



## Determination of Yield and Yield Components of Selected Bread Wheat Varieties and Landrace Derived Pure Lines Collected from Various Provinces of Türkiye

Mevlüt Akçura<sup>1,a</sup>, Onur Hocaoglu<sup>1,b,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Çanakkale Onsekiz Mart University, 17100 Çanakkale, Türkiye

\*Corresponding author

| ARTICLE INFO  | ABSTRACT   |
|---|--|
| <p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 08/06/2022<br/>Accepted : 24/10/2022</p> <p><b>Keywords:</b><br/>Wheat landraces<br/>Plant breeding<br/>Grain yield<br/>Yield components<br/>Çanakkale</p> | <p>Turkey's flora contains a substantial genetic diversity of natural wheat landrace germplasm. This study aims to compare 20 bread wheat pure lines selected from landraces and 5 varieties by their yield and yield components to select promising genotypes. Field experiments are conducted in 2012-2013 and 2013-2014 growing seasons in Çanakkale (Türkiye), according to a randomized complete block experimental design with three replications. Plant height, spike length, the number of spikelets per spike, spike weight, grain weight per spike, the number of grains per spike, the number of spikes per square meter, the number of grains per square meter, biomass, harvest index and grain yield of all bread wheat genotypes were determined. ANOVA results indicated that differences between all genotypes were significant. Commercial varieties were found to have higher grain yield, harvest index, spike weight, grain weight per spike, number of grains per spike, and number of grains per square meter compared to the landrace-derived pure lines, when pure lines were found to have higher plant height, biomass, and number of spikelets per spike. Results suggested that bread wheat landraces tended to be superior to the varieties by vegetative traits but inferior by grain properties, which could be the result of breeding efforts aimed to improve the grain yield of wheat. In conclusion, pure lines with high grain yield, Hakkari TR 47982/5 and Kırklareli TR 38316/2 were suggested as candidates to be utilized in future breeding programs.</p> |

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 10(11): 2140-2150, 2022

## Türkiye'nin Değişik İllerinden Toplanmış Yerel Kışık Ekmeklik Buğday Çeşitlerinden Seçilen Saf Hatların Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

| MAKALE BİLGİSİ   | ÖZ   |
|--|--|
| <p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 08/06/2022<br/>Kabul : 24/10/2022</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b><br/>Yerel buğday<br/>Bitki ıslahı<br/>Tane verimi<br/>Verim unsurları<br/>Çanakkale</p> | <p>Ülkemiz florası yerel buğdaylar bakımından önemli bir çeşitliliğe ev sahipliği yapmaktadır. Bu araştırmada 20 yerel ekmeklik buğday hattı ile 5 tescilli ekmeklik buğday çeşidinin verim ve bazı verim unsurları yönüyle karşılaştırılarak ümit var genotiplerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda tarla denemeleri 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme sezonlarında tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak üç tekerrür ile Çanakkale'de kurulmuştur. Ekmeklik buğday genotipleri bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başak ağırlığı, başaktaki tane ağırlığı, başaktaki tane sayısı, metrekarede başak sayısı, metrekarede tane sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi ve tane verimi özellikleri bakımından değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlar varyans analizi ve duncan testi ile yorumlanmıştır. Varyans analizi sonucunda genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tescilli çeşitler tane verimi, hasat indeksi, başak ağırlığı, başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve metrekarede tane sayısı özellikleri bakımından yerel hatlardan üstün bulunmuştur. Buna karşılık yerel hatların yüksek bitki boyu, biyolojik verim ve başakçık sayısı bakımından öne çıkarak tane özellikleri hedef alınarak ıslah edilmiş tescilli çeşitlere kıyasla daha gelişmiş bir vejetatif aksama sahip oldukları tespit edilmiştir. Yüksek tane verimleri ile öne çıkan Hakkari TR 47982/5 and Kırklareli TR 38316/2 hatları ise ümit var genotipler olarak belirlenmiştir.</p> |

<sup>a</sup> [makcura@comu.edu.tr](mailto:makcura@comu.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7828-5163> | [onurhocaoglu@comu.edu.tr](mailto:onurhocaoglu@comu.edu.tr)

<sup>c</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2152-4535>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Giriş

Türkiye, buğdayın ilk kültüre alındığı gen merkezlerinden biri olarak yerel buğdaylar bakımından zengin bir floraya sahiptir (Gökgöl, 1939). Anadolu topraklarındaki buğday kültürü eski medeniyetlerin de öncesine, neolitik topluluklara kadar dayandığı sanılmaktadır. (Ulaş, 2021). Binlerce yıl boyunca kültürü yapılan yerel ekmeklik buğdaylar günümüzde verim potansiyeli daha yüksek olan tescilli çeşitlerin yaygınlaşması nedeniyle daha kısıtlı alanlarda yetiştirilmektedir (Kan ve ark., 2016). Bu nedenle ülkemizin çeşitli yörelerinden toplanan yerel buğday genotipleri Ulusal Gen bankası tarafından korunmakta ve ülkemiz ıslah programlarında kullanılmaktadır.

Yerel buğdayların günümüz tarımındaki yerinin daha çok yöresel tercihler çerçevesinde şekillendiği yaygın olarak kabul gören bir görüştür (Bardsley ve Thomas, 2005). Ülkemizdeki “Kirik” ve “Zerun” buğdayları buna iyi bir örnek olarak verilebilir. Bu buğdaylar, yöreye özgü lavaş ekmeği yapımında özellikle tercih edilmekte, dolayısıyla ait oldukları yörenin taleplerini karşıladıkları için yaygın olarak yetiştirilmektedirler. Buna benzer şekilde, yakın zamanda popülerlik kazanmış olan diploit Siyez, heksaploid karakılıç ve Sarıbursa gibi farklı yerel buğdayların da birtakım sosyopolitik etmenler nedeniyle yaygınlaştıkları görülmektedir. Yerel çeşit kavramı aslında günümüzdeki varyete ile eş anlamlı kullanılan çeşit kavramından farklıdır. Yerel çeşit, bir yörede ilkel olarak kültüre alınmış olan, dolayısıyla hem doğal hem de yapay seleksiyona maruz kalarak tarımsal özellikleri geliştirilmiş olan tür ve yakın yabani akrabalarından oluşan popülasyon bitkiler anlamına gelmektedir (Zeven, 1998). Ekmeklik buğday özelinde ise yerel çeşitler popülasyon niteliği taşıdıklarından çok sayıda genotipten oluşurlar. Ekmeklik buğdayda tescilli çeşitlerin ortaya çıkışı 20. Yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Ülkemizdeki heksaploid ( $2n = 42$ ) buğdayların tamamının kışlık olduğu, yazlık buğdaylar ile ilgili çalışmaların ise 19. yüzyılda Ruslar tarafından yürütüldüğü bildirilmektedir (Kılıç ve ark., 2021). İlk tescilli buğday çeşitleri (varyete) bu dönemlerde yerel çeşitlerden elde edilen hatlar kullanılarak melezleme ve seleksiyon gibi klasik ıslah yöntemleri ile geliştirilmiş ve ıslah çalışmalarının devam ettiği yıllar boyunca buğday çeşitlerinin tane verimleri artmaya devam etmiştir (Keser ve ark., 2017). Buna karşılık yerel buğdaylar daha yüksek olmayan fakat stabil sayılabilecek düzeylerde tane verimi sağlamış (Newton et al., 2011), tane kalitesi ve element içerikleri bakımından dikkate değer varyasyon göstermişlerdir (Akçura et al., 2016; Hocaoglu et al. 2020). Ekmeklik buğdayda ıslah çalışmalarının bir diğer önemli sonucu da buğdayda bitki boyunun kısalmasıdır. Kısa boylu modern ekmeklik buğdayın keşfedilmesi ile ekmeklik buğdayda yatmaya bağlı verim kayıpları azalmış, hasat indeksi ve başakta tane sayısı gibi kritik verim parametrelerinde artış görülmüş ve tüm bunlara ek olarak azotlu gübreyi daha etkili şekilde tane verimine dönüştürebilen çeşitlerin geliştirilmesi mümkün olmuştur (Siddique ve ark., 1990; Brancourt-Hulmel ve ark., 2003). Yüzyılın ortalarında yaşanan bu gelişme buğday ıslahında bir dönüm noktası olmuş, uzun boylu eski tip buğday yerel buğdaylar yerlerini kısa boylu, hasat indeksi ve tane verim potansiyeli oldukça yüksek olan modern buğdaylara

bırakmıştır. Aralarında Harlan (1972)’in de bulunduğu bazı önemli araştırmacılar bu süreçten sonraki yüksek tane verimi odaklı yoğun modern buğday ıslahının buğday genetik varyasyonunun azalmasına yol açtığını ifade ederek bu durumu bitki ıslahı açısından “genetik darboğaz” ve “genetik erozyon” gibi konseptler ile açıklamışlardır. Buna karşılık, çok sayıda ve farklı dönemlerde tescil edilmiş olan buğday çeşitleri üzerinde yürütülen bazı genetik çalışmalarda özellikle 1960’lardan sonraki koleksiyonlarda genetik çeşitliliğinin azalmadığı bildirilmiş, bu da ıslah çalışmalarına düzenli olarak yeni genotiplerin dahil edilmesi ve 1990’lardan sonra tane kalitesi gibi farklı hedeflerin de gözetilmesi ile açıklanmıştır (Landjeva ve ark., 2006).

Genetik çeşitliliğin önemli bir konu olmasının nedeni ıslah çalışmalarının başarısını doğrudan etkileyen bir faktör olmasıdır. ıslahçılar açısından bakıldığında yerel buğdaylar genellikle kalite, dayanıklılık, verim ve verim unsurları bakımından gösterdikleri varyasyon nedeniyle ıslah programlarında kullanılmak üzere önemli bir genetik kaynak olarak değerlendirilmektedirler (Karagöz ve Zencirci, 2005; Akçura, 2006). Bu süreç, 20. Yüzyılın başlarından itibaren ülkemizde yaygın olarak yetiştirilmekte olan yöresel yerel buğdayların toplanarak incelenmesi ile başlamıştır. Daha önce yabancı araştırmacılar tarafından bazı çalışmalar yapılmış olsa da ülkemizde bu amaca yönelik yapılan ilk kapsamlı çalışma 1935 ve 1939 tarihlerinde iki cilt olarak basılan Türkiye Buğdayları kitabıdır. O dönemde aktif olarak kullanılan Yeşilköy Tohum ıslah Enstitüsünde görevli olan Dr. Mirza GÖKGÖL tarafından hazırlanan bu kitabın ikinci cildinde ülkemizin hemen her yöresinden temin edilen yerel buğdaylar sınıflandırılmış, 236 adet ekotip tespit edilmiştir (Gökgöl, 1939). Bu araştırma gerek kapsamı gerekse konuya yaklaşımı bakımından Türkiye buğday ıslahının dönüm noktalarından biridir. Ülkemizdeki yerel buğdayların karakterizasyonu daha uzun yıllar boyunca devam etmiş; yerel buğdaylardan elde edilen hatlarda morfolojik ayrımlar, botanik özellikler, stres etmenlerine karşı dayanıklılık ve kalite özellikleri incelenmiştir (Biesantz, 1990; Zencirci, 1995; Dokuyucu ve ark., 2004; Akçura, 2006; Morgounov ve ark., 2016). Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar genel olarak yerel buğdayların tane kalitesi ile hastalık ve stres koşullarına olan dayanıklılıklarına işaret etmektedir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde yerel buğdaylar binlerce yıllık doğal ve yapay seleksiyonun ürünü olarak görülmekte, dolayısıyla ıslah çalışmalarına değerli katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışma, yerel ekmeklik buğday hatlarında ümitvar genotipleri belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Bu amaca yönelik olarak 20 adet yerel kışlık ekmeklik buğday hattı ile 5 adet tescilli çeşidin Çanakkale ekolojik koşullarında tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, metrekarede başak sayısı, metrekarede tane sayısı, bitki boyu, başakta tane ağırlığı, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısı özellikleri bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Ekmeklik buğday genotiplerinin tane verim ve bazı verim parametreleri 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme sezonlarında Çanakkale Dardanos koşullarında yürütülen tarla denemeleri sonucunda elde edilmiştir. Tarla

denemeleri tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede yer alan 20 yerel hat ve 5 tescilli ekmeklik buğday çeşidi 2011-2012 yetiştirme döneminde yürütülmüş olan tarla denemelerinden elde edilen verim ve kalite değerlerine göre kıyaslanan 200 yerel hat ve 25 tescilli çeşit arasından seçilmiştir. Denemelerin ekimi parsel mibzeri ile 07.11.2012 ve 03.11.2013 tarihlerinde 550 adet/m<sup>2</sup> ekim normuna uygun olarak yapılmış, parseller 5 m boyunda, 1,2 m eninde ve 8 bitki sırasından oluşacak şekilde düzenlenmiştir. Parsellerin her iki taraftaki en kenarda yer alan bitki sıraları kenar tesiri olarak ölçüm ve örnekleme sırasında değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ekimle birlikte 2,7 kg da<sup>-1</sup> saf N ve 6,9 kg da<sup>-1</sup> saf fosfor taban gübresi olarak uygulanmış; buğdayların sapa kalkma dönemleri başlangıcında 4,3 kg da<sup>-1</sup> saf N hesabıyla üst gübreleme yapılmıştır (Ortiz Monasterio ve ark., 1997; Ruiz ve ark., 2008). Parsellerdeki bitkilerin olgunlaşmasından sonra her parselden rastgele seçilen beş bitkide başağın en ucundan toprak yüzeyine kadar olan mesafe ölçülerek bitki boyları belirlenmiştir. Buna ek olarak, hasat olgunluğuna ulaşan her parselden onar adet başak örneği alınmış; bu örnekler üzerinden başakta tane ağırlığı (g), başak ağırlığı (g), başakta tane sayısı (adet), başak uzunluğu (cm) ve başakta başakçık sayısı (adet) ortalamaları belirlenmiştir.

Tarla denemelerinin hasatları birinci ve ikinci yıllarda sırasıyla 06.07.2013 ve 28.06.2014 tarihlerinde parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Her parselden elde edilen tane verimleri kg da<sup>-1</sup> birimine çevrilerek ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimleri hesaplanmıştır. Biyolojik verim için her parselden hasat öncesinde rastgele olarak belirlenen 1'er m<sup>2</sup> genişliğindeki bir alanda toprak yüzeyinden biçim yapılarak bitki örnekleme sağlanmış; bu örneklerin tartılması ile elde edilen değerler kg da<sup>-1</sup> birimine dönüştürülmüştür. Hasat indeksi (%), bitki örneklemesinden elde edilen tane verimlerinin biyolojik verime oranının 100 ile çarpılması ile yüzde olarak ifade edilirken, bitki örnekleme ile alınan başakların sayılması ile metrekarede başak sayısı (adet), bu başakların harmanlanması ile elde edilen tanelerin sayılması ile de metrekarede tane sayısı (adet) özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen tüm sonuçlar varyans analizi ve Duncan testi kullanılarak değerlendirilmesinde SAS 8.0 paket programı kullanılmıştır (SAS Institute, 2000).

## Bulgular ve Tartışma

Ekmeklik buğday genotiplerinde incelenen özelliklere ait yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur. Her iki yılda yürütülen tarla denemeleri sonucunda başakta başakçık sayısında genotip etkisi  $P \leq 0,05$ , diğer özelliklerin tamamında ise  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

İncelenen genotiplerin iki yıllık deneme sonuçlarına göre, tescilli ekmeklik buğday çeşitleri 2012-2013 yetiştirme sezonunda 622,26 kg da<sup>-1</sup> tane verimi ortalamasına sahip olurken tüm genotiplerin genel ortalaması 415,72 kg da<sup>-1</sup>, yerel hatların ortalaması ise 364,09 kg da<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Yerel hatlar arasında en yüksek tane verimleri HAKKARİ TR 47982/5, VAN TR 45398/6 ve KIRKLARELİ TR 38316/2 hatların da sırasıyla 546,67 (A-E grubu), 506,45

(B-F grubu) ve 478,08 (C-G grubu) kg da<sup>-1</sup> olarak belirlenirken çeşitler arasında en yüksek tane verimleri Flamura-85 (702,00 kg da<sup>-1</sup>) ile Gelibolu (640,00 kg da<sup>-1</sup>) çeşitlerinde saptanmıştır.

Tarla denemelerinin ikinci yılında da birinci yıla benzer şekilde tescilli çeşitlerin tane verimi ortalamaları 594,85 kg da<sup>-1</sup> ile yerel hatların 333,98 kg da<sup>-1</sup> olarak bulunan tane verimlerinin üzerinde yer almış; genotiplerin genel ortalamaları ise 386,16 kg da<sup>-1</sup> olmuştur. Hatlar arasında en yüksek tane verimleri KIRKLARELİ TR 38316/2 ve HAKKARİ TR 47982/5 hatlarında sırasıyla 534,60 ve 473,94 kg da<sup>-1</sup> olarak bulunurken çeşitlerde KateA-1 ve Pehlivan çeşitleri birlikte A grubunda yer alarak sırasıyla 669,72 ve 664,56 kg da<sup>-1</sup> düzeyinde tane verimlerine ulaşmışlardır (Çizelge 2).

Ekmeklik buğdayların hasat indeksi (%) değerleri incelendiğinde 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme sezonlarında birbirlerine yakın ortalamaların elde edildiği anlaşılmaktadır. Tarla denemelerinin birinci yılına ait tüm ekmeklik buğday genotipleri ortalaması %22,34 olarak hesaplanırken ikinci yıl ortalaması %22,11 olarak bulunmuştur. Tescilli ekmeklik buğday çeşitleri birinci ve ikinci yılda sırasıyla %37,01 ile %36,05 ortalama ile yerel hatlardan önemli ölçüde yüksek hasat indeksi değerlerine ulaşmışlardır. Yerel hatların birinci ve ikinci yıl hasat indeksi değerleri sırasıyla %18,68 ve %18,62 olarak bulunurken, yerel hatlar içinde birinci yıldaki en yüksek hasat indeksi değerleri sırasıyla SIVAS TR 48067/6 (%22,95), HAKKARİ TR 47981/4 (%22,35) ve KÜTAHYA TR 55143/5 (%22,09) hatlarında, ikinci yılda ise EDİRNE TR 33419/2 (%27,00), ADIYAMAN TR 50464/5 (%23,76) ve HAKKARİ TR 47981/4 (%21,42) hatlarında belirlenmiştir. Çeşitlerin tamamı ise her iki yılda A grubunda yer almış; birinci yılda en yüksek hasat indeksi %40,21 ile Gelibolu çeşidinden, ikinci yılda da %37,59 ile Tekirdağ çeşidinden elde edilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin biyolojik verimleri bakımından tescilli çeşitler ve yerel buğday hatları arasında önceki özelliklere benzer ölçüde kesin bir ayrıma rastlanmamaktadır. Tarla denemelerinin birinci yılında tüm genotiplerin biyolojik verim ortalaması 1906,13 kg da<sup>-1</sup> olarak bulunurken, yerel buğday hatlarının ortalamaları 1960,00 kg da<sup>-1</sup>, tescilli çeşitlerin ise 1690,67 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır. Yerel buğday hatlarının biyolojik verim bakımından önemli bir varyasyon gösterdiği ve 1560,00 ile 3520,00 kg da<sup>-1</sup> arasında değişen değerler aldıkları belirlenmiştir. En yüksek biyolojik verime sahip olan yerel hatlar HAKKARİ TR 47982/5 ve VAN TR 45398/6 olurken tescilli çeşitler arasında en yüksek biyolojik verimler 1960,00 ve 1800,00 kg da<sup>-1</sup> ile sırasıyla Pehlivan ve Flamura-85 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Tarla denemelerinin ikinci yılı (2013-2014) sonuçlarına göre ise tüm genotiplere ait biyolojik verim ortalaması 2067,24 kg da<sup>-1</sup>, çeşitlerin ortalaması 2167,67 kg da<sup>-1</sup> ve hatların ortalaması ise 2042,13 kg da<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Yerel hatlar arasından 3803,33 kg da<sup>-1</sup> ortalama (A) ile EDİRNE TR 33419/2 hattı öne çıkarken çeşitlerin ulaştıkları en yüksek biyolojik verim 2240,00 kg da<sup>-1</sup> (B-F grubu) ile KateA-1 çeşidinde kaydedilmiştir.

Denemede yer alan genotiplere ait metrekarede tane sayısı ve tane ağırlıkları ortalamaları ile Duncan gruplandırılmaları da Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve verim parametrelerine ait varyans analizi

Table 1. Analysis of variance of yield and yield parameters of bread wheat genotypes

| VK             | SD/YIL | KO                  |                     |                     |                     |         |         |         |        |
|----------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|---------|---------|--------|
|                |        | BU                  |                     | BBS                 |                     | BA      |         | BTA     |        |
|                |        | 1                   | 2                   | 1                   | 2                   | 1       | 2       | 1       | 2      |
| Genotip        | 24     | 2,88                | 3,71                | 3,98                | 4,67                | 0,927   | 0,94    | 0,704   | 0,58   |
| Blok           | 2      | 2,00                | 0,70                | 6,71                | 14,37               | 0,01    | 0,86    | 0,053   | 0,42   |
| Hata           | 48     | 0,97                | 1,77                | 2,11                | 2,20                | 0,073   | 0,10    | 0,03    | 0,04   |
| R <sup>2</sup> |        | 0,60                | 0,60                | 0,52                | 0,52                | 0,865   | 0,89    | 0,92    | 0,91   |
| DK (%)         |        | 10,37               | 13,79               | 8,14                | 9,45                | 18,656  | 17,35   | 16,76   | 17,05  |
|                |        | BTS                 |                     | TV                  |                     | HI      |         | BV      |        |
|                |        | 1                   | 2                   | 1                   | 2                   | 1       | 2       | 1       | 2      |
|                |        | Genotip             | 24                  | 229,81              | 132,64              | 53791,7 | 61512,8 | 192,85  | 187,76 |
| Blok           | 2      | 22,88               | 202,63              | 8528,41             | 1084,7              | 7,64    | 6,33    | 12821,3 | 127596 |
| Hata           | 48     | 24,17               | 29,9                | 4096,5              | 2752,23             | 7,31    | 23,93   | 66710,2 | 159650 |
| R <sup>2</sup> |        | 0,83                | 0,71                | 0,87                | 0,91                | 0,93    | 0,8     | 0,79    | 0,74   |
| DK (%)         |        | 15,947              | 16,94               | 15,4                | 14,1                | 12,1    | 22,13   | 13,55   | 19,33  |
|                |        | MTS                 |                     | MBS                 |                     | BB      |         |         |        |
|                |        | 1                   | 2                   | 1                   | 2                   | 1       | 2       |         |        |
|                |        | Genotip             | 24                  | 106*10 <sup>6</sup> | 114*10 <sup>6</sup> | 79743,4 | 100645  | 937,13  | 553,11 |
| Blok           | 2      | 188*10 <sup>5</sup> | 129*10 <sup>5</sup> | 7520,12             | 3525,97             | 142,84  | 33,24   |         |        |
| Hata           | 48     | 283*10 <sup>5</sup> | 519*10 <sup>4</sup> | 10569,8             | 29389,5             | 38,66   | 227,74  |         |        |
| R <sup>2</sup> |        | 0,66                | 0,92                | 0,79                | 0,63                | 0,92    | 0,55    |         |        |
| DK (%)         |        | 23,48               | 13,58               | 13,63               | 23,28               | 4,91    | 12,85   |         |        |

KO: Kareler ortalaması, VK: Varyasyon katsayısı, SD: Serbestlik derecesi, R<sup>2</sup>: Belirleme katsayısı, DK (%): Düzeltme katsayısı, BU: Başak uzunluğu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BA: Başak ağırlığı, BTA: Başakta tane ağırlığı, BTS: Başakta tane sayısı, TV: Tane verimi, HI: Hasat indeksi, BV: Biyolojik verim, MTS: Metrekarede tane sayısı, MBS: Metrekarede başak sayısı, BB: Başak boyu.

Çizelge 2. Genotiplerin tane verimi (TV), hasat indeksi (HI) ve biyolojik verim (BV) ortalamaları ile Duncan grupları

Table 2. Grain yield (TV), harvest index (HI) and biological yield (BV) averages of genotypes and Duncan groups

| Genotipler                | TV        |     |           |     | HI        |     |           |     | BV        |     |           |     |
|---------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                           | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     |
| Yerel Hatlar              |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| ADİYAMAN TR 50464/5       | 251,2     | I-J | 291,33    | H-K | 16,1      | C-F | 27        | A-C | 1560      | D   | 1423,33   | EF  |
| BOLU TR 36948/5           | 322,4     | G-J | 346,42    | F-J | 16,12     | C-F | 19,3      | C-D | 2000      | B-D | 2298,33   | B-E |
| EDİRNE TR 33419/2         | 349,3     | G-J | 445,22    | C-G | 21,69     | C-E | 23,76     | B-D | 1600      | CD  | 3803,33   | A   |
| EDİRNE TR 33257/3         | 373,3     | G-J | 451,56    | C-G | 19,37     | C-F | 21,23     | CD  | 1906,67   | B-D | 2380      | B-E |
| ESKİŞEHİR TR 57999/5      | 421,1     | E-H | 330,16    | G-J | 19,89     | C-F | 12,65     | D   | 2106,67   | B-D | 2251,67   | B-F |
| ESKİŞEHİR TR 57999/3      | 379,7     | G-J | 409,84    | D-H | 18,84     | C-F | 18,74     | CD  | 2040      | B-D | 2438,33   | B-E |
| GÜMÜŞHANE TR 14861/1      | 221,3     | J   | 256,38    | J-L | 13,6      | F   | 19,35     | CD  | 1640      | CD  | 1936,67   | B-F |
| GÜMÜŞHANE TR 46871/1      | 355,4     | G-J | 184,46    | KL  | 17,29     | C-F | 14,62     | CD  | 2053,33   | B-D | 1493,33   | D-F |
| HAKKÂRİ TR 47982/5        | 546,7     | A-H | 473,94    | B-F | 15,63     | D-F | 21,42     | CD  | 3520      | A   | 2461,67   | B-E |
| HAKKÂRİ TR 47981/4        | 453,3     | D-H | 372,96    | E-J | 22,35     | CD  | 20,66     | CD  | 2013,33   | B-D | 2590      | BC  |
| KIRKLARELİ TR 38316/2     | 478,1     | C-G | 534,6     | B-D | 21,68     | C-E | 21,05     | CD  | 2266,67   | BC  | 1785      | B-F |
| KÜTAHYA TR 55146/7        | 401,3     | E-I | 255,25    | J-L | 20,67     | C-E | 16,05     | CD  | 1986,67   | B-D | 2741,67   | B   |
| KONYA Derbent-19/3        | 297       | H-J | 276,42    | I-K | 14,85     | E-F | 16,44     | CD  | 1933,33   | B-D | 1271,67   | F   |
| KONYA Seydişehir-2/22     | 246,6     | I-J | 388,46    | E-I | 16,49     | C-F | 19,19     | CD  | 1573,33   | D   | 1796,67   | B-F |
| KONYA Doğanhisar-33/13    | 345       | G-J | 413,69    | E-H | 18,19     | C-F | 21        | CD  | 1893,33   | B-D | 2030      | B-F |
| KÜTAHYA TR 55143/5        | 357,6     | G-J | 269,76    | I-L | 22,09     | CD  | 19,22     | CD  | 1640      | CD  | 1435      | EF  |
| SİVAS TR 53312/3          | 242,3     | I-J | 144,06    | L   | 15,33     | D-F | 12,36     | D   | 1586,67   | CD  | 1446,67   | EF  |
| SİVAS TR 48067/6          | 400,8     | E-I | 247,74    | J-L | 22,95     | C   | 16,63     | CD  | 1746,67   | B-D | 1516,67   | D-F |
| VAN TR 45398/6            | 506,5     | B-F | 341,38    | G-J | 21,45     | C-E | 19,85     | CD  | 2360      | B   | 1666      | C-F |
| VAN TR 47966/3            | 333       | G-J | 246,02    | J-L | 18,96     | C-F | 11,9      | D   | 1773,33   | B-D | 2076,67   | B-F |
| Yerel Hatların Ortalaması | 364       |     | 334       |     | 18,7      |     | 18,6      |     | 1960      |     | 2042,1    |     |
| Çeşitler                  |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| Pehlivan                  | 632,1     | A-C | 664,56    | A   | 32,25     | B   | 36,15     | A   | 1960      | B-D | 2520      | B-D |
| Flamura-85                | 702       | A   | 548,34    | A-C | 38,97     | A   | 36,76     | A   | 1800      | B-D | 1750      | B-F |
| Tekirdağ                  | 550,4     | A-E | 593,37    | AB  | 38,46     | A   | 37,59     | A   | 1426,67   | D   | 2170      | B-F |
| Kate A-1                  | 586,9     | A-D | 669,72    | A   | 35,14     | AB  | 35,12     | AB  | 1666,67   | CD  | 2240      | B-F |
| Gelibolu                  | 640       | AB  | 498,26    | B-E | 40,21     | A   | 34,63     | AB  | 1600      | CD  | 2158,33   | B-F |
| Çeşitlerin Ortalaması     | 622       |     | 594,9     |     | 37        |     | 36,1      |     | 1690,7    |     | 2167,7    |     |
| Genel Ortalama            | 416       |     | 386,2     |     | 22,3      |     | 22,1      |     | 1906,1    |     | 2067,2    |     |

Çizelge 3. Genotiplerin metrekarede tane sayısı (MTS), metrekarede başak sayısı (MBS) ve bitki boyu (BB) ortalamaları ile Duncan grupları

Table 3. Duncan groups with the mean number of grains per square meter (MTS), number of spikes per square meter (MBS) and plant height (BB) of genotypes

| Genotipler                | MTS       |     |           |     | MBS       |     |           |     | BB        |     |           |     |
|---------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                           | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     |
| Yerel Hatlar              |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| ADİYAMAN TR 50464/5       | 18730,32  | D-F | 11571     | F-I | 655,2     | D-G | 656       | BC  | 113,33    | GH  | 90        | D   |
| BOLU TR 36948/5           | 12757,73  | F   | 11746     | F-I | 492,33    | FG  | 1084      | AB  | 134,33    | B-F | 122       | A-D |
| EDİRNE TR 33419/2         | 19455,3   | C-F | 16755,67  | EF  | 649,33    | D-G | 608       | C   | 141,67    | A-D | 111,83    | A-D |
| EDİRNE TR 33257/3         | 19621,84  | C-F | 14599,67  | E-I | 753,2     | C-F | 666,67    | BC  | 148       | A-C | 119,83    | A-D |
| ESKİŞEHİR TR 57999/5      | 22819,44  | B-F | 9594,67   | I   | 826       | B-E | 604       | C   | 140       | A-E | 111,33    | B-D |
| ESKİŞEHİR TR 57999/3      | 17019,24  | D-F | 15120     | E-H | 596,4     | E-G | 684       | BC  | 134       | B-F | 115,67    | A-D |
| GÜMÜŞHANE TR 14861/1      | 16277,8   | D-F | 10080     | G-I | 495,6     | FG  | 646,67    | BC  | 132,33    | C-F | 112,83    | A-D |
| GÜMÜŞHANE TR 46871/1      | 23561,48  | A-F | 10957,33  | F-I | 840,13    | B-E | 584       | C   | 125,67    | E-G | 96,5      | CD  |
| HAKKÂRİ TR 47982/5        | 32992,21  | A-C | 25767     | AB  | 774,13    | C-E | 722,67    | BC  | 151,33    | A   | 105,67    | B-D |
| HAKKÂRİ TR 47981/4        | 23170,73  | A-F | 25697     | AB  | 634,67    | D-G | 901,33    | A-C | 141,67    | A-D | 101,33    | B-D |
| KIRKLARELİ TR 38316/2     | 21452,99  | B-F | 19565     | C-E | 776,27    | C-E | 806,67    | BC  | 134,33    | B-F | 135,83    | A-C |
| KÜTAHYA TR 55146/7        | 18956,67  | D-F | 29393     | A   | 880       | B-D | 614,67    | C   | 122,67    | F-G | 119,83    | A-D |
| KONYA Derbent-19/3        | 23605,68  | A-F | 12712     | F-I | 792,4     | B-E | 606,67    | C   | 149,33    | AB  | 137       | AB  |
| KONYA Seydişehir-2/22     | 17089,73  | D-F | 15680     | E-G | 670,67    | D-G | 881,33    | A-C | 133       | C-F | 117       | A-D |
| KONYA Doğanhisar-33/13    | 19266,33  | C-F | 16695     | EF  | 771,67    | C-E | 997,33    | A-C | 130       | D-F | 131,17    | A-C |
| KÜTAHYA TR 55143/5        | 21285,6   | B-F | 12334     | F-I | 868       | B-D | 710,67    | BC  | 133,67    | B-F | 116       | A-D |
| SİVAS TR 53312/3          | 14974,4   | E-F | 9975      | G-I | 879,2     | B-D | 928       | A-C | 125,33    | E-G | 112,33    | A-D |
| SİVAS TR 48067/6          | 25586,81  | A-F | 13944     | F-I | 1142,27   | A   | 1294,67   | A   | 133       | C-F | 151,17    | A   |
| VAN TR 45398/6            | 25374,88  | A-F | 12537     | F-I | 1038,27   | AB  | 720       | BC  | 134,67    | B-F | 131,33    | A-C |
| VAN TR 47966/3            | 22203,64  | B-F | 9004,33   | I   | 954,67    | A-C | 682,67    | BC  | 123,33    | FG  | 117,5     | A-D |
| Yerel Hatların Ortalaması | 20810,1   |     | 15186,4   |     | 774,52    |     | 770       |     | 134,08    |     | 117,8     |     |
| Çeşitler                  |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |
| Pehlivan                  | 27885,2   | A-E | 24745     | A-C | 711,2     | C-G | 605,33    | C   | 98        | I   | 123,67    | A-D |
| Flamura-85                | 36555,96  | A   | 18820,67  | DE  | 826       | B-E | 549,33    | C   | 102,33    | H-I | 105,17    | B-D |
| Tekirdağ                  | 21982,8   | B-F | 24654     | A-C | 467,6     | G   | 570,67    | C   | 87,67     | I   | 118,5     | A-D |
| Kate A-1                  | 30055,76  | A-D | 23209,67  | CD  | 632,8     | D-G | 682,67    | BC  | 96,33     | I   | 126,83    | A-D |
| Gelibolu                  | 33788     | AB  | 24227     | A-C | 730       | C-F | 605,33    | C   | 98        | I   | 104,67    | B-D |
| Çeşitlerin Ortalaması     | 30053,5   |     | 23131,3   |     | 673,52    |     | 602,67    |     | 96,47     |     | 115,8     |     |
| Genel Ortalama            | 22658,8   |     | 16775,4   |     | 754,32    |     | 736,53    |     | 126,56    |     | 117,4     |     |

Metrekarede tane sayısı (MTS) genel ortalamaları 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme sezonlarında sırasıyla 22659 ve 16775 adet olarak hesaplanmıştır. Yerel hatların birinci yıldaki MTS ortalamaları 20810 adet olurken tescilli çeşitlerin MTS ortalamaları 30054 adet olarak kaydedilmiş, ikinci yılda da yerel hatlar 15186 adet MTS ortalaması ile tescilli çeşitlerin 23131 olarak bulunan MTS ortalamalarının gerisinde kalmıştır. Yerel buğdaylar arasında HAKKARİ TR 47982/5, SİVAS TR 48067/6 ve VAN TR 45398/6 hatları A grubunda yer alarak yüksek MTS ortalamaları ile birinci yılda, KÜTAHYA TR 55146/7, HAKKARİ TR 47981/4 ve HAKKARİ TR 47982/5 hatları ise ikinci yılda öne çıkan hatlar olmuşlardır. Çeşitler nezdinde ise birinci yılda Flamura-85 ve Gelibolu sırasıyla 36555,96 ve 33788,00 adet ile öne çıkarken ikinci yılda Pehlivan ve Tekirdağ çeşitleri sırasıyla 24745,00 ve 24654,00 adet ile en yüksek MTS ortalamalarına ulaşan çeşitler olmuşlardır. Metrekarede başak sayısı (MBS) sonuçları ise MTS'den farklı olarak yerel hatlar lehine yüksek bulunmuştur. 2012-2013 yetiştirme dönemine ait sonuçlara göre MBS genel ortalaması 754,32 adet, yerel hatlar ortalaması 774,52 adet ve tescilli çeşitler ortalaması ise 673,52 adet olarak bulunmuştur. Aynı dönemde yerel hatların MBS ortalamaları 492,33 ile 1142,27 arasında değişkenlik gösterirken en yüksek MBS ortalamasına sahip olan yerel

hatlar sırasıyla SİVAS TR 48067/6, VAN TR 45398/6 ve VAN TR 47966/3 hatları olmuştur. Tescilli çeşitlerde MBS ise 467,60 ile 826,00 adet arasında değişmiş, Flamura-85 ve Gelibolu sırasıyla 826,00 ve 730,00 adet ile en yüksek MBS ortalamasına ulaşan çeşitler olmuşlardır. Benzer şekilde 2013-2014 yetiştirme dönemine ait MBS sonuçlarına göre de yerel hatlar 770,00 adet ortalama ile tescilli çeşitlerden (602,67 adet) yüksek değerlere ulaşmış, tüm genotiplerin ortalaması da 736,53 olarak tespit edilmiştir. Yerel hatlar arasında en yüksek MBS değerleri SİVAS TR 48067/6, ESKİŞEHİR TR 57999/5 ve KONYA-Doğanhisar-33/13 hatlarından sırasıyla 1294,67 adet (A grubu), 1084,00 adet (AB grubu) ve 997,33 adet (A-C grubu) olarak kaydedilmiştir. Buna karşılık tescilli çeşitler arasında en yüksek MBS ortalamaları Kate A-1'den 682,67 adet ve Pehlivan ile Gelibolu'ndan 605,33 adet ile gözlenmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin bitki boyu ortalaması 126,56 cm olarak bulunmuş; yerel hatlar 134,08 cm ortalamaya ulaşırken çeşitlerin bitki boyu ortalaması 96,47 cm olmuştur (Çizelge 2). Yerel hatlar içinde 2012-2013 yetiştirme döneminde en uzun genotipler sırasıyla HAKKARİ TR 47982/5, KONYA Derbent-19/3, EDİRNE TR 33419/2 ve HAKKARİ TR 47981/4 hatları olmuş; bu hatların boyları 151,33 (A) ile 141,67 (A-D) arasında değişmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyları ise 87,67 cm (Tekirdağ) ile 102,33 cm (Flamura-85) arasında

değişmiştir. 2013-2014 yetiştirme döneminde de bitki boyu ortalaması 117,40 cm olurken, yerel hat ortalaması 117,81 cm, çeşit ortalaması ise 115,77 cm olarak kaydedilmiştir. Yerel hatlar arasında en uzun boylu olan genotipler 151,17 cm ile (A) SİVAS TR 48067/6, 137,00 cm (A-B) ile KONYA Derbent-19/3 ve 131,33 cm (A-C grubu) ile VAN TR45398/6 hatları olurken, tescilli çeşitlerde en uzun bitki boyları 126,83 cm (A-D) ile KateA-1 ve 123,67 cm ile (A-D grubu) Pehlivan çeşitlerinden elde edilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerine ait parsellerden rastgele olarak alınan 10'ar başaklık örneklemeler ile genotiplere ait başak uzunlukları (BU), başakta başakçık sayıları (BBS), başak ağırlıkları (BA), başakta tane ağırlıkları (BTA) ve başakta tane sayıları (BTS) belirlenmiştir (Çizelge 4 ve 5). Bu özellikler tahıllarda tane verimine doğrudan ve dolaylı olarak etki etmektedir (Kurt Polat ve ark., 2015; Kabak ve Akçura, 2017). Bu çalışmadan elde edilen iki yıllık veriler incelendiğinde BU ve BBS özellikleri bakımından ekmeklik buğday genotipleri arasındaki varyasyonun diğer parametrelere kıyasla daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Tüm genotiplerin BU ortalamaları birinci ve ikinci yıllarda sırasıyla 9,47 ve 9,45 cm olurken, yerel hatların ortalamaları 9,53 ile 9,79 cm, tescilli çeşitlerin ortalamaları ise 9,4 ile 9,1 cm olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde tüm genotiplerin BBS ortalamaları birinci yılda 17,82 adet olurken ikinci yılda 17,93 adet olarak bulunmuş; yerel

hatların BBS ortalamaları birinci ve ikinci yılda 17,6 ile 17,88 adet olarak kaydedilirken tescilli çeşitlerin ortalamaları 18,69 ile 18,16 adet olmuştur. Denemede yer alan tüm genotiplerin BU ve BBS özellikleri bakımından yapılan Duncan gruplandırılarda üç harf grubunun olduğu ve tescilli çeşitler ile yerel hatlar arasında belirgin bir ayırım görülmediği anlaşılmakta (Çizelge 4), bu bulgu önceki araştırmalarla da örtüşmektedir (Akçura, 2006; Kara, 2009).

Tescilli çeşitler ile yerel buğday hatları arasındaki farklılık, başaklardan ölçülen diğer parametreler olan başak ağırlığı (BA), başakta tane ağırlığı (BTA) ve başakta tane sayısında (BTS) daha belirgin olarak görülmektedir (Çizelge 4 ve 5). Tarla denemelerinin ilk yılında tüm genotiplerin başak ağırlıkları ortalaması 1,45 g olarak belirlenirken yerel hat ortalaması 1,20 g çeşit ortalaması da 2,42 g olarak bulunmuştur. Yerel buğdaylarda BA 0,79 g ile 1,62 g arasında değişiklik gösterirken en yüksek BA'ya sahip olan yerel hat EDİRNE TR 33419/2, tescilli çeşitler ise 2,58 g ile Pehlivan ve Flamura-85 olmuştur. Denemelerin ikinci yılında tescilli çeşitlerin BA ortalaması 2,58 g olarak bulunurken yerel hatlarınki 1,54 g, tüm genotiplerin genel ortalaması ise 2,06 g olmuştur. Hatlar arasındaki en yüksek BA değeri 2,22 g ile EDİRNE TR 33257/3 hattından elde edilirken çeşitler arasındaki en yüksek değer ise 2,93 g ile Gelibolu çeşidinde gözlenmiştir.

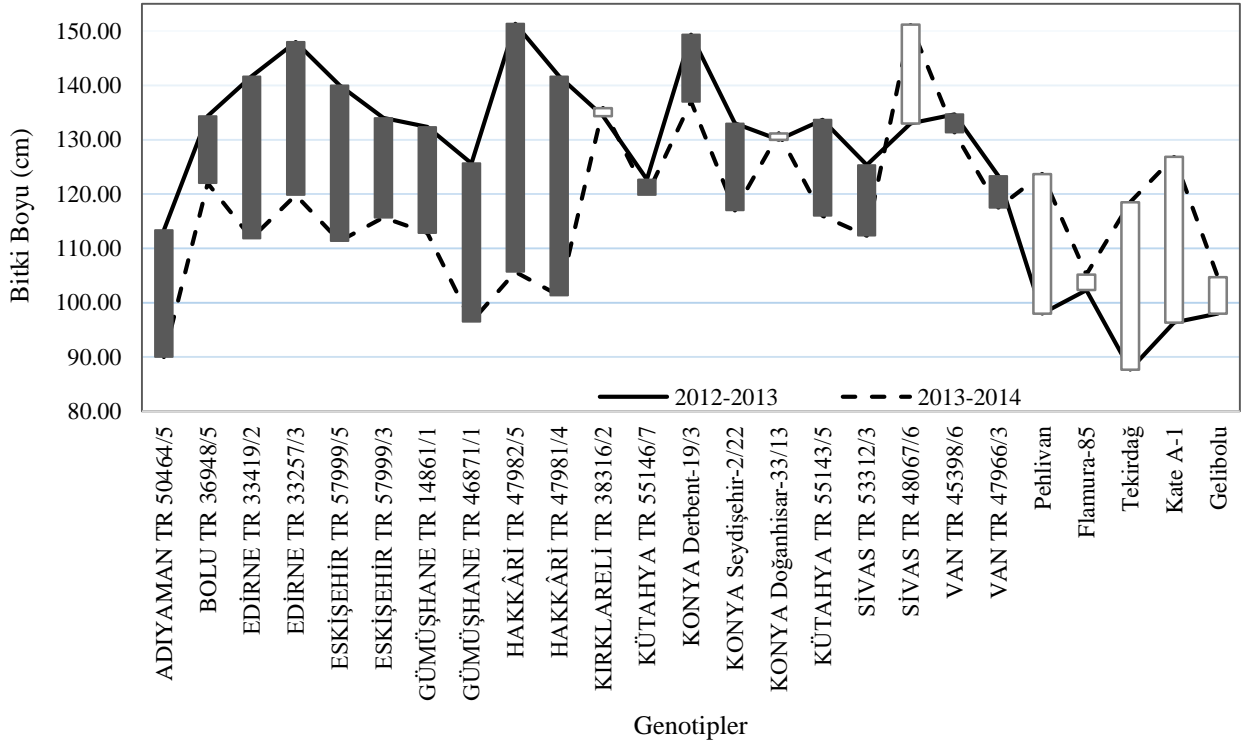
Çizelge 4. Genotiplerin başak uzunluğu (BU), başakta başakçık sayıları (BBS) ve başak ağırlığı (BA) ortalamaları ile Duncan grupları

Table 4. Duncan groups with the averages of ear length (BU), number of spikes per spike (BBS) and spike weight (BA) of genotypes

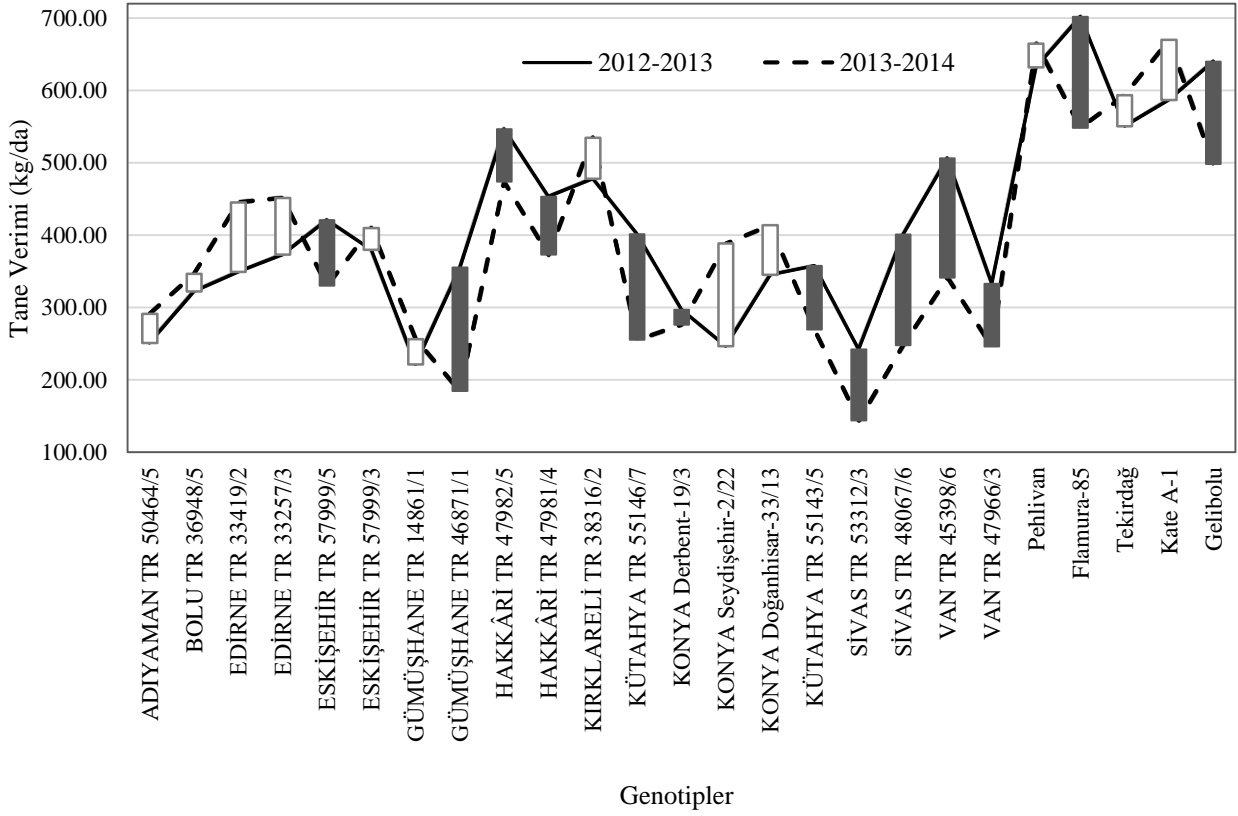
| Genotipler                | BU        |    |           |    | BBS       |    |           |     | BA        |     |           |     |
|---------------------------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                           | 2012-2013 |    | 2013-2014 |    | 2012-2013 |    | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     |
| Yerel Hatlar              |           |    |           |    |           |    |           |     |           |     |           |     |
| ADİYAMAN TR 50464/5       | 9,05      | AB | 8,67      | BC | 18,13     | AB | 18,81     | A-C | 1,29      | B-E | 2,2       | A-E |
| BOLU TR 36948/5           | 10,24     | AB | 10,57     | AB | 17,17     | AB | 18,67     | A-C | 1,24      | B-E | 1,75      | C-H |
| EDİRNE TR 33419/2         | 11,14     | A  | 9,77      | BC | 18,1      | AB | 16,3      | A-C | 1,62      | B   | 1,9       | B-G |
| EDİRNE TR 33257/3         | 8,92      | AB | 9,07      | BC | 16,53     | AB | 17,33     | A-C | 1,57      | BC  | 2,22      | A-E |
| ESKİŞEHİR TR 57999/5      | 9,66      | AB | 9,7       | BC | 17,83     | AB | 19,63     | AB  | 1,43      | B-E | 1,82      | C-G |
| ESKİŞEHİR TR 57999/3      | 9,66      | AB | 11,13     | AB | 18,4      | AB | 19        | A-C | 1,52      | B-D | 1,52      | E-H |
| GÜMÜŞHANE TR 14861/1      | 9,31      | AB | 8,87      | BC | 16,37     | AB | 15,67     | BC  | 1,16      | B-E | 1,27      | F-I |
| GÜMÜŞHANE TR 46871/1      | 9,84      | AB | 9,5       | BC | 18,75     | AB | 18,33     | A-C | 1,02      | B-E | 1,78      | C-H |
| HAKKÂRİ TR 47982/5        | 9,53      | AB | 9,87      | BC | 19,2      | AB | 18,33     | A-C | 1,49      | B-E | 1,51      | E-H |
| HAKKÂRİ TR 47981/4        | 10,19     | AB | 10,8      | AB | 20,2      | A  | 16,93     | A-C | 1,36      | B-E | 1,12      | H-G |
| KIRKLARELİ TR 38316/2     | 10,54     | AB | 11        | AB | 17,03     | AB | 17,19     | A-C | 1,5       | B-E | 1,85      | B-G |
| KÜTAHYA TR 55146/7        | 9,37      | AB | 13,57     | A  | 17,27     | AB | 20,22     | A   | 0,84      | DE  | 1,54      | E-H |
| KONYA Derbent-19/3        | 10,26     | AB | 8,27      | BC | 19,33     | AB | 15        | C   | 1,05      | B-E | 2,04      | C-F |
| KONYA Seydişehir-2/22     | 9,01      | AB | 11        | AB | 16,43     | AB | 18,74     | A-C | 0,91      | C-E | 1,17      | H-G |
| KONYA Doğanhisar-33/13    | 6,13      | C  | 6,43      | C  | 17,87     | AB | 17,08     | A-C | 0,94      | B-E | 0,97      | HI  |
| KÜTAHYA TR 55143/5        | 9,48      | AB | 9         | BC | 17,17     | AB | 16,19     | A-C | 1,29      | B-E | 1,49      | E-H |
| SİVAS TR 53312/3          | 10,12     | AB | 10,65     | AB | 17,6      | AB | 17,76     | A-C | 0,79      | E   | 0,86      | I   |
| SİVAS TR 48067/6          | 9,14      | AB | 9,67      | BC | 16,27     | B  | 19,26     | A-C | 0,95      | B-E | 1,21      | H-G |
| VAN TR 45398/6            | 8,24      | BC | 9,23      | BC | 15,79     | B  | 19,52     | AB  | 1,07      | B-E | 1,43      | E-H |
| VAN TR 47966/3            | 10,7      | AB | 9,1       | BC | 16,65     | AB | 17,59     | A-C | 0,96      | B-E | 1,23      | F-I |
| Yerel Hatların Ortalaması | 9,53      |    | 9,79      |    | 17,6      |    | 17,9      |     | 1,2       |     | 1,54      |     |
|                           | Çeşitler  |    |           |    |           |    |           |     |           |     |           |     |
| Pehlivan                  | 9,68      | AB | 9,23      | BC | 18,7      | AB | 17,78     | A-C | 2,58      | A   | 2,34      | A-D |
| Flamura-85                | 9,14      | AB | 9,43      | BC | 18,07     | AB | 18,67     | A-C | 2,58      | A   | 2,49      | A-C |
| Tekirdağ                  | 9,08      | AB | 8,73      | BC | 19,63     | AB | 18,81     | A-C | 2,29      | A   | 2,55      | A-C |
| Kate A-1                  | 10,17     | AB | 8,7       | BC | 18,44     | AB | 18,03     | A-C | 2,25      | A   | 2,6       | AB  |
| Gelibolu                  | 8,93      | AB | 9,4       | BC | 18,63     | AB | 17,48     | A-C | 2,43      | A   | 2,93      | A   |
| Çeşitlerin Ortalaması     | 9,4       |    | 9,1       |    | 18,7      |    | 18,2      |     | 2,43      |     | 2,58      |     |
| Genel Ortalama            | 9,47      |    | 9,45      |    | 17,8      |    | 17,9      |     | 1,81      |     | 2,06      |     |

Çizelge 5. Genotiplerin başakta tane ağırlığı (BTA) ve başakta tane sayısı (BTS) ortalamaları ile Duncan grupları  
Table 5. Duncan groups with the averages of grain weight per ear (BTA) and grain number per spike (BTS) of genotypes

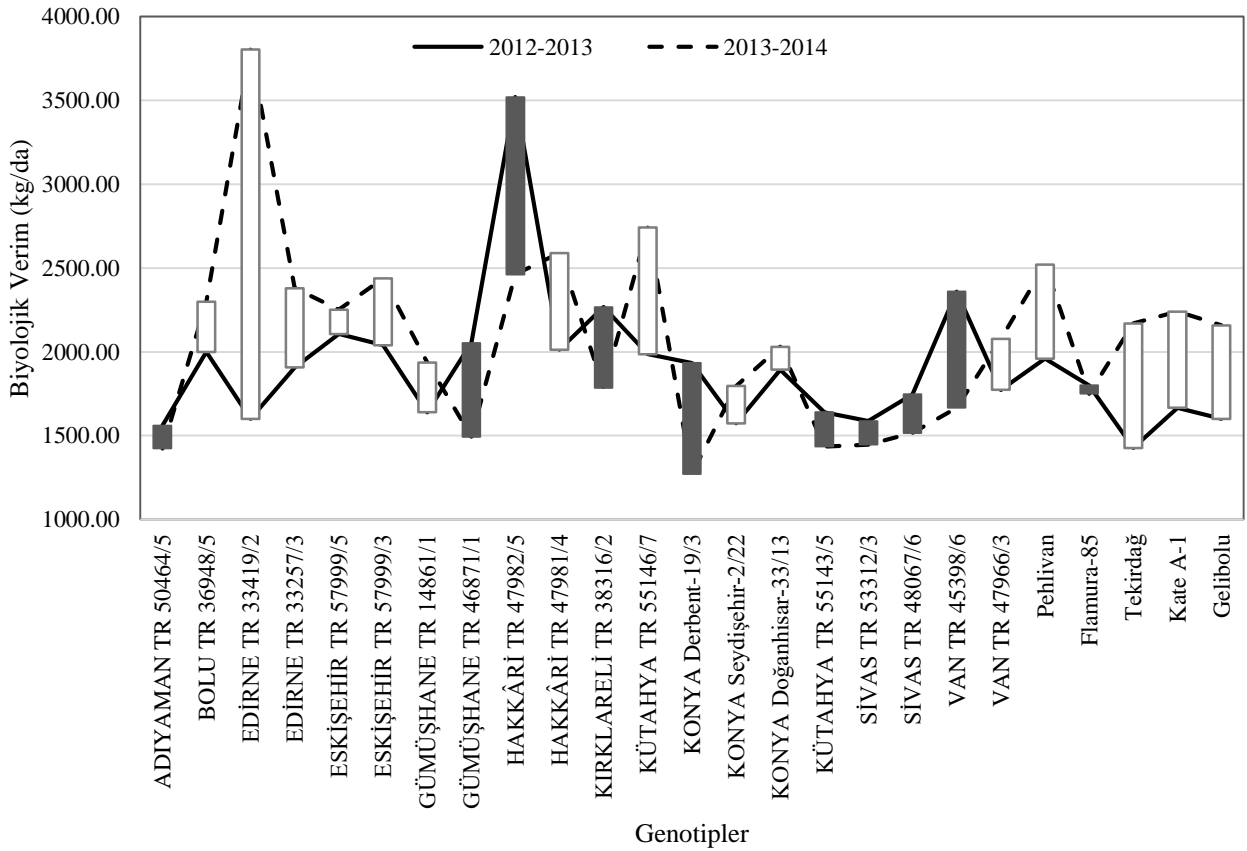
| Genotipler<br>Yerel Hatlar | BTA       |     |           |     | BTS       |     |           |     |
|----------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                            | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     | 2012-2013 |     | 2013-2014 |     |
| ADIYAMAN TR 50464/5        | 0,84      | B-F | 1,44      | B-D | 28,3      | C-F | 33,8      | A-D |
| BOLU TR 36948/5            | 0,81      | B-F | 1,24      | C-F | 25,6      | D-F | 32,07     | B-D |
| EDİRNE TR 33419/2          | 1,13      | B   | 1,25      | D-F | 30,17     | C-E | 26,47     | CD  |
| EDİRNE TR 33257/3          | 1,08      | B-D | 1,32      | D-F | 26,63     | D-F | 37        | A-D |
| ESKİŞEHİR TR 57999/5       | 0,96      | B-E | 1,16      | E-H | 27,1      | C-F | 30,57     | CD  |
| ESKİŞEHİR TR 57999/3       | 1,03      | B-D | 0,92      | E-H | 28,83     | C-F | 30,43     | CD  |
| GÜMÜŞHANE TR 14861/1       | 0,95      | B-E | 0,75      | E-H | 33,37     | B-E | 24,73     | CD  |
| GÜMÜŞHANE TR 46871/1       | 0,64      | D-F | 1,15      | E-H | 27,67     | C-F | 28,57     | CD  |
| HAKKÂRİ TR 47982/5         | 1,11      | BC  | 1         | E-I | 42,6      | AB  | 35,97     | A-D |
| HAKKÂRİ TR 47981/4         | 0,89      | B-F | 1,15      | E-I | 36,4      | A-D | 27,13     | CD  |
| KIRKLARELİ TR 38316/2      | 0,99      | B-E | 1,14      | E-I | 27,7      | C-F | 31,17     | B-D |
| KÜTAHYA TR 55146/7         | 0,56      | EF  | 0,88      | E-I | 21,53     | EF  | 35,33     | A-D |
| KONYA Derbent-19/3         | 0,68      | C-F | 1,02      | F-J | 29,07     | C-F | 29,5      | CD  |
| KONYA Seydişehir-2/22      | 0,69      | B-F | 0,76      | F-J | 25,2      | D-F | 30,37     | CD  |
| KONYA Doğanhisar-33/13     | 0,63      | D-F | 0,64      | H-J | 24,83     | D-F | 22,97     | D   |
| KÜTAHYA TR 55143/5         | 0,79      | B-F | 1,07      | H-J | 24,57     | D-F | 29,43     | CD  |
| SİVAS TR 53312/3           | 0,45      | F   | 0,51      | H-J | 17,1      | F   | 22,67     | D   |
| SİVAS TR 48067/6           | 0,67      | C-F | 0,77      | H-J | 22,4      | EF  | 29,27     | CD  |
| VAN TR 45398/6             | 0,72      | B-F | 0,87      | IJ  | 24,47     | D-F | 30,43     | CD  |
| VAN TR 47966/3             | 0,58      | E-F | 0,59      | J   | 23,23     | EF  | 25,93     | CD  |
| Yerel Hatların Ortalaması  | 0,81      |     | 0,98      |     | 27,3      |     | 29,7      |     |
| Çeşitler                   |           |     |           |     |           |     |           |     |
| Pehlivan                   | 1,94      | A   | 1,72      | A-D | 39,17     | A-C | 36,93     | A-D |
| Flamura-85                 | 1,97      | A   | 1,8       | A-C | 43,9      | AB  | 44,67     | AB  |
| Tekirdağ                   | 2,07      | A   | 1,88      | AB  | 47,03     | A   | 38,4      | A-C |
| Kate A-1                   | 1,74      | A   | 1,91      | AB  | 47,37     | A   | 47,27     | A   |
| Gelibolu                   | 1,82      | A   | 2,13      | A   | 46,4      | A   | 45,93     | A   |
| Çeşitlerin Ortalaması      | 1,91      |     | 1,89      |     | 44,77     |     | 42,6      |     |
| Genel Ortalama             | 1,03      |     | 1,16      |     | 30,8      |     | 32,3      |     |



Şekil 1. Bitki boyunda genotip x yetiştirme sezonu etkileşimi grafiği  
Figure 1. Genotype x growing season interaction graph for plant height



Şekil 2. Tane veriminde genotip x yetiştirme sezonu etkileşimi grafiği  
Figure 2. Genotype x growing season interaction graph in grain yield



Şekil 3. Biyolojik verimde genotip x yetiştirme sezonu etkileşimi grafiği  
Figure 3. Graph of genotype x growing season interaction in biological yield



Ekmeklik buğday genotiplerinin BTA ve BTS ortalamaları da BA ile paralel olarak tescilli çeşitler lehine yüksek bulunmuştur. Tescilli çeşitlerin BTA ortalamaları birinci yılda 1,91 g, ikinci yılda da 1,89 g olurken yerel hatlar sırasıyla 1,54 ve 0,98 g ortalamaya ulaşmıştır (Çizelge 5). Tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinin BTS ortalamaları da birinci yılda 44,77 g ve ikinci yılda 42,60 g bulunurken yerel hatların ortalamaları birinci ve ikinci yıllarda sırasıyla 27,34 g ve 29,70 g olmuştur. BTA ve BTS özellikleri bakımından çeşitler arasında Kate A-1 ve Gelibolu çeşitlerinin öne çıktıkları görülmektedir.

Ekmeklik buğday yerel hatları ile tescilli çeşitleri içeren 25 adet genotipin tane verimi ve bazı verim unsurlarının karşılaştırıldığı bu çalışmada incelenen tüm özellikler bakımından genotip etkisinin her iki yılda da istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Varyans analizini takiben yapılan Duncan analizi gruplandırmalarına bakıldığında tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinin yüksek tane verimi, hasat indeksi, metrekarede ve başakta tane sayıları, başakta tane ağırlığı ve başak ağırlığı değerleri ile yerel hatlardan belirgin şekilde ayrıştıkları görülmektedir. Önceki araştırmalarda metrekarede tane sayısı (Akçura, 2011) ve başak ağırlığının (Akkaya ve Dokuyucu, 2009) buğdayda tane verimi ile yakından ilişkili özellikler olarak belirtilmektedir. Bu çalışmada da tüm tescilli çeşitler ve HAKKARİ TR 47982/5 gibi yüksek tane verimine sahip hatların tane veriminin yanında bu özellikler bakımından da üst grupta yer aldığı görülmektedir. Buna karşılık, yerel hatlar uzun bitki boyu ve yüksek metrekarede bitki sayıları ile çeşitlerden ayrılmış, ayrıca düşük tane verimlerine rağmen genel olarak çeşitlerden yüksek biyolojik verim değerlerine ulaşmışlardır. Tahıllarda metrekarede başak sayısı tane verimi ile yakından ilişkili bir özellik olarak incelenmiş olsa da (Sönmez ve ark., 1999; Kaydan ve Yağmur, 2007) yerel ekmeklik buğday hatlarının verim potansiyelleri değerlendirilirken bu özellik yerine başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı ve başakta tane ağırlığı gibi özelliklerin kullanılması daha faydalı olacaktır. Bunun nedeni yerel hatlardaki yüksek kardeşlenme potansiyelinin her zaman yüksek tane verimi anlamına gelmemesi, tane verimini etkileyen faktörler arasında birim alana düşen bitki sayısı ile birlikte fertil kardeş sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlıklarının da yer almasıdır (Moragues ve ark., 2006). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar da Moragues ve ark.'nın (2006) bulgularını destekler nitelikte olmuştur. Yine de metrekarede yüksek sayıda başak oluşturan genotiplerin kurak bölgelerde daha yüksek verim potansiyeline sahip oldukları bildirilmekte olup (Akçura, 2011), bu özelliğin tane verimi ile ilişkisinin çevresel faktörler ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlar genel olarak yerel buğdayların tescilli çeşitlere kıyasla vejetatif özellikler bakımından daha gelişmiş olduğu, tane verimi ile ilişkili özellikler bakımından ise tescilli çeşitlerin gerisinde kaldığına işaret etmektedir. Yerel hatlar gerek yeşil aksam gerekse kök gelişimi bakımından sahip oldukları potansiyel nedeniyle su stresine dayanıklılık amacıyla değerli ıslah materyalleri olarak kabul görse de (Bektas ve ark., 2016) bu çalışmada elde edilen bulgular yerel ekmeklik buğdayların tarımsal üretim amacıyla kullanımının neden sınırlı olduğu konusunda önceki çalışmaların elde ettikleri bulguları

destekler niteliktedir (Bardsley ve Thomas, 2005). Tahıllar ekseriyetle tane ürünü için yetiştirildiklerinden birim alandan olabildiğince yüksek tane ürününe karşılık en az az sap-saman üreten çeşitler tercih edilmektedir (Ergün ve Geçit, 2008). Tahıllarda birim alandan elde edilen tane ürününün tüm biyolojik verime oranı "hasat indeksi" olarak ifade edilmekte, hasat indeksi bu nedenle önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada tescilli çeşitlerin yerel hatlara göre yüksek tane verimlerine karşılık düşük veya yakın düzeyde biyolojik verim oluşturmaları hasat indekslerinin önemli ölçüde yüksek bulunmasına neden olmuştur. Hasat indeksinin %50 düzeylerine çıkarılması önemli ıslah hedefleri arasındadır. Sonuç olarak yüksek hasat indeksine sahip ve tane verimi yüksek olan çeşitler tarımda daha çok tercih edilmektedir.

Ekmeklik buğday yerel hatların önemli bir diğer zaafı da yatmaya karşı olan hassasiyetleridir (Zhang ve ark., 2016). Bu çalışma kapsamında 2012-2013 yetiştirme döneminde Çanakkale'ye toplamda 689 mm yağış düşerken 2013-2014 yetiştirme döneminde 640 mm yağış düşmüştür (Anonim, 2014). Buna ek olarak, 2012-2013 yetiştirme döneminde yağışlar ağırlıklı olarak kış aylarında kaydedilirken 2013-2014 yetiştirme döneminde buğdayın tane dolmuş dönemine denk gelen mayıs ayında da yağış gerçekleşmesi ekmeklik buğday genotiplerinin ikinci yıldaki tane verimine olumlu olarak yansımış ancak SİVAS TR 48067/6 ve KIRKLARELİ TR 38316/2 hariç tüm yerel buğdaylarda %80'lere varan düzeylerde yatmaya neden olmuştur. Tescilli çeşitlerde yatma görülmezken yerel buğday hatlarında yatmaya bağlı olarak bitki boyu başta olmak üzere başakta başakçık sayısı, biyolojik verim ve tane verimi gibi özelliklerin ikinci yıllarında düşüşler gözlenmiştir. Yerel buğday hatlarının genellikle uzun boylu olmaları, kurak bölgelerde ilkbaharda yaşanan kuraklık stresine karşılık dayanıklılıklarını arttırsa da sap dayanıklılığının az olmasına neden olmakta, dolayısıyla yatmaya karşı hassasiyetlerini de arttırmaktadır (Miralles ve Slafer, 1995; Avila ve ark., 2021). Bu nedenle özellikle yıllık yağışı ülke ortalamasından yüksek olan Marmara bölgesi gibi bölgelerimizde yerel buğdayların yatmaya olan hassasiyetleri dikkate alınmalıdır.

Bu çalışma kapsamında, önceki varyans analizine ek olarak, deneme yılları arasında görülen farklılıklardan dolayı genotip x yetiştirme sezonu etkilerinin incelenmesi amacıyla bir varyans analizi daha gerçekleştirilmiştir. Yıllar birleştirilmiş olarak yapılan bu varyans analizine göre başak uzunluğunda genotip x yetiştirme sezonu etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamış; başakta başakçık sayısında  $P \leq 0,05$ , diğer tüm özelliklerde ise  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu etkileşimin neden önemli çıktığının daha iyi anlaşılması için denemede yer alan tüm genotiplerin bitki boyu, tane verimi ve biyolojik verim özelliklerine ait genotip x yetiştirme sezonu grafikleri sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de sunulmuştur. Bu grafiklerde yer alan çubuklar, genotiplerin yıllar arasında aldıkları değer farkını yansıtmakta; koyu renkli çubuklar 2013-2014 yetiştirme döneminde önceki yıla göre düşen değerleri işaret ederken beyaz renkli çubuklar ise yükselen değerleri simgelemektedir. 2013-2014 yetiştirme sezonunda yerel ekmeklik buğdaylarda görülen yatma sonucunda bitki boyları genel olarak kısalmışken SİVAS TR 48067/6 ve KIRKLARELİ TR 38316/2 hatları ile tüm tescilli çeşitlerin yatmaya dayanıklı oldukları için önceki yıla kıyasla daha

yüksek bitki boyu ortalamalarına sahip oldukları görülmektedir (Şekil 1). Tane verimi ve biyolojik verimde ise bu durum genotiplere göre değişkenlik göstermiştir (Şekil 2 ve 3). Buna ek olarak, yerel hatlar arasında incelenen özellikler bakımından tescilli çeşitlere kıyasla daha yüksek bir varyasyon bulunduğu anlaşılmakta, bu durum da özellikle biyolojik verim bakımından bu hatlar arasından yüksek performansla sahip olanların seçilerek ıslah çalışmalarına dahil edilme potansiyeli bulunduğunu göstermektedir.

Araştırma sonuçlarına göre yerel buğday hatlarının en güçlü özelliklerinin uzun bitki boyu, yüksek metrekarede başak sayısı ve yatma olmadığı koşullardaki yüksek biyolojik verimleri olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde buğday yetiştiriciliğinde öncelik tane verimi olduğu için günümüz şartlarında yerel buğdaylardan yararlanma imkanları kısıtlı olsa da buğday samanı Van ve Muş gibi illerimizde çiftçiler tarafından önemli bir özellik olarak kabul gördüğü için yüksek biyolojik verim potansiyeline sahip olan yerel hatlar ıslah programlarında değerlendirilebilir. Genotip düzeyinde ise her iki yıldaki tarla denemelerinden elde edilen sonuçlara göre tane verimi açısından HAKKARİ TR 47982/5 ve KIRKLARELİ TR 38316/2 hatlarının tescilli çeşitlerin verim düzeyine yakalayarak ıslah programlarında ebeveyn olarak yer alma potansiyeli gösterdikleri belirlenmiştir.

### Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 111O255 nolu proje kapsamında yürütülen çalışmaların verim denemeleri sonuçları kullanılarak hazırlanmıştır. Yazarlar desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerini sunmaktadır.

### Kaynaklar

Akçura M. 2006. Türkiye Kışlık Ekmeklik Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu, (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 226s.

Akçura M. 2011. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces, *Turk J Agric For*, 35: 115–125.

Akçura M, Kokten K, Akcacak AG, Aydoğan S. 2016. Pattern analysis of Turkish bread wheat landraces and cultivars for grain and flour quality. *Turkish Journal of Field Crops*, 21(1): 120-130.

Akkaya A, Dokuyucu T. 2009. Kahramanmaraş Yöresine Ait Yerel Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve Fizyolojik Özellikler Yönünden Genetik Varyasyonun Belirlenmesi, Tübitak Projesi Sonuç Raporu, 106 O 041.

Anonim 2014. Devlet Meteoroloji İşleri genel Müdürlüğü, Çanakkale Meteoroloji İstasyonu Verileri.

Ávila CM, Requena-Ramírez MD, Rodríguez-Suárez C, Flores F, Sillero JC, Atienza SG. 2021. Genome-Wide Association Analysis for Stem Cross Section Properties, Height and Heading Date in a Collection of Spanish Durum Wheat Landraces. *Plants*, 10(6): 1123.

Bardsley D, Thomas I. 2005. Valuing local wheat landraces for agrobiodiversity conservation in Northeast Turkey. *Agriculture, ecosystems & environment*, 106(4): 407-412.

Bektas H, Hohn CE, Waines JG. 2016. Root and shoot traits of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) landraces and cultivars. *Euphytica*, 212(2): 297-311.

Biesantz A. 1990. Ein Beitrag zur erforschung des produktivitaetsytyps und der qualitat von durum weizen (*Triticum turgidum* conv. durum) Untersuchungen an Türkischen Land und Zuchtsorten, Technische Universitaet Berlin, D 083 Nr. 214 pp: 190.

Brancourt-Hulmel M, Doussinault G, Lecomte C, Bérard P, Le Buanec B, Trottet M. 2003. Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992. *Crop science*, 43(1): 37-45.

Dokuyucu T, Akaya A, Akçura M, Kara R, Budak H. 2004. Collection, identification and conservation of wheat landraces in Kahramanmaraş province in east Mediterranean Region of Turkey, *Cereal Res Commu*, 32: 167-174.

Ergün N, Geçit HH. 2008. İleri kademe arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterlerin incelenmesi, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, s. 14-23, Konya.

Gökgöl M. 1939. Türkiye Buğdayları Cilt II, Yeşilköy Tohum Islah Enstitüsü, Yayın No: 14. pp: 955.

Hocaoğlu O, Akçura M, Kaplan M. 2020. Changes in the grain element contents of durum wheat varieties of Türkiye registered between 1967–2010. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 51(4): 431-439.

Kan M, Kucukcongari M, Mourgounov A, Keser M, Ozdemir F, Muminjanov H, Qualset C. 2016. Wheat landraces production on farm level in Turkey; who is growing in where? *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 53(1).

Kabak D, Akçura M. 2017. Bingöl ilinden toplanan yerel çavdarlarda tane verimi ve bazı özellikler arasındaki ilişkilerin biplot analizi ile incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2): 227-235.

Kara R. 2009. Kahramanmaraş yöresine ait yerel ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve fizyolojik özellikler yönünden incelenmesi. *KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi* 114s., KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye.

Karagöz A, Zencirci N. 2005. Variation in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three regions of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(6): 775-785.

Kaydan D, Yağmur M. 2007. Van Ekolojik Koşullarında Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitlerinin *Hordeum vulgare* L. conv. *distichon* Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(03): 269-278.

Keser M, Gummadov N, Akin B, Belen S, Mert Z, Taner S, Ozdemir F. 2017. Genetic gains in wheat in Turkey: Winter wheat for dryland conditions. *The Crop Journal*, 5(6): 533-540.

Kılıç H, Hatipoğlu A, Şahin M. 2021. İnsan sağlığı esaslı ekmeklik buğday kalite yaklaşımları. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(1): 857-870.

Kurt Polat PÖ, Aydoğan Çiftçi E, Yağdı K. 2015. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'da tane verimi ile bazı verim ögeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *Journal of Agricultural Sciences*, 21(3): 355-362.

Landjeva S, Korzun V, Ganeva G. 2006. Evaluation of genetic diversity among Bulgarian winter wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties during the period 1925–2003 using microsatellites. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(8): 1605-1614.

Miralles DJ, Slafer GA. 1995. Yield, biomass and yield components in dwarf, semidwarf and tall isogenic lines of spring wheat under recommended and late sowing dates, *Plant Breeding*, 114: 392-396.

Moragues M, del Moral LFG, Moralejo M, Royo C. 2006. Yield formation strategies of durum wheat landraces with distinct pattern of dispersal within the Mediterranean basin I: Yield components. *Field crops research*, 95(2-3): 194-205.

Morgounov A, Keser M, Kan M, Küçükcongari M, Özdemir F, Gummadov N, Muminjanov F, Zuev E, Qualset CO. 2016. Wheat landraces currently grown in Türkiye: distribution, diversity, and use. *Crop Science*, 56(6): 3112-3124.

Newton AC, Akar T, Baresel JP, Bebeli PJ, Bettencourt E, Bladenopoulos KV, Patto MC. 2011. Cereal landraces for sustainable agriculture. *Sustainable Agriculture Volume 2: 147-186.*

- Ortiz-Monasterio RJI, Sayre KD, Rajaram S, McMahon M. 1997. Genetic progress in wheat yield and nitrogen use efficiency under four nitrogen rates. *Crop Science*, 37(3): 898-904.
- Ruiz M, Aguiriano E, Carrillo JM. 2008. Effects of N fertilization on yield for low-input production in Spanish wheat landraces (*Triticum turgidum* L. and *Triticum monococcum* L.). *Plant breeding*, 127(1): 20-23.
- SAS Institute, 2000. SAS/STAT user's guide, Version 8. SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina.
- Siddique KHM, Tennant D, Perry MW, Belford RK. 1990. Water use and water use efficiency of old and modern wheat cultivars in a Mediterranean-type environment. *Australian Journal of Agricultural Research*, 41(3): 431-447.
- Sönmez F, Ülker M, Yılmaz N, Ege H, Bürün B, Apak R. 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 45-52.
- Ulaş B. 2021. Traditional wheat cultivation in South-Eastern Anatolia and its comparison to the archaeological context. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68(1): 151-184.
- Zencirci N. 1995. Türkiye Makarnalık Buğdaylarının Önemli Karakterleri Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 234s.
- Zeven AC. 1998. Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica*, 104(2): 127-139.
- Zhang Y, Xu W, Wang H, Fang Y, Dong H, Qi X. 2016. Progress in improving stem lodging resistance of Chinese wheat cultivars. *Euphytica*, 212(2): 275-286.