



Türkiye'deki Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Çeşit Ayrım Karakterleri Yönünden Değerlendirilmesi

Evaluation of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties in Turkey by Variety Discrimination Characteristics

Bekir AKTAŞ

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü-
Ankara
bekir_aktas@yahoo.com

 0000-0002-8431-4554

ÖZET

Bu araştırma; 2015-2016, 2016-2017 ve 2017-2018 yetiştirme dönemlerinde, Ankara (Yenikent) ve Manisa (Beydere) lokasyonlarında, ülkemizde tescil edilen 110 ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülmüştür. Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği'nce (UPOV) oluşturulmuş ekmeklik buğday çeşit özellik belgesinde yer alan 26 karaktere göre, ülkemizdeki çeşitlerin morfolojik karakterizasyonunun yapılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda çeşitlerin bayrak yaprak kulakçıklarında genel olarak antosiyanin oluşumu gözlemlenmemiştir. Genotipler %92.7 oranında yarı dik, orta ve yarı yatık formda bitki büyüme şekli göstermiştir. Başaklanma zamanında çeşitlerin %70.9'u erken, erken-orta ve orta notlarında toplanmıştır. Bayrak yaprak kını ve sapın başağa bağlandığı kısımda kuvvetli ve çok kuvvetli mumsuluk oluşumları gözlenmiştir. Bitki boyu bakımından genotiplerin %86.4'ü kısa-orta, orta ve orta-uzun gözlem notuna sahiptir. İncelenen çeşitlerin %81.8'inin kılçıklı ve %96.4'ünün ise beyaz başaklı olduğu belirlenmiştir. Tane rengi bakımından çeşitlerin %70.9'u kırmızı, %29.1'i beyaz renktedir. Çeşit ayrım kriteri olması yanında tarımsal açıdan da önemli bir karakter olan gelişme tabiatında; çeşitlerin %56.3'ü kışlık, %18.2'si alternatif ve %25.5'inin yazlık tipte olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, ülkemizdeki ekmeklik buğday çeşitlerinde genetik farklılıklar yönünden önemli bir varyasyonun olduğunu ortaya koymuştur. **Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, çeşit ayrımı, farklılık,

Gönderilme Tarihi: 9 Ekim 2020
Kabul Tarihi : 25 Kasım 2020

yeknesaklık, durulmuşluk

ABSTRACT

This was carried out with 110 bread wheat varieties (registered in Turkey) in Ankara (Yenikent) and Manisa (Beydere) during the growing season of 2015-2016, 2016-2017 and 2017-2018. The morphological characterization of the varieties was based on the 26 characters in the bread wheat variety description document created by the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). As a result of the research, anthocyanin coloration was not observed in the flag leaf auricles of the cultivars in general. 92.7% of the genotypes showed plant growth habit in semi-erect, intermediate and semi-prostrate form. 70.9% of the varieties were collected in early, early-medium and medium groups at the time of ear emergence. Strong and very strong glaucosity formations were observed in the flag leaf sheath and neck. In terms of plant height, 86.4% of the genotypes have short-medium, medium and medium-long observation scores. It was determined that 81.8% of the studied varieties had awn and 96.4% had white ear. In terms of grain color, 70.9% of the varieties are red and 29.1% are white. In the seasonal type, which is an important character in terms of agriculture as well as being a variety description character; it has been observed that 56.4% of these are winter, 18.2% are alternative and 25.5% are spring types. This study revealed that there is an important variation in terms of genetic differences in bread wheat varieties in our country.

Keywords: Bread wheat, variety discrimination, distinctness, uniformity, stability

GİRİŞ

Ekmeklik buğday ülkemizin en fazla ekiliş ve üretime sahip serin iklim tahılıdır. Uzun yıllar boyunca ülkemiz tarımında önemli bir yere sahip olan buğdayda çeşit geliştirme çalışmaları ağırlıklı olarak kamu araştırma enstitüleri tarafından yapılmıştır. 2004 yılında bitki ıslahçı hakları ve 2006 yılında tohumculukla ilgili yapılan yasal düzenlemelerle birlikte, serin iklim tahılları ıslah

çalışmalarına özel sektör tarımsal araştırma kuruluşlarının katılımında büyük bir artış gözlemlenmiştir. 1963-2019 yılları arasında 380 ekmeklik buğday çeşidi tescil edilmiştir (Anonim, 2019).

Artan nüfus ile birlikte gıdaya olan gereksinimin artışı, değişen tüketici ve pazar istekleri, son yıllarda küresel ısınmanın tarım üzerindeki olumsuz etkileri üstün vasıflı genotiplerin geliştirilmesi için bitki ıslah çalışmalarının önemini korumada başlıca etkenlerdir. Buğdayda ıslah edilen yeni çeşitlerin kayıt altına alınmasında; Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) denemeleri ile verim, kalite, hastalık ve zararlılara dayanım gibi kriterlerin yanında Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk (FYD) testleri esas alınmaktadır (Anonim, 2008). FYD testleri çeşitlerin tescilinde olduğu kadar, bitki ıslahçı hakları kapsamında çeşitlerin koruma altına alınmasında da en önemli kriteri oluşturmaktadır. Geliştirilen yeni bir çeşidin kimliğinin belirlenerek koruma altına alınması, ıslah çalışmalarının sürekliliği ve özendirilmesi için önemlidir (Dönmez ve ark., 2008). Aynı zamanda her yıl pek çok ticari çeşidin üretime girdiği günümüzde, çeşit safiyetini korumanın ve kaliteli tohum temininin ilk şartı çeşit tanımlamadır (Sencar ve ark., 1994).

Dönmez ve ark. (2008); çeşit tanımlamasında ülkelerin farklı karakterleri içeren çeşit özellik belgeleri kullandığını ancak metot birlikteliği için UPOV tarafından geliştirilen çeşit özellik belgelerinin yaygın olduğunu bildirmiştir. Hervey-Murray (1980); buğdayda çeşit ayırım kriterlerinde kesinlik olmadığını ve karakterlerin belirli sınırlar arasında değiştiğini belirtmiştir. Kün (1988) ve Geçit (2016); buğday morfolojisi ve fizyolojisi üzerindeki değerlendirmelerde, birçok karakterin genotiplere özgü olduğunu vurgulamıştır. Aktaş ve İkincikarakaya (2019); son yıllarda biyoteknolojik yöntemlerde önemli ilerlemeler sağlandığını, DNA'ya dayalı teknikler bulunmasına karşın, bitki morfolojisini esas alan çeşit tanımlamalarının tüm dünyada hala önemini koruduğunu belirtmektedir. Demirel ve ark. (2019) morfolojik tanımlamayla birlikte moleküler karakterizasyonun da yapılmasını önermişlerdir.

Bu çalışmada; Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği'nce (UPOV) oluşturulmuş TG/3/11 (Anonim, 1994) ekmeklik buğday çeşit özellik belgesindeki 26

karaktere göre, ülkemizde tescil edilen 110 çeşidin morfolojik karakterizasyonunun yapılarak, ekmeklik buğday ıslahı ile uğraşan araştırmacılara temel bir kaynak bilgi sunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma, 2015-2016, 2016-2017 ve 2017-2018 yetiştirme dönemlerinde Yenikent-Ankara ve Beydere-Manisa lokasyonlarında yürütülmüştür. Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk denemelerinde yer alan 110 ekmeklik buğday genotipi deneme materyalini oluşturmuştur. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 2 tekerrürlü kurulmuştur. Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği'nin TG/3/11 (Anonim, 1994) test rehberinde yer alan gruplandırma karakterlerine göre çeşit adayları bloklara dağıtılmıştır. Denemelerin ekimi; metrekaresine 500 adet tohum hesabıyla, 6 sıralı parsel mibzeri ile 6 metre uzunluğundaki parsellere 20 cm sıra aralığında yapılmıştır.

Bu çalışmada incelenen özelliklere ait verilerin elde edilmesinde ve gözlem dönemlerinin belirlenmesinde, Anonim (1994) ile Zadoks ve ark. (1974)'den faydalanılmıştır. Çeşit ayırımı kriteri olarak kullanılan karakterler Çizelge 1'de verilmiştir.

Hasat döneminde her parselden 40 adet ana sapa ait başak örnekleri toplanmış ve laboratuvar gözlemleri bu başaklar üzerinde yapılmıştır. Çizelge 1'de gözlem dönemleri sütununda Zadoks skala değeri yanında yer alan M, VG ve VS harfleri gözlemin alınma şekli hakkında bilgi vermektedir. M; gözlemin ölçüm yapılarak alınacağını göstermektedir. VG; parselin genelinde ilgili karaktere odaklanarak bir defada alınması gereken gözlemi ifade etmektedir. VS ise, parseli temsil eden bitki veya bitki parçalarına tek tek bakılarak alınması gereken gözlemleri belirtmektedir. Gelişme tabiatının belirlenmesi için, standart çeşitlerin de bulunduğu deneme setlerinin ilkbaharda ekimi yapılmış ve genotiplerin gelişim evrelerine göre gözlem notları verilmiştir (Dönmez ve ark., 2008).

UPOV'un TG/3/11 çeşit özellik belgesinde yer alan çeşit ayırımı kriterleri kendilerine özgü skalalar üzerinden değerlendirilmekte olup, kesikli verilerden oluşmaktadır.

Çeşit ayırımı kriterlerinin büyük bir bölümü görsel değerlendirmeye dayalı olup, 3 yetiştirme dönemi boyunca aynı FYD uzmanının almış olduğu gözlem notları esas alınmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ekmeklik buğdayda çeşit tanımlamasında; 1-Sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu, 2-Başak rengi, 3-Kılçık veya çıkıntılarının varlığı, 4-Gelişme tabiatı gruplandırma karakteri olarak adlandırılmaktadır (Anonim, 1994). Çok fazla sayıda çeşit ile çalışıldığından genotiplerin değerlendirilmesinde, öncelikle bu karakterlere göre gruplandırılma yapılması büyük kolaylık sağlamaktadır. Çizelge 2, Çizelge 3 ve Çizelge 4'de çeşit ayırımı kriterleri gözlem zamanlarına göre sıralanmış olarak verilmiştir. Araştırmada örneklenen 110 ekmeklik buğday çeşidinin gözlem notlarındaki yığılma oranları, ülkemizdeki çeşitlerin morfolojik karakterizasyonu hakkında önemli bilgilere ulaşılmasına imkan vermektedir.

Çeşit özellik belgesinde 1-9 aralığında yer alan karakterlere ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Koleoptilde antosiyanin renklenmesi; koleoptil yaklaşık 1 cm uzunluğa erişinceye kadar karanlık ortamda bırakıldıktan sonra, 15000 lux yoğunluğunda ışıklı ortama alınan bitkicikler üzerinde gözlemlenmektedir. Çeşitlerin büyük bir bölümünde (%84.5) koleoptilde antosiyanin renklenmesi gözlemlenmemiştir. 17 çeşitte zayıf, orta ve kuvvetli seviyede antosiyanin oluşumu belirlenmiştir.

Bitki büyüme şekli bu çalışmada bir çeşit ayırımı kriteri olarak ele alınması yanında, bazı tarımsal karakterler yönünden de ilişkili olduğuna dair bilgiler bulunmaktadır. Kün (1988); kışa dayanıklı çeşitlerde yatık, dayanıksız ve yazlık çeşitlerde ise dik büyüme eğilimi olduğunu bildirmektedir. Çeşitler bitki büyüme şeklinde ağırlıklı olarak (%48.2) orta gözlem notunda toplanmıştır. Yarı dik olan genotiplerin oranı %23.6, yarı yatıkların oranı ise %20.9 olarak saptanmıştır. 6 genotip dik, 2 genotip ise yatık olarak tanımlanmıştır.

Antosiyaninler bitkilerin değişik kısımlarında oluşabilen renk pigmentleridir ve antosiyanin yoğunluğu çevre koşullarından oldukça fazla etkilenir (Dönmez ve ark., 2008). Çiçeklenme döneminden sonra antosiyanin

Çizelge 1. Ekmeklik buğdayda incelenen çeşit ayırım kriterleri

| Çeşit ayırım kriterleri | Gözlem dönemi | Gözlem notları ve açıklamalar |
|--|---------------|--|
| 1.Koleoptilde antosiyanin renklenmesi | 9-11 VS | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 2.Bitki büyüme şekli | 25-29 VG | 1-Dik 3-Yarı Dik 5-Orta 7-Yarı yatık 9-Yatık |
| 3. Bayrak yaprak kulakçıklarında antosiyanin renklenmesi | 49-51 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 4. Bayrak yaprakları kıvrılmış bitkilerin oranı | 47-51 VG | 1-Yok veya çok az 3-Az 5-Orta 7-Yüksek 9-Çok yüksek |
| 5.Başaklanma zamanı | 50-52 VG | 1-Çok erken 3-Erken 5-Orta 7-Geç 9-Çok geç |
| 6.Bayrak yaprakta kının mumsuluğu | 60-65 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 7.Başakta mumsuluk | 60-69 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 8.Sapın başağa bağlandığı kısmın mumsuluğu | 60-69 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 9.Bitki boyu | 75-92 M | 1-Çok kısa 3-Kısa 5-Orta 7-Uzun 9-Çok uzun |
| 10.Sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu | 80-92 VS | 3-İnce 5-Orta 7-Kalın |
| 11.Başağın profilden şekli | 92 VS | 1-Gittikçe incelen 2-Paralel kenarlı 3-Yarı çomak 4-Çomak 5-İğ |
| 12.Başağın yoğunluğu | 80-92 VS&M | 1-Çok gevşek 3-Gevşek 5-Orta 7-Sık 9-Çok sık |
| 13.Başak uzunluğu | 80-92 M | 1-Çok kısa 3-Kısa 5-Orta 7-Uzun 9-Çok uzun |
| 14.Kılçıklar veya çıkıntılarının varlığı | 80-92 VG | 1-Her ikisi de yok 2-Çıkıntı var 3-Kılçık var |
| 15.Başağın uç kısmındaki kılçık veya çıkıntının uzunluğu | 80-92 VG | 1-Çok kısa 3-Kısa 5-Orta 7-Uzun 9-Çok uzun |
| 16.Başak rengi | 90-92 VG | 1-Beyaz 2-Renkli |
| 17.Başak ekseninin en üst boğumunun iç bükey tüylülüğü | 80-92 VS | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli |
| 18.Alt dış kavuz omuz genişliği | 80-92 VS | 1-Yok veya çok dar 3-Dar 5-Orta 7-Geniş 9-Çok geniş |
| 19.Alt dış kavuz omuz şekli | 80-92 VS | 1-Meyilli 3-Hafif meyilli 5-Düz 7-Yüksek 9-Yüksek ikinci gagalı |
| 20.Alt dış kavuz gaga uzunluğu | 80-92 VS | 1-Çok kısa 3-Kısa 5-Orta 7-Uzun 9-Çok uzun |
| 21.Alt dış kavuz gaga şekli | 80-92 VS | 1-Düz 3-Az kıvrık 5-Kıvrık 7-Kuvvetli kıvrık 9-Bükülmüş |
| 22.Alt dış kavuz iç bükey tüylülük derecesi | 80-92 VS | 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli |
| 23.İç kavuz gaga şekli | 80-92 VS | 1-Düz 3-Az kıvrık 5-Kıvrık 7-Kuvvetli kıvrık 9-Bükülmüş |
| 24.Tane rengi | 92 VG | 1-Beyaz 2-Kırmızı |
| 25.Tanenin fenole karşı gösterdiği renklenme | 92 VS | 1-Yok veya çok açık 3-Açık 5-Orta 7-Koyu 9-Çok koyu |
| 26.Bitkinin gelişme tabiatı | - VG | 1-Kışlık 2-Alternatif 3-Yazlık |



Şekil 1. Bayrak yaprak kulakçılarında antosiyanin renklenmesi

pigmentleri kaybolmaya başlar (Hervey-Murray, 1980). Bu nedenle gözlem dönemi çok önemlidir. Bayrak yaprak kulakçıklarında antosiyanin renklenmesi yönünden 101 çeşitte yok veya çok zayıf antosiyanin gözlemlenirken, 9 çeşitte zayıf-orta-kuvvetli antosiyanin oluşumu belirlenmiştir. Bayrak yaprak kulakçıklarında antosiyanin renklenmesinde gözlem notlarına ait kulakçık örnekleri Şekil 1'de verilmiştir.

Bayrak yaprak fotosentezde önemli bir yere sahip olması yanında, yapısı ve formu fizyolojik açıdan da önemlidir (Geçit, 2016). Bayrak yaprakları kıvrılmış bitkilerin oranı stres koşullarından etkilenen bir karakterdir. İncelenen çeşitler tüm gözlem notlarına dağılım göstermekle birlikte, çeşitlerin yaklaşık yarısı orta (5) ve yüksek (7) notlarında toplanmıştır.

Başaklanma zamanı veya çiçeklenme zamanı hemen hemen tüm bitki türlerinde kullanılan bir çeşit ayırım kriteri olması yanında, tarımsal açıdan da önemlidir. Başaklanma ve dölllenme ile birlikte asimilatlar taneye taşınmaya başlamaktadır. Başaklanması erken olan çeşitlerde başaklanma-erme süresinin uzun olması, tane veriminin

artmasında etkilidir (Soylu, 1998; Tulukcu ve Sade, 2009). Başaklanma zamanı çevre koşullarından etkilenen bir karakter olsa da kontrol veya örnek çeşitlerin kullanılması ile doğru değerlendirmeler yapılabilmektedir (Aktaş, 2010). Karakterin gözlemlenmesinde; genotiplere 1, 3, 5, 7, 9 dışında, ara notlar da (2, 4, 6, 8) verilerek karakterin çeşit ayırım etkinliğinde artış sağlanmıştır. Çok erken (1) ve çok geç (9) gözlem notlarını alan hiçbir çeşit olmamıştır. Çeşitlerin %26.4'ü orta başaklanma zamanı göstermiştir. 2, 3 ve 4 gözlem notlarında çeşitlerin %54.5'i; 6, 7 ve 8 gözlem notlarında ise çeşitlerin %19.0'ı yer almıştır.

Mumsuluk karakterlerinde (Bayrak yaprak kınının mumsuluğu, başakta mumsuluk ve sapın başağa bağlandığı kısmın mumsuluğu) genotiplerin genel olarak orta, kuvvetli ve çok kuvvetli seviyede mumsuluk sergilediği görülmektedir. Bayrak yaprak kınının mumsuluğunda çeşitlerin %92.7'si, sapın başağa bağlandığı kısmın mumsuluğunda ise çeşitlerin %91.8'i kuvvetli ve çok kuvvetli gözlem notlarında toplanmıştır. Başak mumsuluğunda; çeşitlerin %26.4'ü orta, %40.9'u kuvvetli, %27.3'ü ise çok kuvvetli seviyede mumsuluk oluşturma eğiliminde olduğu saptanmıştır. Şekil 2'de başak ve boyun

Çizelge 2. Ekmeklik buğdayda çeşit ayırım kriterleri ve gözlem notlarının görülme sıklıkları (1-9 karakterler)

| Çeşit ayırım kriterleri | Gözlem Dönemi | Gözlem notları | Genotip sayısı | Görülme sıklığı (%) |
|---|---------------|--|--|--|
| 1. Koleoptilde antosiyanin renklenmesi | 9-11 VS | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 93 5 6 6 0 | 84,5 4,5 5,5 5,5 0 |
| 2.Bitki büyüme şekli | 25-29 VG | 1-Dik 3-Yarı dik 5-Orta 7-Yarı yatık 9-Yatık | 6 26 53 23 2 | 5,5 23,6 48,2 20,9 1,8 |
| 3-Bayrak yaprak kulakçıklarında antosiyanin renklenmesi | 49-51 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 101 6 1 2 0 | 91,8 5,5 0,9 1,8 0 |
| 4-Bayrak yaprakları kıvrılmış bitkilerin oranı | 47-51 VG | 1-Yok veya çok az 3-Az 5-Orta 7-Yüksek 9-Çok yüksek | 14 17 29 30 20 | 12,7 15,5 26,4 27,3 18,2 |
| 5-Başaklanma zamanı | 50-52 VG | 1-Çok erken 2-Çok erken-erken 3-Erken 4-Erken-orta 5-Orta 6-Orta-geç 7-Geç 8-Geç-çok geç 9-Çok geç | 0 11 25 24 29 15 3 3 0 | 0 10,0 22,7 21,8 26,4 13,6 2,7 2,7 0 |
| 6-Bayrak yaprakta kının mumsuluğu | 60-65 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 0 3 5 21 81 | 0 2,7 4,5 19,1 73,6 |
| 7-Başakta mumsuluk | 60-69 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 1 5 29 45 30 | 0,9 4,5 26,4 40,9 27,3 |
| 8-Sapın başağa bağlandığı kısmın mumsuluğu | 60-69 VG | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 0 4 5 20 81 | 0 3,6 4,5 18,2 73,6 |
| 9-Bitki boyu | 75-92 M | 1-Çok kısa 2-Çok kısa-kısa 3-Kısa 4-Kısa-orta 5-Orta 6-Orta-uzun 7-Uzun 8-Uzun-çok uzun 9-Çok uzun | 0 0 5 10 63 22 7 3 0 | 0 0 4,5 9,1 57,3 20,0 6,4 2,7 0 |



Şekil 2. a) Başakta mumsuluk b) Sapın başağa bağlandığı kısmın (boyun) mumsuluğu

mumsuluğuna ait bitki fotoğrafları verilmiştir.

Bitki boyu, başaklanma zamanında olduğu gibi hemen hemen tüm bitki türlerinde çeşit ayırım kriteri olarak kullanılan bir karakterdir. Karakterin etkinlik derecesinin artırılması için, ara gözlem notları da (2, 4, 6, 8) verilmiştir. Hamur olum dönemi başlangıcı ile tanenin sertleştiği dönem arasında gözlem alınabilmektedir. Fizyolojik olgunluğa ulaştıktan sonra bitki boyunda önemli bir değişiklik olmaması nedeniyle, hamur olum başlangıcında gözlem alınmaya başlanabilmektedir (Dönmez ve ark., 2008). Bitki boyu bakımından genotipler orta gözlem

notunda (%57.3) yığılma göstermiştir. Serin iklim tahıllarında tarımsal açıdan çok kısa ve çok uzun bitki boyuna sahip çeşitlerin istenmemesi veya ıslah sürecinde seleksiyonda elemine edilmesi nedeniyle, tescil başvurusu yapılan genotipler bitki boyu bakımından kısa-orta, orta, orta-uzun gözlem notlarında yer aldığı söylenebilir.

Çalışmada kullanılan çeşit ayırım kriterlerinden 10-19 aralığındaki karakterlere ait gözlem sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu, ekmeclik buğdayda gruplandırma karakterlerinden biridir. Çeşitler 3-5-7 skalasına göre değerlendirilmiş olup,

Çizelge 3. Ekmeklik buğdayda çeşit ayırım kriterleri ve gözlem notlarının görülme sıklıkları (10-19 karakterler)

| Çeşit ayırım kriterleri | Gözlem Dönemi | Gözlem notları | Genotip sayısı | Görülme sıklığı (%) |
|--|---------------|---|---|---|
| 10-Sapın ortadan enine kesitinin kalınlık durumu | 80-92 VS | 3-İnce 5-Orta 7-Kalın | 97 12 1 | 88.2 10.9 0.9 |
| 11-Başağın profilden şekli | 92 VS | 1-Gittikçe incelen 2-Paralel kenarlı 3-Yarı çomak 4-Çomak 5-İğ | 100 10 0 0 0 | 90.9 9.1 0 0 0 |
| 12-Başağın yoğunluğu | 80-92 VS&M | 1-Çok gevşek 2-Çok gevşek-gevşek 3-Gevşek 4-Gevşek-orta 5-Orta 6-Orta-sık 7-Sık 8-Sık-çok sık 9-Çok sık | 0 4 28 10 47 17 4 0 0 | 0 3.6 25.5 9.1 42.7 15.5 3.6 0 0 |
| 13-Başak uzunluğu | 80-92 M | 1-Çok kısa 2-Çok kısa-kısa 3-Kısa 4-Kısa-orta 5-Orta 6-Orta-uzun 7-Uzun 8-Uzun-çok uzun 9-Çok uzun | 0 0 4 20 49 27 9 1 0 | 0 0 3.6 18.2 44.5 24.5 8.2 0.9 0 |
| 14-Kılçıklar veya çıkıntılarının varlığı | 80-92 VG | 1-Her ikisi de yok 2-Çıkıntı var 3-Kılçık var | 0 20 90 | 0 18.2 81.8 |
| 15-Başağın uç kısmındaki kılçık veya çıkıntının uzunluğu | 80-92 VG | 1-Çok kısa 2-Çok kısa-kısa 3-Kısa 4-Kısa-orta 5-Orta 6-Orta-uzun 7-Uzun 8-Uzun-çok uzun 9-Çok uzun | 5 4 11 5 25 24 29 2 5 | 4.6 3.6 10.0 4.6 22.7 21.8 26.4 1.8 4.6 |
| 16-Başak rengi | 90-92 VG | 1-Beyaz 2-Renkli | 106 4 | 96.4 3.6 |
| 17-Başak ekseninin en üst boğumunun iç bükey tüylülüğü | 80-92 VS | 1-Yok veya çok zayıf 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli 9-Çok kuvvetli | 11 55 32 12 0 | 10.0 50.0 29.1 10.9 0 |
| 18-Alt dış kavuz omuz genişliği | 80-92 VS | 1-Yok veya çok dar 3-Dar 5-Orta 7-Geniş 9-Çok geniş | 36 43 27 4 0 | 32.7 39.1 24.5 3.6 0 |
| 19-Alt dış kavuz omuz şekli | 80-92 VS | 1-Meyilli 3-Hafif meyilli 5-Düz 7-Yüksek 9-Yüksek 2. gagalı | 25 28 24 33 0 | 22.7 25.5 21.8 30.0 0 |

Çizelge 4.Ekmeklik buğdayda çeşit ayırım kriterleri ve gözlem notlarının görülme sıklıkları (20-26 karakterler)

| Çeşit ayırım kriterleri | Gözlem Dönemi | Gözlem notları | Genotip sayısı | Görülme sıklığı (%) |
|--|---------------|--|--|--|
| 20-Alt dış kavuz gaga uzunluğu | 80-92 VS | 1-Çok kısa 2-Çok kısa-kısa 3-Kısa 4-Kısa-orta 5-Orta 6-Orta-uzun 7-Uzun 8-Uzun-çok uzun 9-Çok uzun | 21 9 9 18 36 8 8 1 0 | 19.1 8.2 8.2 16.4 32.7 7.3 7.3 0.9 0 |
| 21-Alt dış kavuz gaga şekli | 80-92 VS | 1-Düz 3-Az kıvrık 5-Kıvrık 7-Kuvvetli kıvrık 9-Bükülmüş | 41 65 4 0 0 | 37.3 59.1 3.6 0 0 |
| 22-Alt dış kavuz iç bükey tüylülük derecesi | 80-92 VS | 3-Zayıf 5-Orta 7-Kuvvetli | 88 21 1 | 80.0 19.1 0.9 |
| 23-İç kavuz gaga şekli | 80-92 VS | 1-Düz 3-Az kıvrık 5-Kıvrık 7-Kuvvetli kıvrık 9-Bükülmüş | 90 7 10 3 0 | 81.8 6.4 9.1 2.7 0 |
| 24-Tane rengi | 92 VG | 1-Beyaz 2-Kırmızı | 32 78 | 29.1 70.9 |
| 25-Tanenin fenole karşı gösterdiği renklenme | 92 VS | 1-Yok veya çok açık 3-Açık 5-Orta 7-Koyu 9-Çok koyu | 2 10 9 26 63 | 1.8 9.1 8.2 23.6 57.3 |
| 26-Gelişme tabiatı | - VG | 1-Kışlık 2-Alternatif 3-Yazlık | 62 20 28 | 56.3 18.2 25.5 |

%88.2'si ince özlü, %10.9'u orta özlü ve %0.9'u ise kalın özlü grupta yer almıştır. Serin iklim tahıllarında sapın özle dolu olması çeşit özelliği olması yanında cinslere özgü de olabilmektedir. Genellikle makarnalık buğdaylarda (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum* Desf.) kalın özlü çeşitlere daha sık rastlanılmaktadır (Kün, 1988).

Başağın profilden şeklinde, araştırmada materyal olarak kullanılan genotiplerin %90.9'u gittikçe incelen, %9.1'i ise paralel kenarlı olarak belirlenmiştir. Yarı çomak, çomak ve iğ şeklinde olan genotipe rastlanmamıştır. Başak sıklığı görsel olarak veya ölçümle belirlenebilen bir karakter olup, bu çalışmada ölçümle çeşitler gruplandırılarak gözlem notları

verilmiştir. Başak sıklığı veya yoğunluğunda çeşitlerin %42.7'si orta gözlem notunda toplanırken, ortanın altında sıklığa sahip çeşitler oranı %38.2, ortanın üzerinde sıklığa sahip çeşitler oranı %19.1'dir. Stres koşulları ve tarımsal ilaçlar başak yapısında ve sıklığında olağandışı durumları ortaya çıkarabilmektedir (Hervey-Murray, 1980). Başak uzunluğu yönünden orta gözlem notunda bir yığılma (%44.5) gözlemlenirken, daha sonraki yığılmalar 4 ve 6 gözlem notlarında olmuştur. 1-2-9 gözlem notlarında yer alan genotipe rastlanmamıştır.

Kılıçklar veya çıkıntılarının varlığı, ekmeklik buğdayda gruplandırma karakteri olarak kullanılmaktadır. Bu



Şekil 3. Tanenin fenole karşı gösterdiği renklenme

çalışmadan elde edilen bulguların da desteklediği gibi, ülkemizdeki ekmeklik buğdayların büyük çoğunluğu kılçıklıdır. Çeşit ayırım kriteri olması yanında, kılçıklar fotosentez yaparak tane doldurmaya katkısı bakımından da önemlidir (Balkan ve Gençtan, 2009). Son yıllarda yaban hayatındaki bozulmalar nedeniyle hububat ekili tarım alanlarında domuz zararında artışlar görülmektedir. Domuz zararının görüldüğü alanlarda, genellikle çiftçilerin kılçıklı çeşitlere eğilimi fazla olmaktadır. %81.8 oranında kılçıklılık, %18.2 oranında ise apikal kılçıklı (çıkıntı var) genotipler bu araştırmada yer almıştır. Kılçık veya çıkıntının olmadığı genotip gözlemlenmemiştir. Başağın uç kısmındaki kılçık veya çıkıntının uzunluğu yönünden değerlendirmede, çeşitler tüm gözlem notlarına dağılım göstermiştir. 5-6-7 gözlem notlarında çeşitlerin %70.9'u toplanmıştır.

Ekmeklik buğdayda bir diğer gruplandırma karakteri olan başak rengi bakımından incelenen çeşitlerin %96.4'ü beyaz, %3.6'sı ise renkli başaklı olduğu saptanmıştır. Yine başak gözlemlerinden biri olan başak ekseninin (rachis) en üst boğumunun iç bükey tüylülüğünde, çok kuvvetli dışındaki gözlem notlarını alan genotiplere rastlanmıştır.

Çeşitlerin %50'si zayıf tüylü (3) grupta yer almıştır.

Ekmeklik buğdayda alt dış kavuza (*Gluma inferior*) ait çeşit ayırım kriterleri önemli bir yer tutmaktadır. Alt dış kavuz yapısına ait 5 karakterde gözlem yapılmaktadır. Alt dış kavuz omuz genişliğinde; yok veya çok dar yapıda 36, dar yapıda 43, orta yapıda 27, geniş yapıda 4 çeşit belirlenmiştir. Alt dış kavuz omuz şeklinde, yüksek ikinci gagalı hiçbir çeşit bulunmazken, çeşitler diğer gözlem notlarına dengeli bir dağılım göstermiştir. 20-26 aralığındaki çeşit ayırım kriterlerinin gözlem sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Alt dış kavuz gaga uzunluğu bakımından çok kısa, kısa-orta ve orta gözlem notlarında çeşitlerin büyük çoğunluğu yer almıştır. Çok uzun gagalı genotipe rastlanmamıştır. Alt dış kavuzun gaga şeklinde, çeşitlerin tamamına yakını düz ve az kıvrık şekil sergilemiştir. Alt dış kavuz iç bükey tüylülük derecesinde ise %80.0 oranında zayıf, %19.1 oranında orta derecede tüylülük tespit edilmiştir. Ekmeklik buğdayda iç kavuza (*Palea inferior*) ait bir çeşit ayırım kriteri bulunmaktadır. İç kavuzun gaga şeklinde, çeşitlerin %81.8'i düz gaga şekli göstermiştir.

Tane rengi çeşit tanımlamasında kullanılan bir karakter

olması yanında, ekmeklik buğdayın sınıflandırılmasında ve ticaretinde de önemlidir. Çeşitlerin %70.9'u kırmızı taneli, %29.1'i ise beyaz taneli olarak gözlemlenmiştir. Tanede alınan bir diğer gözlem olan tanenin fenole karşı gösterdiği renklenmede, çeşitler tüm gözlem notlarına dağılım göstermekle birlikte, koyu (7) ve çok koyu (9) gözlem notlarında çeşitlerin %80.9'u yer almıştır. Fenol testine ait yapılan laboratuvar çalışmasındaki örnek bir numune görüntüsü Şekil 3'de verilmiştir.

TG/3/11 (Anonim, 1994) ekmeklik buğday çeşit özellik belgesinde yer alan son karakter gelişme tabiatıdır. Gruplandırma karakteri olması yanında, ülkemizde tarımsal açıdan önemli bir kriterdir. Çeşit adaylarının; tescil başvurusu yapılan bölge ile gelişme tabiatı arasında uyumsuzluk olması halinde tescil başvurusu reddedilebilmektedir (Anonim, 2008). İncelenen çeşitlerin; %56.3'ü kışlık, %18.2'si alternatif ve %25.5'i ise yazlık gelişme tipinde olduğu saptanmıştır. Yazlık gelişme tabiatında olan çeşitlerin tescil başvurusu genellikle Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege-Güney Marmara Bölgeleri için yapılmaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, ülkemizde tescilli 110 ekmeklik buğday genotipinin çeşit ayırım kriterleri yönünden karakterleri ortaya konulmuştur. Bitki morfolojisine dayalı çeşit ayırım kriterlerinin esas alınarak çeşitlerin kimlik kartlarının oluşturulması, FYD testlerinde olduğu kadar sertifikalı tohumluk üretimlerindeki tarla kontrollerinde de büyük önem taşımaktadır. Çeşit ayırım kriterlerinin doğru ve etkin bir şekilde kullanılması, bitki ıslahçılarına seleksiyonda kolaylık sağlayacaktır. Bu çalışma ülkemizdeki ekmeklik buğday çeşitlerinin genel bir fotoğrafını ortaya koymuştur. Bundan sonra gerek kamu gerekse özel sektör AR-GE yapan tohumculuk kuruluşlarının ıslah programlarını planlarken bu genel durumu dikkate almaları başarı şanslarını artıracaktır. Bu araştırmada ele alınan 26 karaktere; bitki ıslah çalışmalarında faydalı olabilecek, genotiplerin morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerini ifade eden ilave karakterler de eklenebilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, B., 2010. Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin karakterizasyonu. A.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Ankara.
- Aktaş, B. ve İkincikarakaya, S.Ü., 2019. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin çeşit ayırım kriterleri yönünden incelenmesi. ECSAC'19 VthEuropean Conference on Science-Artculture, 420-433.
- Anonim, 1994. UPOV wheat (*Triticum aestivum* L.) guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Documant ID: TG/3/11.
- Anonim, 2008. Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği. Tarım ve Orman Bakanlığı, Resmi Gazete, 13.01.2008, No:26755.
- Anonim, 2019. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü verileri.
- Balkan, A. ve Gençtan, T., 2009. Bazı Fotosentez Organlarının Ekmeklik Buğdayda Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2).
- Demirel, F., Gurcan, K., Akar, T., 2019. Kastamonu'dan Toplanan Siyez ve Gernik Buğdayların Morfolojik ve Fenolojik Verileri ile Kümeleme Analizi. International Journal of Scientific and Technological Research, 5(11), 25-36.
- Dönmez, Ö., Aydemir, T., Aktaş, B., 2008. Arpada çeşit tanımlaması. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Yayınları. 78 s. Ankara.
- Geçit, H.H., 2016. Serin iklim tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:1640 Ders Kitabı: 591, s. 822, Ankara.
- Hervey-Murray, C.G., 1980. The identification of cereal varieties. RHM Arable Services Limited, Cambridge.
- Kün, E., 1988. Serin iklim tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:1032 Ders Kitabı: 299, s. 322, Ankara.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Akman, Z., 1994. Tahıllarda çeşit tanımlaması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:2, Tokat.
- Soylu, S., 1998. Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilecek uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi (LineXTester) yöntemi ile belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri

Enstitüsü (Doktora Tezi), Konya.

Tulukcu, E. ve Sade, B., 2009. Diallel melezleme yöntemiyle Orta Anadolu şartlarına uygun ekmeklik buğday anaç ve melezleri ile bazı verim öğelerinin kalıtımının belirlenmesi. Selçuk Üni. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23 (47): 18-26.

Zadoks, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F., 1974. Decimal code for the growth stage of cereal. Eucarpia Bulletin No.7, pp 42-52.