



Türk Doğa ve Fen Dergisi

Turkish Journal of Nature and Science

<http://bingol.dergipark.gov.tr/tdfd>



Kışlık ekmeklik buğday (*Triticumaestivum* L.) genotiplerinin Diyarbakır şartlarında verim ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi

Hasan Kılıç^{*1}, Hüsnü Aktaş², İrfan Erdemci³, Selami Yazar⁴, Emin Dönmez⁴, Yüksel Kaya⁵, Seyfi Taner⁶, Mevlüt Akçura⁷, İrfan Öztürk⁸, Necmettin Bolat⁹, Mustafa Çakmak⁹, Mustafa Yıldırım¹⁰, Hasan O. Bayramoğlu¹¹

Özet

Bu araştırma Ülkesel Serin İklim Tahılları projesi çerçevesinde bölge verim denemelerinden seçilen ileri kademe kışlık ekmeklik buğdayı hatlarının Diyarbakır ili ekolojik şartlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 18 ekmeklik buğday ileri hattı ile 7 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi (Bezostaja, Katae A-1, Gerek-79, Pehlivan, Karahan-99, Bayraktar-2000 ve Gün-91) olmak üzere toplam 25 buğday genotipi kullanılmıştır. Araştırma; Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak, 2004-2005 Ekim sezonunda 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 (PO), sertlik derecesi (PSI), enerji değeri (W), hamur dengesi (P/G), kurve yüksekliği (P), kurve taban uzunluğu (L), beyaz tane rengi (BT) ve kırmızı tane rengi (KT) gibi özellikler incelenmiştir. İncelenen önemli kalite özelliklerinden; BİNTA 22,7-35,1 g, HL 74,1-79,2 kg/da, PO %13,4-16,4, SDS 24-39 ml, W 35-155 J arasında değişirken, tane verimi 339-514 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek tane verimi de G22, G16 ve G2 hatlarından elde edilmiştir. Genotip-karakterler arası (GK) ilişkileri göstermeye esas GK biplot analizinde ele alınan özellikler yönünden dört farklı grup oluşmuştur. Tane verimi ve kalite özellikleri yönünden öne çıkan hatlar ülkesel kışlık buğday ıslah programlarında değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biplot analizi; çeşit; ileri hat, kışlık ekmeklik buğday; kalite

Assessment of yield and some quality characters of winter bread wheat (*Triticumaestivum* L.) genotypes under Diyarbakır conditions

Abstract

In this study, it was used 18 bread wheat lines which is selected from regional yield trials and 7 cultivars (Bezostaja, Katae A-1, Gerek-79, Pehlivan, Karahan-99, Bayraktar-2000 and Gün-91) in order to determine grain yield and some quality traits under ecological condition of Diyarbakır. The experiment was conducted in 2004-2005 growing seasons in Diyarbakır under rainfed 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 (HL), thousand kernel weight (TKW), protein content (PC), SDS sedimentation test, hardness (PSI) alveograph energy value (W), dough balance (P/G), curve length (L), red grain color and white grain color. In the study, values of the genotypes changed between 22.7-35.1 g for TKW; 74.1-79.2 kg/hl for HL; 13.4%-16.4 for PC; 24-39 ml for SDS value; 35-155 J. for W value and 339-514 kg/da for grain yield. Also, G22, G16 and G2 advanced lines had highest grain yield. According to the results of the research, genotypes and traits (GT) could be classified into four groups based on GT biplot analyses that based on the visual correlation between traits. The results also showed that genotypes with appropriate combination in terms of examined traits were selected for national winter wheat breeding programs.

Keywords: Biplot analysis; variety; advanced line; winter bread wheat; quality traits

¹Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 12000 Bingöl, Türkiye

²Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, Mardin, Türkiye

³GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır, Türkiye

⁴Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye

⁵Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Konya, Türkiye

⁶Aksaray Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Aksaray,

⁷Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Çanakkale, Türkiye

⁸Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Edirne, Türkiye

⁹Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Eskişehir, Türkiye

¹⁰Gümüşhane Üniversitesi Şiran Mustafa Beyaz MYO Gümüşhane, Türkiye

¹¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, Türkiye

*Sorumlu yazar E-posta: kilichasan@yahoo.com

1. Giriş

Dünyada tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların yaklaşık %95'ini ekmeçlik buğdaylar oluştururken, geri kalan %5'lik kısmını ise durum ve spelta buğdayları oluşturmaktadır. Ülkemizde ise toplam buğday ekim alanları içerisindeki ekmeçlik buğdayın payı 6,636 milyon ha. ile yaklaşık olarak %84 civarında olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Türkiye toplam buğday ekiliş alanı içerisindeki payı da 0,860 mil. ha. ile %11 civarındadır [1]. Güneydoğu Anadolu Bölgesi durum buğdayları için uygun ekolojiye sahip olmasına rağmen ekonomik tercihler sebebiyle ekmeçlik buğdaylar çoğunlukla tercih edilmektedir. Bölgenin güney kesiminde yazlık tabiatlı ekmeçlik buğday çeşitleri ön plana çıkarken, sıcaklığın daha düşük ve ortalama yağışın daha yüksek olduğu kuzey kesimlerinde kışlık ve alternatif tabiatlı tipler daha güvenli bir üretim imkânına sahip olmasından üreticilerce tercih edilmektedir. Bölgedeki düzenli 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 sınırlayan önemli canlı ve cansız faktörler arasında sayılmaktadır. Geliştirilen yeni buğday hatlarının genetik potansiyelleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi iklimin istikrarsız seyrettiği bu tip bölgelerde büyük önem arz etmektedir. Bölge şartlarına uygun çeşit ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesine yönelik çok sayıda araştırma yapılmasına rağmen [2, 8], değişen çevre şartları, verimi sınırlayan canlı faktörlerin hızla değişim göstermesi, üretici, sanayici ve tüketicilerin özel talepleri sebebiyle yeni çeşit arayışları hız kazanmıştır. Genotip performansın ortaya çıkmasına esas çevresel faktörlerden yağışın miktarı ve dağılımı ile birlikte maksimum ve minimum sıcaklıklar, toprak yapısı, yetiştirme teknikleri vb tane verimi ve kalitesinde önemli bir rol oynamakla birlikte, değişen çevre şartlarına en iyi uyumu gösterebilen stabilgenotiplerin seçimi ekmeçlik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ekmeçlik buğdayda protein oranı ve kalitesi ile birlikte diğer tane özellikleri çok sayıda gen tarafından kontrol edilmekte olup, her bir özelliğin çevreden çevreye derecesi de farklı olmaktadır. Öte yandan tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki etkileşim de farklı oranlarda ortaya çıkabilmektedir. Depauw ve ark.[9] temel kalite kriterlerinden protein konsantrasyonu ile tane verimi arasındaki ters korelasyonun -0,2 ile -0,8 arasında değişim gösterdiğini rapor etmiştir. Kalite özellikleri ile tane verimi arasında farklı oranlarda ilişkiler mevcut olmakla birlikte bu oranlar çevreden çevreye değişebilmektedir. Çevreyi oluşturan temel unsurlardan bölgenin ekolojik ve iklim özellikleri, genotiplerin tane kalitesini olumlu veya olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Bu sebeple buğday çeşit geliştirme çalışmalarında tane verimi ile kalite özellikleri arasında kabul edilebilir olumlu bir ilişkiye sahip genotiplerin seçimi önem arz etmektedir. İsbetli bir seçimin başarısı genotip ve özellikler arası ilişkiyi birlikte verebilen kolay ve anlaşılabilir yöntemlerin kullanılmasıyla mümkündür. Son zamanlarda öne çıkan "genotip-karakter" yönünden aradaki ilişkiyi bir bütün olarak verebilen GK biplot analiz yöntemi genotipleriseçmede oldukça kolaylıklar sağlamaktadır[10, 14]. Konuyla alakalı ekmeçlik buğdayda karakterler arası ilişkileri GK biplot analizi ile inceleyen araştırmacılar Akçura (2011) [11], Kendal (2016) [14], ve Şahin ve ark. (2009) [16] tane verimi kalite özellikleri arasında farklı oranlarda ilişki tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışma "Ülkesel Buğday İslah" çalışmaları neticesinde kışlık dilimde çalışan başta Tarla Bitkileri Merkez Araştırma enstitüsü olmak üzere Geçit Kuşluğu, Bahri Dağdaş Uluslararası, Trakya ve Karadeniz Tarımsal Araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen kışlık

tabiatlı hatların Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenip amaca göre çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmak üzere yürütülmüştür.

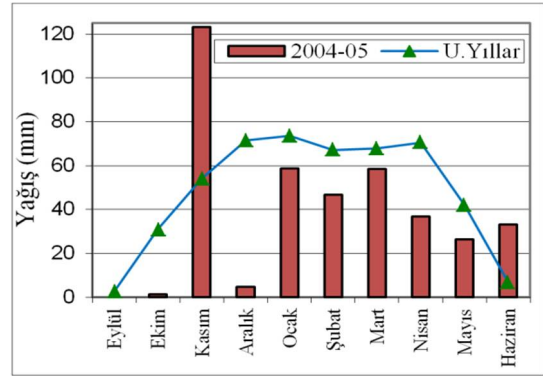
2. Materyal ve Yöntem

2.1. Deneme yeri

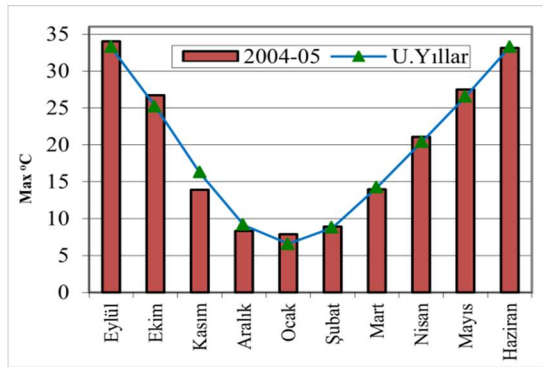
Deneme 2004-2005 yetiştirme sezonunda GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme sahasında (37° 56' 41 K; 40° 15' 01 D ve rakım 599 m) yürütülmüştür.

2.2. Deneme sahasının toprak ve iklim özellikleri

Deneme sahasına ait bazı toprak ve iklim özellikleri Çizelge 1 ile Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir. İklim özellikleri bakımından Diyarbakır'a düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına nispetle yaklaşık olarak %40 civarında daha düşük kaydedildiği Şekil 1'den anlaşılmaktadır. Maksimum aylık ortalama sıcaklık uzun yıllar ile bir paralellik arz ederken, minimum sıcaklık bakımından 2004-2005 yılına ait Aralık, Ocak ve Şubat aylarının uzun yıllara göre daha düşük değerler gösterdiği Şekil 2 ve Şekil 3'de görülmektedir.



Şekil 1. Deneme yeri aylık toplam yağış değerleri

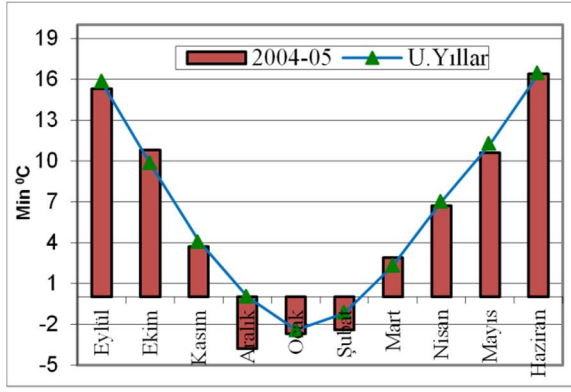


Şekil 2. Deneme yeri aylık ortalama maksimum değerleri

Denemenin yürütüldüğü deneme sahası organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden zengin, kireçli, killi ve hafif alkali toprak yapısına sahiptir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme yerine ait bazı toprak özellikleri

| Derinlik (cm) | Su ile Doy % | Toprakta Tuz (%) | Su ile doy. Toprak. pH | Kireç (CaCO ₃) (%) | Bitkilere yararlı besin maddeleri kg/da Fosfor P ₂ O ₅ Potas K ₂ O | Organik madde (%) |
|---------------|--------------|------------------|------------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| 0-20 | 68 | 0,056 | 7,87 | 10,2 | 3,2 95 | 1,16 |



Şekil 3. Deneme yeri aylık ortalama minimum sıcaklık değerleri

2.3. Materyal

Denemede 18 ileri ekmeçlik buğday hattı ve 7 tescilli çeşit kullanılmıştır (Çizelge 2). Kışlık dilimde çalışan kamu araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen çeşit ve hatlar kışlık tabiatlı ve yüksek verim potansiyeli ile birlikte hastalıklara mukavim ve uygun kaliteye sahip olmaları dikkate alınarak seçilmiştir.

2.4. Yöntem

Deneme Tesadüf Blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim, parsel mibzeri ile Kasım ayı ilk haftası içerisinde yapılmış olup, parsel ebatları, ekimde 1.2 x 6 = 7,2 m², hasatta ise 1,2 x 5 = 6 m² olarak değerlendirilmiştir. Ekimde kullanılan tohumluk miktarı 400 tane/m² olacak şekilde çeşitlerin bin tane ağırlıklarına göre tespit edilmiştir. Parseller, 12 kg saf azot (N) ve 6 kg saf fosfor (P₂O₅) gübreleri ile gübrelenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da 3. nod (Zadoks 37) döneminde verilmiştir. Denemeler yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Hasat olgunluğuna gelen parseller Hege 140 parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir. Williams ve ark.(1988)'nın tatbik ettikleri usuller esas alınarak tane verimi ile birlikte HL, BİNTA, SDS değeri, PSI ve TP gibi kalite özellikleri belirlenmiştir. Alveograf analizi; AACC 54-30A yöntemine göre yapılmıştır [16,18]. Alveograf, hamurun uzamaya karşı gösterdiği mukavemeti ölçmek için geliştirilmiş bir alettir. Hamurun uzamaya karşı gösterdiği mukavemetin küre hamurun patlama anındaki hacmi, unun ekmeç kıymeti

Çizelge 2. Denemede kullanılan ekmeçlik buğday hat ve çeşitlerine ait pedigrisi ve orijinleri

| No | Çeşit - Pedigrisi | Menşei | No | Çeşit - Pedigrisi | Menşei |
|-----|-------------------------|--------|-----|-----------------------|--------|
| G1 | 03-04 Edirne BBYD-8 | TTAE | G14 | 03-04 Eskiş. BVD-R-14 | GKTAE |
| G2 | 03-04 Ankara EBVD-1 | TARM | G15 | 03-04 Konya KEVD-6 | BDUTAE |
| G3 | Bezostaja | | G16 | 03-04 Ank. EBVD-9 | TARM |
| G4 | 03-04 Eskişehir BVD-3 | GKTAE | G17 | 03-04 Konya KEVD-24 | BDUTAE |
| G5 | 03-04 Konya KEVD-16 | BDUTAE | G18 | Karahan-99 | |
| G6 | Katae A-1 | | G19 | 03-04 Eskiş. BVD-21 | GKTAE |
| G7 | 03-04 Ankara EBVD-25 | TARM | G20 | 03-04 Ank. EBVD-2 | TARM |
| G8 | Gerek-79 | | G21 | 03-04 Eskiş. BVD-17 | GKTAE |
| G9 | 03-04 Eskişehir YBVD-11 | GKTAE | G22 | 03-04 Konya KEBVD-2 | BDUTAE |
| G10 | 03-04 Konya KEBVD-3 | BDUTAE | G23 | Bayraktar-2000 | |
| G11 | 03-04 Edirne BBVD-6 | TTAE | G24 | 03-04-Samsun OBVD-3 | KTAE |
| G12 | 03-04 Ank. OBVD-KE-19 | TARM | G25 | Gün-91 | |
| G13 | Pehlivan | | | | |

TARM: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma enstitüsü, GKTAE: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, BDUTAE: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TTAE: Trakya Tarımsal Araştırma, KTAE: Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

halinde (alveogram) kaydedilmesinden sonra elde edilen kürenin yüksekliği (P) taban uzunluğu alanı (L) ile şişen hakkında değerlendirme yapmaya imkân vermektedir [19]. Alveolink programı ile parametrelerin otomatik hesaplandığı Alveogramın değerlendirilmesi [19]; P (küre yüksekliği mm): Hamurun mukavemetini gösterir; L (küre taban uzunluğu=uzayabilirlik mm): Hamurun şişme miktarı ve elastikiyeti gösterir; P/G: Hamur dengesi: Gliadin ve Gluten dengesi ile ilgili olan ve ekmeç hacmi ve yapısını doğrudan etki eden değeri; W (Hamurun deformasyon enerjisidir 10-4 Joule): Hamuru şişirmek için yapılan iş. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre tek faktörlü planlanan denemede elde edilen tane verimine ait değerler tek yönlü varyans analizi (ANOVA)'ne göre JMP 7.0 istatistik paket programı kullanılarak yapılmış olup, ortalamalar arasındaki farklar Tukey testi (P<0,05) ile karşılaştırılmıştır. Genotiple birlikte özellikler arası görsel ilişkiyi ifade eden genotip-karakter (GK) biplot analizi [20] ise GenStat 14th paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan faktör ortalamaları arasındaki fark Asgari Önemli Fark (A.Ö.F.)'a göre gruplandırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Tane verimi

Tane verimi açısından yapılan varyans analizinde genotipler arasında istatistiksel manada önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, verim 339,0-514,4 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. Denemede standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalama tane verimi 422,0 kg da⁻¹ olarak belirlenirken, hatların ortalama verimi ise 446,1 kg da⁻¹ olmuştur. Yapılan gruplandırılmada G22, G16, G20, G2, G10, G11, G21, G12 ve G13 (Pehlivan) numaralı genotipler ilk sıralarda yer alırken, en düşük tane verimi ise G15 nolugenotipten elde edilmiştir (Çizelge 3). Çalışmanın yürütüldüğü lokasyona yakın yerlerde farklı ekmeçlik buğday çeşitleriyle önceden yapılan araştırmalarda Kılıç ve ark. (2005) [2], Diyarbakır'da 346,0-559 kg da⁻¹, Ceylanpınar'da ise 112,3-465,0 kg da⁻¹ arasında; Kılıç ve ark. (2008) [5], Elazığ lokasyonunda 279,9-435,0 kg da⁻¹ arasında; Malatya lokasyonunda 231,5-366,5 kg da⁻¹ arasında; Aktaş ve ark. (2010) [6], Diyarbakır'da yeterli yağışın alındığı şartlarda 582,9-797,6 kg da⁻¹ arasında; Kılıç ve ark. (2014) [17], Diyarbakır lokasyonunda 382,3-606,7 kg da⁻¹ arasında tane verimi aldıklarını bildirmişlerdir. Tane veriminin genotip x çevre interaksyonunun bir sonucu olarak ortaya çıktığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [17,21,22].

Çizelge 3. Farklı 25 ekmeçlik buğday genotipinde tane verimi ile bazı morfolojik ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler

| GNO | BS gün | BB cm | TR HL kg/hl | BİNTA gr | PSI % | PO % | SDS mm | W Joule | P/G | L mm | P mm | TV kg/da | | |
|--------------------|---------|--------|-------------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|--------|---------|----------|-----------|---------|-----|
| G1 | 133 | 85 | K | 76,6 | 26,1 | 71,6 | 13,4 | 28 | 93 | 6,2 | 3,2 | 7,7 | 428,3 | ad* |
| G2 | 129 | 110 | K | 75,7 | 24,9 | 61,9 | 13,7 | 29 | 122 | 6,3 | 4,2 | 9,1 | 492,7 | ab |
| G3 Bezostaja | 130 | 100 | K | 76,7 | 25,3 | 74,4 | 14,8 | 36 | 125 | 2,8 | 9,0 | 5,9 | 411,7 | ad |
| G4 | 130 | 100 | K | 77,0 | 22,7 | 64,8 | 13,9 | 25 | 81 | 4,7 | 3,8 | 6,5 | 444,0 | ad |
| G5 | 137 | 115 | B | 75,9 | 25,6 | 79,4 | 15,5 | 25 | 36 | 4,2 | 2,3 | 4,4 | 363,3 | cd |
| G6 Katae A-1 | 130 | 95 | K | 75,3 | 26,1 | 67,9 | 14,8 | 32 | 113 | 3,5 | 6,6 | 6,3 | 443,8 | ad |
| G7 | 137 | 100 | B | 75,9 | 30,4 | 63,8 | 16,4 | 25 | 155 | 8,8 | 3,7 | 11,9 | 397,7 | bcd |
| G8 Gerek-79 | 132 | 95 | B | 74,9 | 25,5 | 67,9 | 14,8 | 35 | 82 | 2,1 | 10,3 | 4,8 | 365,0 | cd |
| G9 | 132 | 80 | K | 75,7 | 25,9 | 71,4 | 13,9 | 39 | 115 | 5,9 | 4,7 | 9,0 | 441,3 | ad |
| G10 | 129 | 85 | K | 76,9 | 26,3 | 68,6 | 13,5 | 32 | 143 | 6,3 | 4,7 | 9,5 | 488,5 | ab |
| G11 | 130 | 85 | K | 79,2 | 33,5 | 67,8 | 14,8 | 30 | 100 | 4,6 | 5,0 | 7,3 | 485,0 | ab |
| G12 | 129 | 85 | K | 77,5 | 26,9 | 69,6 | 13,4 | 32 | 81 | 3,7 | 5,3 | 5,9 | 474,6 | ab |
| G13 Pehlivan | 130 | 90 | K | 77,8 | 35,1 | 70,9 | 14,0 | 27 | 90 | 7,4 | 2,8 | 8,7 | 460,0 | abc |
| G14 | 133 | 110 | B | 75,8 | 25,3 | 77,5 | 14,2 | 26 | 38 | 2,8 | 3,8 | 3,8 | 394,2 | bcd |
| G15 | 133 | 100 | B | 76,1 | 26,5 | 78,9 | 14,5 | 34 | 54 | 2,4 | 5,9 | 4,2 | 339,0 | d |
| G16 | 130 | 95 | K | 76,3 | 26,3 | 67,2 | 13,8 | 34 | 124 | 4,3 | 5,3 | 7,0 | 514,0 | a |
| G17 | 136 | 110 | B | 75,0 | 30,4 | 66,1 | 14,2 | 24 | 111 | 7,9 | 3,2 | 9,9 | 399,6 | bcd |
| G18 Karahan99 | 133 | 105 | B | 76,5 | 26,6 | 79,6 | 14,8 | 36 | 68 | 3,4 | 4,5 | 5,1 | 414,0 | ad |
| G19 | 131 | 100 | B | 76,0 | 29,0 | 78,4 | 14,0 | 30 | 51 | 1,9 | 7,3 | 3,6 | 458,8 | abc |
| G20 | 130 | 90 | K | 77,2 | 25,7 | 69,7 | 13,9 | 30 | 51 | 2,5 | 5,8 | 4,3 | 493,1 | ab |
| G21 | 131 | 95 | K | 76,0 | 28,6 | 69,4 | 14,0 | 35 | 128 | 6,8 | 4,0 | 9,6 | 484,6 | ab |
| G22 | 129 | 105 | K | 78,4 | 26,5 | 68,7 | 13,5 | 30 | 35 | 5,6 | 1,5 | 4,8 | 514,4 | a |
| G23 Bayraktar | 128 | 105 | B | 76,5 | 28,4 | 80,0 | 14,0 | 28 | 43 | 1,7 | 6,8 | 3,2 | 442,3 | ad |
| G24 | 134 | 80 | K | 74,1 | 23,4 | 67,8 | 14,1 | 25 | 48 | 7,4 | 1,6 | 6,6 | 417,1 | ad |
| G25 Gün-91 | 133 | 95 | K | 78,9 | 29,6 | 67,3 | 13,4 | 32 | 136 | 4,1 | 6,3 | 7,3 | 417,5 | ad |
| CV% | | | | | | | | | | | | | | 9,0 |
| Değişim aralığı | 128-137 | 80-115 | | 74,1-79,2 | 22,7-35,1 | 61,9-80 | 13,4-16,4 | 24-39 | 35-155 | 1,7-8,8 | 1,5-10,3 | 3,2-1,19, | 339-514 | |
| Genel ortalama | 131,4 | 96,7 | | 76,5 | 27,2 | 70,8 | 14,2 | 30,4 | 88,9 | 4,7 | 4,9 | 6,7 | 439,4 | |
| Hatların ort. | 131,8 | 96,1 | | 76,4 | 26,9 | 70,1 | 14,2 | 29,6 | 87,0 | 5,1 | 4,2 | 7,0 | 446,1 | |
| Standartların ort. | 130,9 | 97,9 | | 76,7 | 28,1 | 72,6 | 14,4 | 32,3 | 93,9 | 3,6 | 6,6 | 5,9 | 422,0 | |

BS: Başaklanma süresi, BB: Bitki boyu, TR: Tane rengi(B: Beyaz, K: kırmızı); HL: Hektolitre ağırlığı, BİNTA: bin tane ağırlığı, PSI: Sertlik derecesi, TP: Danede protein oranı, SDS: SDS sedimentasyon, W: Alveogram enerji değeri, P/G: hamur dengesi, L: kurve taban uzunluğu mm., P Alveogram P değeri, TV: Tane verimi. *: Aynı harf grubundaki ortalamalar arasındaki fark P<0.05 düzeyinde önemlidir.

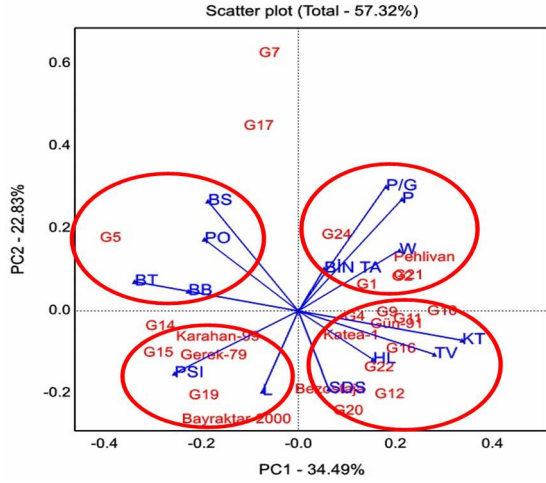
3.2. Genotip ve Özellikler arası GK Biplot analizi

Ekmeçlik buğdayda esas alınan kalite parametreleri, tanede protein oranı, SDS sedimentasyonu, PSI, BİNTA ve HL ağırlığıdır. W, P, L ve P/G oranı gibi kalite parametreleri ise daha ayrıntılı çalışmalarda kullanılmaktadır [16,23,24]. Özellikler arası ilişkileri görsel olarak inceleme ve değerlendirmek amacıyla genotip verileri ile oluşturulan GK biplot grafiği Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi % 34,49'unu PC1'in (Ana Bileşen 1) ve % 22,83'ünü PC2'nin (Ana Bileşen 2) temsil ettiği grafik, varyasyonun toplam %57,32'sini açıklamaktadır. Özellikler arası ilişkiler ile genotip-karakter ilişkileri bir bütün olarak göstermeye yarayan biplot analizi, yalnızca iki özellik arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizine göre üstünlükleri vardır [10], [11,25,26]. Özellikler genotipler üzerinden tasnif edildiğinde 4 farklı grup oluşmuştur. BS, PO, BB ve BT özelliklerinin yer aldığı grupta G5 genotipi ön plana çıkarken, P/G, P, BİNTA ve W özelliklerinin yer aldığı grupta G21, G24 ve Pehlivan genotipleri, PSI ve L özelliklerinin yer aldığı grupta G19, Bayraktar-2000, G15 ve Karahan-99 genotipleri, SDS, HL, TV ve KT özelliklerinin yer aldığı grupta ise G20, G12, G22, Gün-91, G11 ve G16 genotipleri ön plana çıkmıştır. Ancak düşük PSI değerine sahip genotipler daha yüksek tane sertliğine sahiptirler. Bu sebeple PSI özelliğinin bulunduğu konumu bu açıdan değerlendirmek lazım. Merkeze doğru yaklaşan genotiplerden Bezostaja, G1, G4 ve Katea-1 birden fazla özellik açısından öne çıkarken genel ortalama değerleri bir özellik açısından öne çıkan genotiplere göre daha düşük olmuştur (Çizelge 3 ve Şekil 2). Aynı doğrultuda yer alan

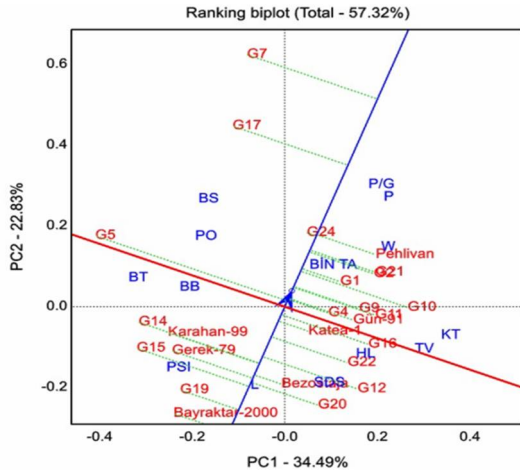
özellikler arasında pozitif, zıt yönde yer alan özellikler arasında ise negatif bir ilişki olduğu bildirilmektedir [27]. Ekmeçlik buğdayda karakterler arası ilişkileri GK biplot analizi ile inceleyen araştırmacılar Akçura (2011) [11] tane verimi ile hasat indeksi, başakta tane ağırlığı ve sayısı ve biyolojik verim arasında olumlu, SDS sedimentasyon ve protein oranı ile de olumsuz bir ilişki olduğunu; Şahin ve ark. (2009) [16], tane verimi ile hamur pık alanı, zeleny sedimentasyonu, glüten indeks oranı, sağ pik eğimi ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu; protein oranı, kuru ve yaş glüten ve sertlik arasında ise olumsuz bir ilişki gösterdiğini; Kılıç ve ark. (2012) [15], tane verimi ile hektolitre ve bin dane ağırlığı arasında olumlu, protein oranı bakımından olumsuz, SDS sedimentasyonu yönünden orta bir ilişki, Kılıç ve ark. (2014) [17] tane verimi ile L değeri, SDS ve HL karakterleri bir grupta yer alırken, W, L değeri ile P/G oranı diğer bir grupta yer aldığını bildirmişleridir.

Şekil 4 ve Şekil 5'te incelenen özelliklerin ortalamalarına göre en yüksek değerlere sahip G17 ve G7 genotipleri ile birlikte G24, G5, Pehlivan, G2, G21, G1, G9, G10, G4, G11 ve Gün-91 ortalama eğrinin üzerinde yer alarak denemede kullanılan diğer genotiplere göre daha iyi sonuçlara sahip olmuştur. Ayrıca tüm özelliklerin ortalamasına göre stabilite çizgisi ve merkeze en yakın G24, G1 ve G4 hatları en uygun olarak tespit edilirken, G5 ise stabilite eğrisinden en uzak uygun olmayan hat olarak belirlenmiştir. Öte yandan ortalama eğrinin altında kalarak gerek x ve gerekse y koordinatları bakımından (-) değerlerini gösteren G14, Karahan-99, G15, Gerek-79, G19 ve Bayraktar-2000 gibi genotiplerin iyi performansa sahip olmadıkları söylenebilir. Özetle G24 ile birlikte G7, G17 ve

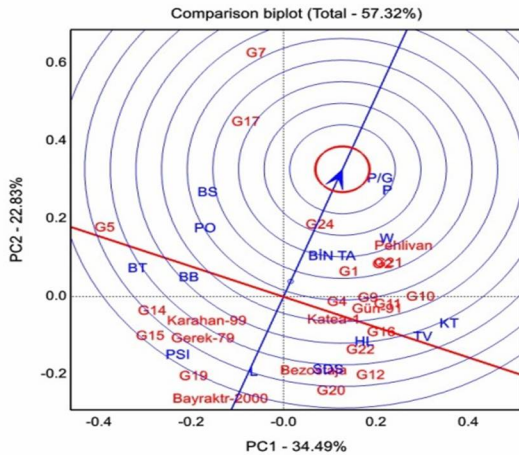
G1'in gerek sahip oldukları yüksek değer ve gerekse kararlı olmaları sebebiyle ön olana çıkan genotipler olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3. Denemede kullanılan genotip ve özellik ilişkisini gösteren biplot grafiği (BS: Başaklanma süresi, BB: Bitki boyu, KT: Kırmızı tane; BT: Beyaz tane; HL: Hektolitre ağırlığı, BINTA: Bin tane ağırlığı, PSI: Sertlik derecesi, PO: Danede protein oranı, SDS: Kırmada SDS sedimantasyon, W: Alveogram enerji değeri, P/G: hamur dengesi, P:Kurve yüksekliği; L:Kurve taban uzunluğu mm)



Şekil 4. Rankingbiplot metodu ile incelenen özellikler yönünden genotiplerin kararlılığı



Şekil 5. Genotiplerin kararlılık yönünden ComparisonBiplot metodu ile karşılaştırılması

4. Sonuçlar

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Politikalar ve Araştırmalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı "Ülkesel Kışlık Dilim Serin İklim Tahılları" programı çerçevesinde çalışan 5 araştırma enstitüsünün geliştirmiş oldukları kışlık ekmeçlik buğday hatlarının iyi çevre şartlarının hâkim olduğu Diyarbakır şartlarında performanslarını belirlemek üzere yürütülen bu çalışmada, tane verimi ve kalite özellikleri yönünden amaca göre seçilen hatlar, ilgili araştırma enstitülerinin çeşit geliştirme çalışmalarında değerlendirilmiştir.

Kaynaklar

- [1] TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erişim Tarihi: 24.12.2014.
- [2] Kılıç H., Erdemci İ., Karahan T., Aktaş H., Karahan H ve Kendal E. Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı ekmeçlik buğday çeşitlerinin verim stabiliteeleri üzerine araştırmalar. GAP IV Tarım Kongresi (21-23 Eylül 2005 Şanlıurfa). s. 809-814, 2005.
- [3] Kılıç H. Ekmeçlik buğdayda bazı tarımsal özelliklerin genotip x çevre interaksiyonu, kalıtım derecesi tahminleri ile stabilite analizleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. No 14 (1-2): 75-84, 2005.
- [4] Özberk İ, Kılıç H., Atlı A., Özberk F. and Karlı B. A new approach in variety development and adoption in breadwheat (*T.aestivum* L); high production income ha-1. *Euphytica*, 152 (2): 235-245, 2006.
- [5] Kılıç H, Yazar S., Erdemci İ. ve Dönmez E. Elazığ Ve Malatya Şartlarına Uygun Ekmeçlik Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu (2-5 Haziran 2008 Konya). s. 78-86, 2008.
- [6] Aktaş H., Kılıç H., Kendal E. ve Altıkat A. Diyarbakır koşullarında bazı ekmeçlik (*Triticumaestivum* 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, 2010.
- [7] Aktaş H, Kendal E., Kılıç H., Tekdal S., Karaman M. ve Altıkat A. Diyarbakır kuru koşullarında bazı ekmeçlik (*T.aestivum* L.) buğday genotiplerinin verim ve kalite bakımından değerlendirilmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı (27-30 Nisan, 2011 Eskişehir). 3:2273-2283, 2011.
- [8] Yıldırım M, Kılıç H, Kendal E. and Karahan T. The availability of chlorophyll meter reading as a single tool in durum wheat breeding *Journal of Plant Nutrition* 34(2):151-164, 2011.
- [9] Depauw R.M., Clark J.M., Caig T.N.Mc. and Townley T.F. 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, 1992.
- [10] Yan W. and Kang M. GGE biplot analysis. A graphical tool breeders. *Genetics and Agronomists*. CRC Press. Florida. 2003.

- [11] Akçura M. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces. *Turk J AgricFor* 35:115-125, 2011.
- [12] Sayar, M.S. Path coefficient and correlation analysis between seed yield and its affecting components in common vetch (*Vicia sativa* L.). *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*: 1,596-602, 2014.
- [13] Kendal E. Relationship between Chlorophyll and other Features in Durum Wheat (*Triticumturgidum* L. var. durum) Using SPAD and Biplot Analyses. *J. Agr. Sci. Tech.* 17: 1873-1886, 2015.
- [14] Kendal, E. GGE biplot analysis of multi-environment yield trials in barley (*Hordeumvulgare* L.) cultivars. *Journal of Crop Breeding and Genetics.* 2(1):90-99, 2016
- [15] Kılıç H., Aktaş H., Kendal E., Tekdal S. İleri kademe ekmeçlik buğday (*Triticumaestivum* L.) genotiplerininbiplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi *Tr. Doğa ve Fen Derg. Tr. J. Nature Sci.* 1 (2): 132-139, 2012.
- [16] Şahin M., Aydoğan S. Göçmen A. Taner S., Orta Anadolu İçin geliştirilmiş bazı ekmeçlik buğday genotiplerinininalveograf analizi yönünden değerlendirilmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:1-9, 2009.
- [17] Kılıç H.,Kendal E., Aktaş H. ve Tekdal S. İleri kademe ekmeçlik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 4(4): 87-95, 2014.
- [18] Anonymous, AACC ApprovedMethods 8th edn. American Association of Cereal Chemists, St. Paul MA, USA, 1990.
- [19] Elgün A, Türker S, Bilgiçli N. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. *Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2 Konya*, 2001.
- [20] Yan W, Rajcan I. Biplotanalysis of test sites and trait relations of soybean in Ontario. *CropSci* 42: 11-20, 2002.
- [21] Özberk İ. Özberk F., Coşkun Y., Demir E., Doğru C. Makarnalık buğday çeşit tescil denemelerinde genotip x çevre interaksyonlarınınrank (sıra) analizi metoduyla incelenmesi. *HR. Ü.Z.F. Dergisi*, 8 (1): 71-75, 2004.
- [22] Akçura M. and Kaya Y. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of breadwheatgenotypes (*Triticumaestivum* L.) *Genetics and Molecular Biology*, 31(4): 906-913, 2008.
- [23] Bulut S. Ekmeçlik buğdayda kalite. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(5):441-446, 2 012.
- [24] Al-Saleh A. and Charles S. Brennan bread wheat quality: Some physical, chemical and rheological characteristics of Syrian and English bread wheat samples. *Foods* 1:3-17, 2012.
- [25] Yan W, Reid JF. Breeding line selection based on multiple traits. *CropSci* 48: 417-423, 2008.
- [26] Kendal E. And Sayar S. The stability of some spring triticale genotypes using biplot analysis. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(3): 54-765, 2016.
- [27] Yan, W. and N.A. Tinker, 2006. Biplot analysis of multi-environment trial data: Principles and applications. *Can. J. Plant Sci.*, 86: 623-645.