düşük ve en yüksek değerlere göre; bitki boyu 71.7-101.7 cm, yaprak dikliği 30.0-56.7°, bitkide kardeş sayısı 2.9-4.3 adet, başak uzunluğu 8.4-11.2 cm, mumsuluk 3.0-5.0, tane verimi 476.2-688.9 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Yapılan korelasyon analizinde, yaprak dikliği ile bitkide kardeş sayısı ve mumsuluk arasında % 5 düzeyinde pozitif ve önemli bir ilişki olduğu görülmüştür. Çeşitlere ait veriler kullanılarak oluşturulan Biplot grafikleri; incelenen özelliklerden bitkide kardeş sayısı, yaprak dikliği ve mumsuluğun ıslah çalışmalarında dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca çalışmada öne çıkan Pehlivan ve Kate A-1 çeşitlerinin ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, morfoloji, tane verimi

Investigation With the Biplot Analysis of the Relationship Between Morphological Features and Grain Yield in Bread Wheat

Abstract

This study was conducted at rainfed conditions in Diyarbakır during 2012-2013 grown seasons. In the study, grain yield and some morphological parameters were investigated in order to determine the relationship among grain yield and all morphological traits. 10 bread wheat cultivars used in this study. The trial was conducted as a randomized complete block design with three replications. The lowest and highest values of investigated traits are 71.7-101.7 cm for plant height, 30.0-56.7° for leaf erectness, 2.9-4.3 for numbers of tillers per plant, 8.4-11.2 cm for spike length, 3.0-5.0 for leaf glaucousness and 476.2-688.9 kg da⁻¹ for grain yield. Leaf erectness showed significant and positive correlation with numbers of tillers per plant and leaf glaucousness at % 5 level. Biplot chart generated by using data belonging varieties. According to biplot analysis, flag leaf glaucousness, flag leaf erectness and numbers of tillers per plant should be considered in breeding operation. Also, Pehlivan and Kate A-1 can be used as parents in breeding programs.

Keywords: Bread wheat, grain yield, morphology

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1.2 milyon hektar buğday ekim alanı ve 3.8 milyon ton buğday üretimi ile Ülkemiz buğday alanlarının yaklaşık %12 sini oluşturmaktadır[9]. Islah çalışmalarının başlıca amaçları üretici için verim yönünden stabil ve kalitesi yüksek çeşitler geliştirmektir. Bu amaçla araştırmacılar ıslah çalışmalarını sonucunda ümitvar gördükleri genotipleri farklı yer ve yıllarda deneyerek standart çeşitlerden üstün olan hatları çeşit adayları olarak ortaya koymaktadır [3].

Ülkemizde kişi başına düşen yıllık buğday üretimi 255 kg ve kişi başına gıda olarak buğday tüketimi 155-165 kg seviyesinde olup, 146 kg olan dünya ortalamasının üzerindedir[2]. Tane verimi ve kaliteyi arttırmaya esas yetiştirme teknikleri ve çeşit geliştirme programlarında muhtelif yöntemler kullanılmakla birlikte buğday ıslahında seleksiyon önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim uzun yıllar süren ve yo-

ğun emek gerektiren çeşit ıslahında hedefe ulaşma, üzerinde çalışılan karakterlerin genetik mekanizmalarının bilinmesi ve buna bağlı olarak uygun genotiplerin seçimine bağlıdır.

Yağış, sıcaklık ve toprak yapısı gibi çevresel faktörler verim, kalite ve genotiplerin performansında önemli bir rol oynamaktadır. Üretimin artırılması, ekim alanı artışı, verim artışı ya da her ikisinde birden artış sağlayarak mümkündür. Fakat üretim yapılan alanlar son sınırına ulaşmış durumdadır. Gelişmekte olan Ülkelerdeki buğday ekim alanlarının ancak % 0.14 kadar artacağı beklenmektedir[8]. O halde, ekim alanlarının artırılması yoluyla üretimin artırılmayacağı düşünülecek olursa, üretimin artırılması için tek çıkış yolu birim alanda verimi artırmaktır.

Verim için genetik potansiyel artışı ekmeklik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biridir[1]. Bir genotipin verim performansı, genotip ve çevre arasındaki etkileşiminin bir sonucu olduğu için bu etkileşimin açıklanması-

nı sağlayan istatistik programlar(GEI), ıslah çalışmalarında büyük kolaylık sağlamaktadır.

Biplot analizi çok değişkenli satır ve sütun verilerini grafik olarak göstermesi nedeniyle Çevre ve genotip etkilerinin analizinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir[5]. Varyans tabloları temel bileşenlerini satır ve sütun faktörlerini iki yönlü olarak etkileşimini tespit etmek ve değişkenleri görüntülemek amacıyla kullanılmaktadır. Tekil değer ayrışımı (Singular Value Decompozition) çok değişkenli grafik teknikleri için temel olarak kullanılabilir.

Standart uygulamalar, temel bileşenler analizi ve uyum analizini içerir. Buna ek olarak, biplot görüntüleri standart diskriminant analizi, metrik çok boyutlu ölçeklendirme, rezidü analizi, standart korelasyon analizi ve standart uyum analizi özet görüntüleri olarak kullanılabilir[7].

Biplot analiz yöntemi ve grafiği çok farklı amaçlar için kullanılmakla birlikte, bu çalışmada tane verimi ve ele alınan 6 özellik arasındaki ilişkileri görsel olarak mukayese etmede kullanılmıştır. Genotip özellikler arası ilişkiyi inceleyen biplot analizi söz konusu çoklu özellikleri etkilerini ortaya çıkarmada etkili bir yöntemdir. Bu yöntem genotiplerin özelliklerini grafiksel olarak göstermekte, gerek genotip ve gerekse özellikleri arasındaki ilişkileri görsel olarak

mukayese etmeye imkân tanımaktadır. Bu çalışmada amaç morfolojik parametrelerin birbiri ile ve tane verimi ile olan ilişkisini görmek, gerek yapılacak seleksiyon çalışmalarında gerekse yapılacak melezleme çalışmalarında ıslah programlarına katkı sağlamaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2012–2013 yetiştirme yılında, Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme tarlalarında, 37° 56 Kuzey enlemi ve 43° 15 Doğu boylamında, 602 metre yükseklikte yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada farklı özelliklere sahip (kışlık, alternatif ve yazlık) 10 adet ekmeçlik buğday çeşidi kullanılmış olup, bu çeşitlerin isimleri ve ıslahçı kuruluş/menşei Tablo-1’de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü; 2012-2013 yılı deneme alanından alınan toprak örneklerinin GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Laboratuvarında yapılan analiz sonuçları Tablo 2.’de verilmiştir. Deneme alanının toprak özellikleri; killi ve orta alkali olup organik maddesi düşüktür.

Tablo 1. Genotiplerin gelişme tabiatı ve menşei

Genotip	Tabiatı	İslahçı Kuruluş veya Menşei
Karatopak	Yazlık	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Adana
Ceyhan-99	Yazlık	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Adana
Nurkent	Yazlık	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi/Diyarbakır
Cemre	Yazlık	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi/Diyarbakır
Pehlivan	Kışlık	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Edirne
Kate A-1	Alternatif	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Edirne
Anapo	Yazlık	Pioneer Tohum Paz. Dağ. Ltd. Şti
Tanya	Kışlık	Marmara Un San. A. Ş.
Tahirova 2000	Yazlık	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü/Sakarya
Dariel	Yazlık	İsrail Orjinli/İsrail

Tablo 2. Deneme alanına ait 2012-2013 yılı toprak analizi sonuçları

Bünye Sınıfı	Toplam Tuz (%)	PH (sç)	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Organik Madde (%)	Su ile Doygunluk (%)
Killi	0.246	7.75	6.26	1.28	0.676	77

Kaynak: [6]

Tablo 3. Diyarbakır ili 2012-2013 buğday yetiştirme sezonu iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Uzun Yıllar Ortalaması	Yağış Miktarı (mm)	
	Min.	2012 - 2013 Mak.	Ort.		2012-2013	Uzun Yıllar Ortalaması
Eylül	23.1	29.3	26.1	24.8	1.8	4.1
Ekim	13.3	25.8	18.5	17.2	107.4	34.7
Kasım	6.5	15.6	12.0	9.2	83.2	51.8
Aralık	0.7	8.6	5.1	4.0	160.8	71.4
Ocak	-5.4	8.5	2.7	1.8	82.2	68.0
Şubat	2.5	9.4	6.1	3.5	85.2	68.8
Mart	3.6	18.7	9.5	8.5	19.8	67.3
Nisan	10.2	20.4	14.5	13.8	39.4	68.7
Mayıs	12.5	24.3	19.0	19.3	98.0	41.3
Haziran	17.1	34.9	26.8	26.3	2.8	7.9
Toplam					680.6	484.0

Kaynak: [4]

Tablo 4. Araştırmanın ekim, çıkış, hasat ve bazı fenolojik dönem tarihleri

Ekim	Çıkış	Başaklanma	Çiçeklenme	Fizyolojik Olum	Tam Olum	Hasat
21 Kasım	8-12 Aralık	17-28 Nisan	21 Nisan 15 Mayıs	15-22 Haziran	20-25 Haziran	01 Temmuz

Tablo 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde incelenen parametrelere ilişkin değerler ve oluşan gruplar

Genotipler	TV		BB		YD		BKS		ÇBS	BU		BYM	
	Değer	Grup	Değer	Grup	Değer	Grup	Değer	Grup		Değer	Grup	Değer	Grup
Karatopak	615,55	ab	90,0	a-c	36,7	c-d	2,9	d	375,3	8,4	e	4,3	a-c
Ceyhan-99	574,99	a-c	93,3	a-c	30,0	d	3,3	c-d	398,3	9,5	b-d	4,0	b-d
Nurkent	616,66	ab	96,7	a-c	40,0	c-d	3,3	c-d	316,3	10,4	ab	3,3	de
Pehlivan	688,89	a	101,7	a	46,7	a-c	4,3	a	310,3	8,8	d-e	4,3	a-c
Cemre	655,55	a	90,0	a-c	35,0	c-d	3,7	a-c	341,3	11,2	a	3,0	e
Anapo	656,66	a	90,0	a-c	48,3	a-c	3,7	b-c	379,7	9,3	c-e	4,3	a-c
Tanya	613,33	ab	71,7	d	55,0	a-b	4,3	a	391,0	10,0	bc	5,0	a
Tahirova 2000	491,66	c	85,0	c	45,0	b-c	3,5	c-d	369,3	10,2	bc	4,7	ab
Dariel	523,88	bc	88,3	b-c	48,3	a-c	3,8	a-c	313,7	9,8	bc	3,7	c-e
Kate A-1	670,00	a	98,3	a-b	60,0	a	4,2	a-b	317,0	10,1	bc	5,0	a

, % 1 ve *, % 5 seviyesinde önemlilik. Tane verimi, **BB: Bitki boyu, **BYD**: Bayrak yaprak dikliği, **BKS**: Bitkide kardeş sayısı, **ÇBS**: Çıkışta bitki sayısı, **BU**: Başak uzunluğu, **BYM**: Bayrak yaprakta mumsuluk.

Denemenin yürütüldüğü 2012-2013 yılı buğday yetiştirme dönemi ile uzun yıllara ait iklim verileri Tablo-3'te verilmiştir.

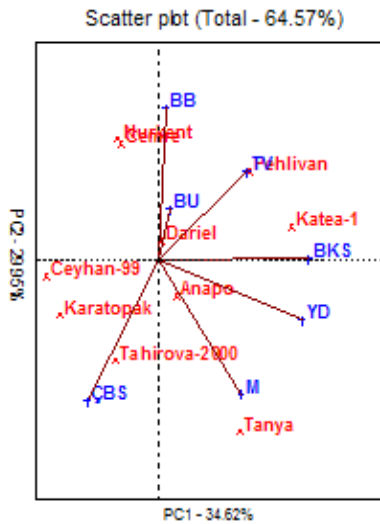
Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi arazisinde yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Denemede 10 ekmeklik buğday çeşidi 6 sıralı parsel mibzeri ile 450 adet/m² tohum normunda ekilmiştir. Parsel alanı, ekimde 7.2 m² (1.2 m x 6 m) olup, hasat 6 m² (1.2 m x 5.0 m) üzerinden yapılmıştır. Denemelerde ekimle birlikte tabanda saf madde üzerinden 6 kg/da N + 6 kg/da P2O5 kardeşlenme döneminde ise saf madde üzerinden 6 kg/da N üst gübre olarak uygulanmıştır. Çalışmada; Tane verimi, bitki boyu, yaprak dikliği, bitkide kardeş sayısı, çıkışta bitki sayısı, başak uzunluğu ve bayrak yaprakta mumsuluk parametreleri araştırılmıştır. Denemeye ait 2012-2013 yılı ekim, çıkış, başaklanma, çiçeklenme, fizyolojik olum, tam olum ve hasat tarihleri Tablo-4'te verilmiştir.

Denemelerde yabancı ot (dar ve geniş yapraklı yabancı otlar) kontrolü için ilaçlama yapılmıştır. Hasat işlemi ise parsel biçerdöveri ile gerçekleştirilmiştir.

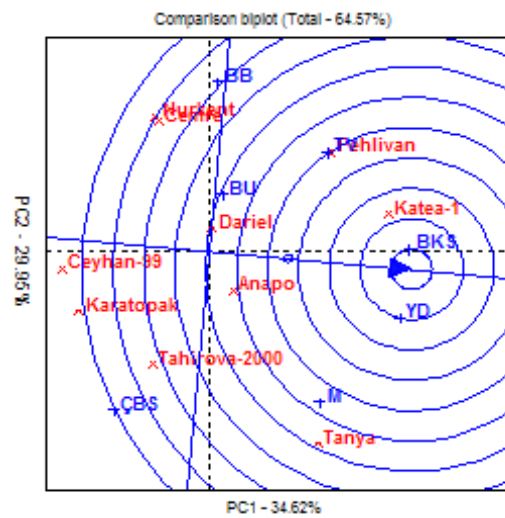
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan varyans analiz sonucuna göre, çalışmada kullanılan parametreler ile ilgili tablo-5'te belirtilen ortalama değerler elde edilmiştir.

Biplot analizi sonucunda; Pehlivan ve Kate A-1 çeşitlerinin tüm özellikler bir arada değerlendirildiğinde öne çıkan çeşitler olduğu görülmüştür. Tane verimi ile bitki boyu, başak uzunluğu, bitkide kardeş sayısı ve yaprak dikliği arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Ayrıca yaprak dikliği ile mumsuluk arasında önemli bir ilişki olduğu kanaatine varılmıştır. Mevcut özellikler bir arada değerlendirildiğinde

Tablo 5. İncelendiğinde tane verimi bakımından ön sırada yer alan Pehlivan ve Kate A-1 çeşitlerinin diğer parametreler bakımından da ön sırada yer aldıkları görülmüştür.

Grafik-1. Çeşit-Özellik ilişkisi



Grafik-2. Stabilité grafiği

Tablo 6. İncelen özelliklere ilişkin elde edilen korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

Özellikler	BB	BYD	BKS	ÇBS	BU	TV
YD	-.233					
BKS	-.072	0,7611*				
ÇBS	-.607	-0,2686	-.369			
BU	-.179	0,0262	.2043	-.208		
TV	.415	0,201	.511	-.293	.006	
BYM	-.282	0,6537*	.371	.316	-.396	-.024

*, % 5 seviyesinde önemlilik. **TV:** Tane verimi, **BB:** Bitki boyu, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BKS:** Bitkide kardeş sayısı, **ÇBS:** Çıkışta bitki sayısı, **BU:** Başak uzunluğu, **BYM:** Bayrak yaprakta mumsuluk.

çıkışta bitki sayısı ile diğer özellikler arasında herhangi bir ilişki görülmemiştir (Grafik-1). Çalışmada kullanılan çeşitler içerisinde en stabil çeşidin Kate A-1, en stabil özelliğin ise bitkide kardeş sayısı olduğu görülmüştür. Denemede yer alan Dariel ve Anapo çeşitlerinin tüm parametreler bakımından deneme ortalamasına yakın değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda yapılan korelasyon analizine göre; bitkide kardeş sayısı ve bayrak yaprak mumsuluğu ile bayrak yaprak dikliği arasında %5 düzeyinde önemli pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ

Yapılan varyans, biplot ve korelasyon analizlerinin sonuçları bir arada değerlendirildiğinde, çalışmada kullanılan mevcut çeşitlerden Pehlivan ve Kate A-1 çeşitlerinin tane verimi ve incelenen diğer morfolojik parametreler bakımından öne çıktığı görülmüştür. Söz konusu çeşitlerin melezleme programlarında ebeveyn olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, mevcut özellikler içerisinde bitkideki kardeş sayısı ve yaprak dikliğinin en stabil özellikler olduğu görülmüştür. Ayrıca bitkide kardeş sayısı, bayrak yaprak dikliği ve mumsuluğun tane verimiyle olan ilişkisinin belirlenmesi için daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Akçura, M., Y. Kaya. 2008. Sociedade Brasileira de Genética. Printed in Brazil. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) *Genetics and Molecular Biology*, 31, 4, 906-913.
- [2] Anonim, 2007 <http://www.gataem.gov.tr>
- [3] Ayrancı, R., M. AKÇURA., Y. Kaya., S. Taner. 2004. Orta Anadolu kurak şartlarında bazı kışlık arpa genotiplerinin tane veriminin stabilitesi. Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Bitkisel Araştırma Dergisi 1(1): 11-16.
- [4] DMİ, 2013. Diyarbakır ili buğday yetiştirme mevsimi boyunca uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri (uzun yıllar:1960-2012). dmi.gov.tr. Erişim Tarihi: 10.07.2013.
- [5] Gabriel, K.R. 1971. The biplot-graphic display of matrices with application to Principal component analysis. *Biometrika* 58: 453-467.
- [6] GAP UTAEM 2012-2013 yılı toprak analiz laboratuvarı sonuçları/Diyarbakır
- [7] Lipkovich İ., E.P. Smith. 2002. Biplot and Singular Value Decomposition Macros for Excel. Department of Statistics Virginia Tech Blacksburg, VA 24061-0439. <http://www.jstatsoft.org/v07/i05/paper>.

[8] Rosegrant, M.W., Agcaoili-Sombilla, M., Perez, N.D., 1995. Global food projections to 2020: implications for [2] investment. Washington, DC, IFPRI.

[9] TÜİK, 2012. Türkiye istatistik kurumu. Bitkisel üretim istatistikleri, tuik.gov.tr.