

Farklı Kaynaklardan Temin Edilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi*

Betül ABBAS¹

Ali TOPAL²

¹İklim Seracılık Fidancılık, Konya

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya
btl.betul1989@gmail.com

Öz

Bu araştırma 2014–2015 yetiştirme sezonunda Konya kuru şartlarında Augmented Deneme Deseninde yürütülmüştür. Verim ve bazı verim özellikleri yönünden üstün özelliklere sahip hatların belirlenmesi ve ıslah programlarında kullanılması amacıyla, farklı ülke ve bölgelerden temin edilen 75 adet buğday genotipinde ele alınan özelliklerin değişim sınırları incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre en düşük ve en yüksek değerler; başaklanma süresi için 110.90 - 146.65 gün, bitki boyu için 47.86 - 130.73 cm, başak uzunluğu için 3.58 - 12.07 cm, başakta tane sayısı için 20.48 - 63.70 adet, başakta tane ağırlığı için 0.79 - 2.54 g, hasat indeksi için %11.10 - 47.47, bin tane ağırlığı için 26.13 - 69.25 g, tane verimi için 9.07 - 917.32 kg/da aralığında değişim göstermiştir. Değerlendirilen genotipler arasında incelenen özellikler açısından geniş bir varyasyonun olduğu belirlenmiş olup, bu durum üstün özelliğe sahip genotiplerin ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, verim, verim unsurları

Evaluation of Yield and Yield Components of Bread Wheat Genotypes Obtained from Different Sources

Abstract

This research was carried out in Augmented Trial Design in Konya rainfed conditions during 2014-2015 growing season. It is aimed to determine lines with superior characteristics in terms of yield and yield components and to use them in breeding programs, the limits of variation of some properties in 75 bread wheat genotypes obtained from different countries and regions have been examined. According to the results showed that the lowest and highest values varied from 110.90 to 146.65 days for heading time, from 47.86 to 130.73 cm for plant height, from 3.58 to 12.07 cm for the spike length, from 20.48 to 63.70 for the kernel number of spike, from 0.79 to 2.54 g for the grain weight of spike, from 11.10% to 47.47% for the harvest index, from 26.13 to 69.25 g for thousand grain weight, from 9.07 to 917.32 kg.da⁻¹ for the grain yield. It has been determined that there is a wide variation in the characteristics examined among the genotypes, indicating that genotypes with superior characteristics can be used as gene sources in breeding studies.

Keywords: Bread wheat, yield, yield components

*Bu makale Betül ABBAS'ın Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

Giriş

Dünyanın her yerinde olduğu gibi ülkemizde de bitkisel üretimin büyük bir bölümünü tahıllar oluşturmaktadır. Tahıllar içinde de buğday, üretim miktarı ve insan beslenmesi açısından ilk sıralarda yer almaktadır.

Buğday üretimi bakımından Türkiye, kendi kendine yetecek düzeyde olan bir ülke olmasına rağmen, bazı seneler olumsuz iklim koşullarına bağlı olarak üretimde ve kalitede meydana gelen sorunlar nedeniyle talep karşılanamamakta ve ithalat yapılmaktadır. Buğday ithalatı 2002 yılında 1 milyon 117 bin ton olarak gerçekleşmiş iken; 2011 yılında son yılların en yüksek seviyesi olan 4 milyon 755 bin tona ulaşmıştır.

Yıllara göre ülkemizde en yüksek buğday üretim miktarı 22 milyon 50 bin tonla 2013 yılında gerçekleştirilirken, 2011 yılında da 21 milyon 800 bin tonluk üretim yapılmıştır. 2011 yılında 8 milyon 96 bin hektar alanda üretim yapılırken, 2014 yılında ekim alanı 7 milyon 809 bin hektara düşmüştür. Aynı dönemde verim 270 kilogramdan 288 kilograma çıkmıştır (Anonim, 2015).

Yapılan pek çok ıslah programının önemli ve asıl amacı; birim alandan elde edilecek ürünün kalite ve miktarını artırmaktır. Verimi artırmak amacıyla yapılan ıslah çalışmalarında hatların doğrudan verimlerinin karşılaştırılması yapılabileceği gibi, verime etki edecek bütün faktörler incelenerek dolaylı yönden de bir karşılaştırma yapılabilmektedir (Jensen, 1988). Fakat bazı araştırmacılar, birim alandan alınan hasat indeksinin (Poehlman ve Sleper, 1995) ve birim alanda bulunan başak sayısının seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmesini (Öztürk ve Akten, 1999), bunun yanı sıra erkenciliğin ve birim alanda bulunan başak sayısının yüksek verimle çok sıkı bir bağlantı içinde olduğunu belirtmişlerdir (Austin, 1994).

Islah programlarında seleksiyonun erken evrelerinde yeterli miktarda tohumu bulunmayan yeni hatlar kontroller ile beraber tek sıra veya tek parsel olarak ekilmekte ve kontrol çeşitlerin verimleriyle karşılaştırılmaktadırlar. Genel olarak yeni hatlar tekerrürsüz olarak ekilmektedirler, bunun sonucunda ise kullanışlı ve elverişli bir istatistiki analiz ve karşılaştırma yapmak mümkün hale gelmemektedir. Böyle bir durumla karşılaşıldığında tarafsız bir şekilde karşılaştırma yapabilmek için Augmented deneme deseni kullanılmaktadır (Peterson, 1994). Augmented Deneme Deseninde kontrol çeşitlerin her blokta tekrarlanması deneme hatasının hesaplanabilmesine imkan sağlamakta, bu sebeple yeni hatlar ile kontrol çeşitlerin ve farklı bloklarda bulunan yeni hatların tarafsız olarak karşılaştırılabilmesi mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada da tohum sayısı az olan ve önemli bir kısmı yurt dışı kökenli olan ekmeklik buğday genotipleri Konya ekolojik şartlarında ekilerek verim ve kalite özellikleri yönünden incelenmiş ve üstün özellik gösteren genotipler ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere değerlendirmeye alınmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Abdülkadir Akçin Araştırma ve Deneme Tarlasında kuru şartlarda 2014-2015 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme alanı toprağının 0-30 cm ve 30-60 cm derinliğinden alınan örneklerin analizine göre deneme toprakları killi-tınlı bünyede, pH 8.00-8.05 arası, kireç oranı %37.60, doymunluğu %65, fosfor miktarı 1.79 kg/da, organik madde oranı %2.23 'dür. Bu duruma göre deneme yeri hafif alkali, organik madde bakımından fakir ve kireçli durumdadır. Araştırmanın yürütüldüğü 2014-2015 vejetasyon döneminde Eylül-Ağustos arası toplam yağış miktarı 457.45 mm, sıcaklık ortalaması 13.2 °C, nispi nem değeri de %51.3 olmuşken, bu değerlerin uzun yıllar ortalaması (2007- 2015) ise sırasıyla 356.2 mm, 13.1 °C ve %52.9 olmuştur.

Araştırmada S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim elemanlarında bulunan ve farklı kaynaklardan temin edilen 75 adet ekmeklik buğday genotipi ve dört

kontrol çeşit (Tosunbey, Bezostaja-1, Bayraktar-2000 ve Müfitbey) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma Augmented Deneme Deseni 'ne göre beş (5) blok olarak kurulmuştur. Kontrol çeşitler her blokta tekrarlanırken, denemeye alınan buğday genotipleri tekerrürsüz olarak rastgele bloklara dağıtılmıştır. Parseller sıra arası 25 cm, sıra üzeri 1 cm, 1 m 1 sıra (her sraya 100 tohum) olacak şekilde düzenlenmiş olup, 15 Ekim 2014 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Ekim öncesi dekara 6.0 kg P₂O₅ ve 2.5 kg N olacak şekilde taban gübresi (DAP) uygulanmıştır. Azotun kalan kısmı (7.5 N kg/da) kardeşlenme döneminde üst gübre olarak amonyum nitrat formunda uygulanmıştır. Denemede sulama yapılmamış, yabancı ot mücadelesi ise elle (çapa) yapılmıştır.

Hasat işlemi, parsellerdeki bitkiler hasat olumuna geldikten sonra Temmuz ayının ilk haftası içerisinde orak ile biçilerek, elde edilen başakların harmanı da elle yapılmıştır. Çalışmada genotiplere ait başaklanma süresi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tane verimi ile ilgili gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Gözlem ve ölçümlerden elde edilen değerler Augmented deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, önemlilik kontrolü F testi ile, ortalamaların gruplandırılmaları ise Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre kontrol çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılması, aynı blokta yer alan genotiplerin birbirleriyle karşılaştırılması ve kontrol çeşitlerle genotiplerin karşılaştırılması için AÖF ayrı ayrı hesaplanmıştır (Peterson, 1994). Genotiplere ait değerler, buldukları bloktaki kontrol çeşitlerin o bloktaki ortalamalarının kontrol çeşitlerin genel ortalamalarından olan sapmaları oranında bir düzeltme terimi yardımıyla belirlenmiştir (Ergün, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday genotipleri ve kontrol çeşitlerde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve kontrol çeşitlerin önemlilik grupları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiş olup, özelliklerle ilgili bulgular ve tartışmalar aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

Başaklanma Süresi

Başaklanma süresi genotipin erkencilik ya da geçcilik özelliğinin bir göstergesidir. Genotipin erkenci ya da kısa ömürlü olması verim yönünden negatif bir özelliktir. Ancak erken başaklanan ve başaklanma-olum süresi de uzun olan çeşitler verim bakımından avantajlı olabilmektedirler. Bu çalışmada başaklanma süresi olarak 1 Ocak tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %50 başaklandığı tarih esas alınmıştır.

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerden en uzun başaklanma süresini 132.80 gün ile Tosunbey çeşidi gösterirken, en kısa başaklanma süresini 122.00 gün ile Bayraktar-2000 ve Bezostaja-1 çeşitleri göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başaklanma süreleri bu iki değer arasında yer almıştır (Çizelge 1).

Genotipler arasında en yüksek başaklanma süresini 146.65 gün ile Ak-702 ve 141.65 gün ile 564427 nolu genotipler gösterirken en kısa başaklanma süresi ise 110.90 gün ile 5924 ve 5907 nolu genotipinde belirlenmiştir. Diğer genotiplerin başaklanma süreleri bu iki değer arasında yer almıştır. Başaklanma süresi bakımından en düşük ve yüksek değerler arasında 35.75 günlük bir fark bulunmuştur. Anadolu'nun eski ve yerel bir çeşidi olan Ak-702'nin en uzun başaklanma süresine sahip olması, Akçura (2006)'nın da belirttiği gibi yerel buğday popülasyonlarının çoğunluğunun başaklanma sürelerinin standart çeşitlerden daha uzun olduğu şeklindeki yorumunu teyid etmektedir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan genotip ve kontrol çeşitlerin başaklanma süresi (BS), bitki boyu (BB), başak uzunluğu (BU) ve başakta tane sayısına (BTS) ait değerler.

Sıra	Genotip No/Adı	BS (gün)	BB (cm)	BU (cm)	BTS (adet)	Sıra	Genotip No/Adı	BS (gün)	BB (cm)	BU (cm)	BTS (adet)
1	061	136.65	105.13	5.88	38.98	39	5924	110.90	65.89	8.40	36.23
2	Ribase – 2	120.65	86.80	8.53	45.28	40	052 “1”	136.90	103.24	9.05	24.73
3	051 “Y”	120.65	81.43	7.88	31.18	41	565210	126.90	89.14	9.10	50.53
4	053 “6”	134.65	93.83	8.23	30.48	42	17430	124.90	73.24	8.25	39.13
5	052 “K”	120.65	74.33	8.78	37.38	43	Siran	126.90	63.84	9.15	32.23
6	Vanlı 2	136.65	109.73	8.78	22.88	44	Sarıbaş	124.90	59.04	8.65	37.43
7	052 “2”	138.65	99.43	8.93	34.48	45	542665	126.90	79.59	7.35	26.54
8	564427	141.65	127.18	10.78	36.08	46	Kışık B	127.65	91.59	9.90	31.00
9	639469	136.65	130.73	9.33	32.58	47	393968	127.65	107.94	8.90	38.00
10	502949	136.65	91.08	7.14	32.98	48	654146	129.65	82.54	9.75	35.40
11	656978	136.65	68.18	3.58	52.28	49	656974	129.65	62.14	4.30	63.70
12	383348	136.65	82.23	7.58	49.68	50	565373	127.65	114.29	11.80	34.90
13	Ak-702	146.65	103.93	5.58	33.48	51	Westona	111.65	90.59	9.85	45.50
14	Ribase -1	136.65	91.03	8.93	20.48	52	Kamçı	127.65	102.49	9.45	30.80
15	664549	136.65	58.43	8.48	33.78	53	046	127.65	106.94	8.30	30.90
16	561848	129.40	71.81	8.56	39.20	54	559689	129.65	119.09	10.45	33.40
17	519816	129.40	54.01	9.96	40.50	55	210373	127.65	120.74	10.55	45.50
18	518587	134.40	92.36	8.61	34.00	56	244854	129.65	64.59	7.75	61.00
19	565369	134.40	80.81	9.51	39.50	57	656988	129.65	72.14	4.70	59.60
20	660669	129.40	77.81	7.36	30.40	58	Yellowstone	127.65	94.64	9.00	32.40
21	651295	134.40	92.41	10.76	37.40	59	520546	129.65	67.09	8.30	27.80
22	656984	134.40	90.79	4.06	58.50	60	051 “C”	127.65	93.59	9.45	34.40
23	277364	129.40	48.56	8.51	30.10	61	627570	129.40	117.79	10.12	36.70
24	659598	129.40	85.86	8.01	36.80	62	656969	129.40	72.84	4.62	50.90
25	638740	129.40	47.86	6.56	31.50	63	512337	129.40	77.84	8.87	39.60
26	518805	129.40	78.21	6.96	23.00	64	590577	131.40	64.99	9.72	45.00
27	67873	129.40	91.36	6.86	38.20	65	656959	134.40	77.94	9.27	54.10
28	574312	129.40	62.36	8.51	46.90	66	659605	129.40	78.59	8.67	47.30
29	639460	129.40	108.26	10.91	36.60	67	665047	129.40	75.84	3.67	46.90
30	117502	129.40	89.36	8.26	40.80	68	638738	129.40	98.29	8.97	34.80
31	052 “5”	128.90	93.89	9.70	25.03	69	656994	129.40	107.89	11.32	28.30
32	051 “B”	126.90	87.94	4.50	28.53	70	052	139.40	98.19	7.77	23.50
33	053 “1”	120.90	85.24	8.30	35.03	71	584920	129.40	60.74	9.12	40.00
34	Vanlı 1	126.90	100.24	9.00	26.03	72	412959	129.40	80.69	9.92	44.00
35	Wayvenella	126.90	60.59	7.45	31.53	73	532274	131.40	118.99	12.07	38.30
36	5907	110.90	66.99	7.65	37.73	74	476781	129.40	73.59	7.22	26.20
37	AN-71	120.90	94.04	7.30	23.13	75	Almanya	131.40	85.69	7.77	32.60
38	Atta Habib	126.90	66.94	8.50	40.43						
Kontrol Çeşitler											
1	Bayraktar	122.00 c**	86.88	7.67*	30.88*						
2	Bezostaja 1	122.00 c	76.13	8.49	31.50						
3	Müfitbey	126.80 b	95.59	7.29	31.54						
4	Tosunbey	132.80 a	83.46	9.23	38.78						
	Ortalama	125.90	85.52	8.17	33.18						
	V.K. (%)	2.5	11.2	11.7	17.2						

*p<0.05; **p<0.01

İran'da modern çeşitlerle yerel genotiplerin kullanıldığı bir çalışmada genel olarak yerel genotiplerin, yerel çeşitlere göre geç başaklandığı vurgulanmıştır (Moghaddam ve ark., 1997). Buğdayda başaklanma süresinin ele alındığı bir başka çalışmada 15 farklı ülkeye ait 20 buğday deneme setinde yapılan gözlemlerde genotiplerin başaklanma süresinin 63 gün ile 154 gün arasında değiştiği rapor edilmiştir (Crossa ve ark., 1996).

Bölgede serin iklim tahılları için çiçeklenme ve olum dönemi olan Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarının sıcak ve kurak geçmesi, bitkilerin hızlı oluma girmesine neden olacağından, özellikle de geç başaklanan genotipler bu durumdan daha çok etkilenmekte ve buna bağlı olarak ciddi verim kayıpları ortaya çıkabilmektedir. Genelde kışlık çeşitlerin, daha uzun süre dormant kaldıkları için, yazlık ve alternatif genotiplere göre daha geç başaklandıkları (Akkaya, 1994) dikkate alındığında, tahıl ıslahında erken başaklanan ancak başaklanma-erme süresi uzun olan çeşitlerin üstünde durulması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Araştırmada materyal olarak kullandığımız kontrol çeşitlerden daha kısa sürede başaklanma gösteren toplamda 8 genotip, bu konuda yapılacak ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilir.

Bitki Boyu

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitleri arasında en yüksek bitki boyunu 95.59 cm ile Müfitbey çeşidi gösterirken, en düşük bitki boyunu 76.13 cm ile Bezostaja-1 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerinin bitki boyları bu iki değer arasında yer almıştır.

Genotipler arasında en yüksek bitki boyunu 130.73 cm ve 127.18 cm ile 639469 ve 564427 nolu genotipler gösterirken en düşük bitki boyunu 47.86 cm ve 48.56 cm ile 638740 ve 277364 numaralı genotipler göstermiştir. Araştırmada incelenen genotipler arasında kontrol çeşitlerinden hem daha uzun boylu, hem de daha kısa boylu genotiplerin yer alması ve en uzun boylu genotip ile en kısa boylu genotip arasında 82.87 cm farkın olması, genotipler arasında bitki boyu bakımından geniş bir varyasyonun olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen 340 adet yerel ekmeçlik buğday popülasyonunun materyal olarak kullanıldığı bir çalışmada bitki boyunun 68.3 cm ile 140.0 cm arasında değiştiği belirtilmiştir (Akçura, 2006). Buğdayda bitki boyunun ele alındığı bir başka çalışmada; farklı ülke orijinli ve aralarında Rht8 cücelik geni taşıyan hatların yer aldığı IWWIP kaynaklı 25 ekmeçlik buğday genotipinin Avrupa, Asya ve Afrika şartlarında olmak üzere 14 çevreden alınan verilerine göre bitki boyunun en kısa 54 cm, en uzun ise 101 cm olarak ölçüldüğü rapor edilmiştir (Kaya ve ark., 2015).

Buğdayda bitki boyu daha çok çevresel faktörlerden etkileniyor gibi görünse de aslında genetik kaynaklı bir özelliktir. Bitki boyunun aşırı yüksek veya düşük olması hasat kayıplarını da ortaya çıkaracağı için istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle genetik özellikler daha ayrıntılı olarak incelenip bölgeye uygun olan çeşitlerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bitki boyu genellikle hasat indeksi ve yatmayı etkileyen bir özelliktir. Nitekim Austin ve ark. (1980), toprak üstü biyokütlerde değişiklik olmadan, bitki boyunun azalmasına yönelik eğilimin devam etmesi ile hasat indeksinin %50 - %60' lara çıkması sonucunda, verimde %25' lik bir genetik kazancın elde edileceğini belirtmektedir. Son yıllarda gübre ve sulamaya iyi tepki veren, yatmaya dayanıklı, yüksek verimli ve kısa boylu çeşit ıslah hedefinin ön plana çıktığı dikkate alındığında, araştırmamızda yer alan kısa boylu genotipler ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilir.

Başak Uzunluğu

Başak uzunluğu çevresel ve genetik faktörlerden çokça etkilenen bir özelliktir. Başağın sık veya seyrek olması başak uzunluğuna etki etmektedir. Başağın uzun, kırılmaya dayanıklı ve dolgun olması istenen bir durumdur.

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerde en yüksek başak uzunluğunu 9.23 cm ile Tosunbey çeşidi gösterirken, en kısa başak uzunluğu değerini 7.29 cm ile Müfitbey çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başak boyları bu iki değer arasında yer almıştır.

Genotipler arasında en yüksek başak uzunluğu değeri 12.07 cm ve 11.80 cm ile 532274 ve 565373 numaralı genotiplerde ölçülürken, 656978 ve 665047 numaralı genotipler 3.58 cm ve 3.67 cm ile en kısa başak uzunluğuna sahip genotipler olmuştur. Bu çalışmada 19 genotipin, en uzun başak boyuna sahip kontrol çeşitten daha uzun başak boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Bizim bulgularımıza benzer şekilde Akçura (2006)'nın yerel genotiplerle yaptığı çalışmada da, başak uzunluğunun 3.94 cm ile 11.27 cm arasında değiştiği rapor edilmiştir. Başak uzunluğu ile tane verimi arasında çok önemli pozitif ilişki olduğu (Okuyama ve ark., 2005) ve başak uzunluğu üzerine hem genetik faktörlerin (%49.48) hem de çevresel faktörlerin (%40.41) çok etkili olduğu (Knezevic ve ark., 2013) dikkate alındığında, materyal olarak kullandığımız genotipler arasında, başak boyu uzun çeşit geliştirmede genetik kaynak olarak kullanılabilir genotiplerin olduğu söylenebilir.

Başakta Tane Sayısı

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerden en yüksek başakta tane sayısını 38.78 adet ile Tosunbey çeşidi gösterirken, en düşük değeri 30.88 adet ile Bayraktar-2000 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin başakta tane sayısı bu iki değer arasında yer almıştır.

Genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısı değerini 63.70 adet/başak ve 61.00 adet/başak ile 656974 ve 244854 numaralı genotipler gösterirken, en düşük değeri 20.48 ve 22.88 adet/başak ile Ribase 1 ve Vanlı 2 isimli genotip göstermiştir. Başakta tane sayısının birim alandan elde edilen tane verimini etkileyen en önemli faktörlerden birisi olduğu dikkate alındığında, genotipler içerisinde 24 adedinin kontrol çeşitlerden daha yüksek başak tane sayısına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Bölgede yapılan bir karakterizasyon çalışmasında ekmeçlik buğday genotiplerinde başakta tane sayısının 23.15 adet ile 51.35 arasında değiştiği rapor edilirken (Akçura, 2006), bir başka çalışmada da bu değerlerin 19.2 adet ile 49.95 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014).

Başakta başakcıkların sayısının ve fertilesinin artması genetik ve çevresel faktörlerinin etkisi altında olan başakta tane sayısının artması ve buna bağlı olarak tane veriminin artmasını sağlayacaktır (Knezevic ve ark., 2006). Buğdayın gelişim dönemlerinde özellikle tane dolun zamanlarında olumsuz iklim koşullarının yaşanması ve kurak hava şartlarına maruz kalınması hem tane sayısı hem de tane ağırlığı üzerinde negatif yönde bir etkileşim olmasına sebep olabilmektedir.

Başakta Tane Ağırlığı

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitler arasında başakta tane ağırlığı 1.54 g (Tosunbey) ile 1.40 g (Bayraktar-2000) arasında değişim göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin tane ağırlıkları bu iki rakam arasında yer almıştır. Genotipler arasında en yüksek başakta tane ağırlığı değeri 2.54 g ve 2.27 g ile 061 ve 052"2" numaralı genotiplerde ölçülürken, en düşük değerler 0.79 g ve 0.90 g ile 565373 ve 520546 numaralı genotiplerde ölçülmüştür (Çizelge 2). Akçura (2006) yaptığı bir çalışmada başakta tane ağırlığının 0.50 g ile 2.07 g arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Yaptığımız çalışmada kullanılan genotipler arasında başakta tane ağırlığı yönünden kontrol çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip genotiplerin olması, ekmeçlik buğdayda başakta tane ağırlığını artırmak amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında, bu genotiplerin genetik kaynak olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda başakta tane ağırlığının kalıtım derecesinin yüksek olduğu vurgulanmıştır (Satyavart ve ark., 2002).

Çizelge 2. Denemede kullanılan genotip ve kontrol çeşitlerin başakta tane ağırlığı (BTA), hasat indeksi (Hİ), bin tane ağırlığı (BinTA) ve Tane verimine (TV) ait değerler.

Sıra	Genotip No/Adı	BTA (g)	Hİ (%)	BinTA (g)	TV (kg/da)	Sıra	Genotip No/Adı	BTA (g)	Hİ (%)	BinTA (g)	TV (kg/da)
1	061	2.54	31.34	69.25	774.95	39	5924	1.25	39.97	36.13	427.10
2	Ribase – 2	1.97	33.00	46.75	665.70	40	052 “1”	1.13	30.09	53.63	468.90
3	051 “Y”	1.64	35.30	56.75	549.90	41	565210	1.97	41.50	41.13	569.60
4	053 “6”	1.90	19.39	66.75	382.80	42	17430	1.37	37.32	38.63	545.60
5	052 “K”	1.38	21.91	44.25	337.60	43	Siran	1.51	34.91	51.13	461.50
6	Vanlı 2	1.37	18.58	61.75	600.45	44	Sarıbaş	2.09	45.30	41.13	689.45
7	052 “2”	2.27	21.65	69.25	430.15	45	542665	0.96	27.87	26.13	374.50
8	564427	1.79	25.68	54.25	504.20	46	Kışık B	2.08	18.92	68.00	453.72
9	639469	1.29	21.88	44.25	432.85	47	393968	1.33	17.81	40.50	95.77
10	502949	0.95	24.93	34.25	371.65	48	654146	1.38	12.67	43.00	41.23
11	656978	1.51	22.19	49.25	581.45	49	656974	1.38	14.14	30.50	9.07
12	383348	2.15	23.17	49.25	461.35	50	565373	0.79	13.10	33.00	357.37
13	Ak-702	1.38	20.43	49.25	528.20	51	Westona	2.10	27.10	50.50	489.72
14	Ribase -1	0.94	27.30	49.25	729.45	52	Kaççı	1.05	17.02	40.50	51.48
15	664549	1.12	29.96	41.75	429.95	53	046	1.47	20.51	50.50	108.94
16	561848	1.52	41.09	40.50	152.10	54	559689	1.18	14.95	38.00	165.27
17	519816	1.41	28.77	38.00	133.32	55	210373	2.17	18.49	55.50	444.02
18	518587	1.76	26.47	53.00	25.50	56	244854	1.75	14.65	28.00	124.07
19	565369	1.64	29.98	50.50	200.75	57	656988	1.57	11.10	28.00	9.72
20	660669	1.34	27.73	48.00	71.78	58	Yellowstone	1.20	26.14	38.00	796.72
21	651295	1.73	35.16	43.00	449.80	59	520546	0.90	11.99	40.50	55.70
22	656984	1.94	26.47	45.50	15.67	60	051 “C”	1.52	24.79	45.50	690.07
23	277364	1.04	23.54	35.50	95.50	61	627570	1.91	22.69	53.63	282.17
24	659598	1.81	40.19	55.50	463.55	62	656969	1.47	34.16	31.13	379.67
25	638740	1.47	23.42	50.50	39.73	63	512337	1.47	36.63	41.13	416.27
26	518805	1.16	31.41	50.50	224.30	64	590577	1.95	33.94	46.13	478.77
27	67873	1.57	30.30	43.00	10.90	65	656959	1.78	37.77	38.63	874.47
28	574312	2.20	23.46	50.50	149.83	66	659605	1.77	45.48	41.13	599.92
29	639460	2.02	26.35	53.00	344.20	67	665047	1.21	38.20	33.63	561.37
30	117502	1.88	34.31	48.00	14.75	68	638738	1.54	35.52	43.63	917.32
31	052 “5”	1.28	38.49	56.13	678.80	69	656994	1.40	29.14	51.13	629.97
32	051 “B”	1.16	34.06	46.13	476.70	70	052	0.92	27.34	41.13	490.37
33	053 “1”	1.81	47.47	58.63	682.60	71	584920	1.77	36.04	46.13	393.72
34	Vanlı 1	1.34	34.96	56.13	742.95	72	412959	1.87	39.10	48.63	804.22
35	Wayvenella	1.35	31.70	46.13	447.73	73	532274	1.72	30.29	51.13	590.07
36	5907	1.34	37.95	38.63	496.40	74	476781	1.09	36.72	33.63	689.82
37	AN-71	1.20	35.98	26.13	643.75	75	Almanya	1.45	33.90	41.13	679.62
38	Atta Habib	1.81	42.03	46.13	543.40						
Kontrol Çeşitler											
1	Bayraktar	1.40	42.09 b	50.00 a*	817.34 a						
2	Bezostaja-1	1.46	34.35 c	50.50 a	584.65 d						
3	Müfitbey	1.40	26.30 d	47.50 ab	677.89 c						
4	Tosunbey	1.54	45.11 a	46.50 ab*	717.62 b						
	Ortalama	1.46	36.96	48.63	699.37						
	V.K. (%)	19.3	13.1	9.8	43.0						

*p<0.05; **p<0.01

Hasat İndeksi

Hasat indeksi tane veriminin biyolojik verime oranlanması sonucu elde edilen bir değerdir. Hasat indeksinin yüksek veya düşük olması en başta çevresel faktörlerden kaynaklanabileceği gibi yetiştirme tekniklerinin de çok önemli bir etkisi vardır. Hasatta istenen durum fazla tane, daha az sap ve saman verimi olmasıdır.

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerden en yüksek hasat indeksini %45.11 ile Tosunbey çeşidi gösterirken, en düşük hasat indeksini %26.30 ile Müfitbey çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin hasat indeksleri bu iki değer arasında yer almıştır. Genotipler arasında en yüksek hasat indeksi değerini %47.47 ve %45.48 ile 053"1" ve 659605 numaralı genotipler gösterirken en düşük değerler %11.10 ve %11.99 ile 656988 ve 520546 numaralı genotiplerden alınmıştır. Benzer bir çalışmada ekmeklik buğday genotiplerinde hasat indeksinin %19.17 ile %42.98 aralığında değiştiği rapor edilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014). Ayrıca ıslah çalışmalarında buğdayda yarı bodurluk genlerinin yeni çeşitlere aktarılması ile bitki boyunun daha da düşürüldüğü ve buna bağlı olarak hasat indeksinin %45'e kadar çıkarılabildiği ifade edilmektedir (Sanchez-Garcia ve ark., 2013).

Toplam biyolojik verim içerisinde tane ağırlığının fazla olduğunun bir ifadesi olan yüksek hasat indeksinin, verimli çeşit ıslahında üzerinde durulan bir özellik olduğu ve erken generasyonlarda da bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir (Ness, 1980). Bu çalışmada kontrol çeşitlerden daha yüksek hasat indeksine sahip olan genotiplerin, yapılacak ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilmesi söylenebilir.

Bin tane ağırlığı

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerden en yüksek bin tane ağırlığı 50.50 g ile Bezostaja-1 çeşidinde ölçülürken, en düşük bin tane ağırlığı 46.50 g ile Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür. Diğer kontrol çeşitlerin bin tane ağırlıkları bu iki değer arasındadır.

Genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığı değerini 69.25 g ile 061 ve 052"2" nolu genotiplerde ölçülürken, en düşük değeri 26.13 g ile 542665 ve AN-71 numaralı genotiplerde ölçülmüştür (Çizelge 2).

Bin tane ağırlığı bitki çeşitlerinin genetik yapılarına, metrekarede bulunan başak sayısı ile başaktaki tane sayısına, iklim koşullarına, başaklanma-olgunlaşma süresine, bitkideki ana sap ve kardeşlere ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişebilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalarda farklı değerler elde edilmektedir. Nitekim farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda ekmeklik buğday genotiplerinde bin tane ağırlığını Doğan ve ark. (2014) 30.9-41.6 g aralığında, Kaydan ve Yağmur (2008) 29.26-37.45 g aralığında, Akçura (2006) 27.11-55.11 g aralığında, Şahin ve ark. (2011a) 19.68-46.96 g aralığında, Akparov ve ark. (2008) 30.0-67.8 g aralığında, Hocaoğlu ve Akçura (2014) 32.8-55.2 g aralığında bulmuşlardır.

Tane Verimi

Tahıl üretiminde özellikle tane ürün için yetiştiricilik yapılıyorsa tane verimi çok önemlidir. Tahıllarda tane verimi pek çok özellikten etkilenmektedir. Bu özelliklerin payı az veya çok olmakla birlikte kültürü yapılan çeşitlere göre de değişim göstermektedir.

Çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerden en yüksek tane verim değerini 817.34 kg/da ile Bayraktar-2000 çeşidi gösterirken, en düşük tane verim değerini 584.65 kg/da ile Bezostaja-1 çeşidi göstermiştir. Diğer kontrol çeşitlerin tane verimleri bu iki değer arasında yer almıştır.

Genotipler arasında en yüksek tane verimi 917.32 kg/da ve 874.47 kg/da ile 638738 ve 656959 nolu genotiplerden alınırken, en düşük tane verimi 9.07 kg/da ve 9.72 kg/da ile

656974 ve 656988 numaralı genotiplerden alınmıştır. Araştırmanın kuru şartlarda yürütülmüş olmasına rağmen, deneme yılında yağışların yüksek olması (457.45 mm) bazı genotiplerden yüksek verimin alınmasını sağlamıştır. Benzer çalışmalarda ekmeklik buğday genotiplerinde tane veriminin 203.75 – 455.00 kg/da (Hocaoğlu ve Akçura 2014) arasında değiştiği rapor edilirken, çok sayıda genotipin yer aldığı başka bir çalışmada genotip ve bölgelere göre tane veriminin 63.5 kg/da ile 568.4 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Akçura, 2006). Bazı ekmeklik buğday genotipleri ile farklı bölgelerde yapılan araştırmada Şahin ve ark. (2011b) ekmeklik buğdayda tane veriminin 229.7 kg/da ile 451.6 kg/da arasında değiştiğini, Aydın ve ark. (2009) da 455.3 kg/da ile 666.3 kg/da arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda 638738 nolu genotipin tane verimi, en yüksek verimin alındığı kontrol çeşidinden yaklaşık 100 kg/da daha yüksek olmuştur. Bu durum araştırmada materyal olarak kullanılan yüksek verim potansiyeline sahip genotiplerin tekerrürlü ve çok lokasyonlu araştırmalarla test edilmesi ve elde edilecek bulgular ışığında, ekmeklik buğdayda tane verimini artırmak için yapılacak ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Yapmış olduğumuz çalışmamızda, farklı kaynaklardan temin edilen buğday genotiplerinde verim ve verimi etkileyen özellikler incelenerek daha önce tescil edilmiş olan çeşitlerle karşılaştırılmıştır. Genel olarak bakıldığında incelediğimiz özellikler yönünden en yüksek ve en düşük değerler; başaklanma süresi 146.65 gün (Ak-702) ve 110.90 gün (5907 ve 5924), bitki boyu 130.73 cm (639469) ve 47.86 cm (638740), başak uzunluğu 12.07 cm (532274) ve 3.58 cm (656978), başakta tane sayısı 63.70 adet (656974) ve 20.48 adet (Ribase-1), başakta tane ağırlığı 2.54 g (061) ve 0.79 g (565373), hasat indeksi %47.47 (053"1") ve %11.10 (656988), bin tane ağırlığı 69.25 g (061 ve 052"2") ve 26.13 g (AN-71 ve 542665), tane verimi 917.32 kg/da (638738) ve 9.07 kg/da (656974) aralığında değişmiştir.

Araştırmada materyal olarak kullanılan genotipler arasında incelenen özellikler bakımından geniş bir varyasyonun olduğu belirlenmiş olup, üstün özelliklere sahip bu genotiplerin farklı lokasyonlarda yürütülecek adaptasyon ve verim denemeleri ile çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmaları yanında, ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak da kullanılabilmesine imkan sağlanmıştır.

Kaynaklar

- Akçura, M. (2006). Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Akkaya, A. (1994). Buğday yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 1. Ders Kitapları Yayın No: 1, Kahramanmaraş, 225 s.
- Akparov, Z. I., Jafarova, R. G., Sheykhzamanova, F. A., Rzayeva, S. P. (2008). Study on local wheat genetic resources in Azarbaijan. International Symposium on Wheat Yield Potential: Challenges to International Wheat Breeding, 27-29. CIMMYT. ISBN:970-648-144-3.
- Anonim, (2015). "TÜİK ve Uluslararası Hububat Konseyi (International Grains Council)."
- Austin, R. B. (1994). Augmenting yield-based selection. In: Plant Breeding Principles and prospects. Chapman&Hall 375 p. London 375.
- Austin, R. B., Bingham, J., Blackwell, R. D., Evans, L. T., Ford, M. A., Morgan, C. L., Taylor, M. (1980). Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes. The Journal of Agricultural Science. Volume 94, Issue 3: 675-689

- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H. (2009). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde tane verimi ile bazı kalite özellikleri üzerine genotip ve lokasyon etkileri. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi*, 24(2):84-92
- Crossa, J., Van Ginkel, M., Rajaram, S. (1996). Multiplicative models for studying genotype x environment interactions; Increasing yield potential in wheat breeding. Proceeding of a workshop held in ciudad obergon, Sonora, Mexico; 220-224, ISBN:968-6923-69-1.
- Doğan, Y., Toğay, Y., Toğay, N. (2014). Türkiye’de tescil edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Tar. Bil. Dergisi*, 24(3): 241- 247
- Ergün, N. (2005). İleri kademe arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterlerin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)
- Hocaoğlu, O., Akçura, M. (2014). Evaluating yield and yield components of pure lines selected from bread wheat landraces comparatively along with registered wheat cultivars in Canakkale ecological conditions. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1528-1539. Special Issue: 2, 2014
- Jensen, N. F. (1988). *Plant Breeding Methodology*. A Wiley-Interscience publication, 631 p., Canada.
- Kaya, Y., Morgounov, A., Keser, M. (2015). Genotype by environment interaction effects on plant height of wheat genotypes carrying Rht 8 dwarfing gene. *Turk J Field Crops*, 20(2), 252-258. DOI: 10.17557/tjfc.97562
- Kaydan, D., Yağmur, M. (2008). Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (4) 350-358.
- Knezevic, D., Zecevic, V., Micanovic, D., Madic, M., Paunovic, A., Dukic, N., Urosevic, D., Dimitrijevic, B., Jordacijevic, S. (2006). Genetic analysis of number of kernels per spike in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Kragujevac J. Sci.* 28 (2006) 153-157.
- Knezevic, D., Paunovic, A., Madic, M., Tanaskovic, S., Knezevic, J., Sekularac, A. (2013). Phenotypic variability of primary spike length in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Genetika*, 48. hrvatski i 8. međunarodni simpozij agronoma | Dubrovnik | Hrvatska.
- Moghaddam, M., Ehdaie, B., Waines, J. G. (1997). Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. *Euphytica* 95(3):361-369, DOI: 10.1023/A:1003045616631.
- Ness, H. G. (1980). Harvest index as a selection criterion for grain yield in two spring wheat crosses grown at two population densities. *Can. J. Plant Sci.* 60:1141-1146. Okuyama, L. A., Federizzi, L.C., Fernandes, J.
- Okuyama, L. A., Federizzi, L.C., Fernandes, J., Neto, B. (2005). Plant traits to complement selection based on yield components in wheat. *Cienc Rural* vol.35 no.5 Santa Maria. On-line version ISSN 1678-4596. [http://dx. doi.org/10.1590/S0103-84782005000500005](http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000500005).
- Öztürk, A., Akten, Ş. (1999). Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23: 409-422.
- Peterson, R. G. (1994). "Agricultural Field Experiments Design and Analysis." Marcel Dekker, Inc. 409.
- Poehlman, M. J., Sleper D. A. (1995). *Breeding Field Crops*. Iowa State University Press 450.
- Sanchez-Garcia, M., Royo, C., Aparicio, N., Martin-Sanchez, J. A., Alvaro, F. (2013). Genetic improvement of bread wheat yield and associated traits in Spain during the 20th century. *J Agric Sci.* 2013 Feb; 151(1): 105–118. doi: 10.1017/S0021859612000330
- Satyavart, A., Yadaha, R. K., Sing, G. R. (2002). Variability and heritability estimates in bread wheat. *Environ. Ecol.*, 20:548-550.
- Şahin, M., Göçmen Akçaçık, A., Aydoğan, S., Taner, S., Ayrancı, R. (2011a). Ekmeklik buğdayda bazı kalite özellikleri ile miksoğraf parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2011, 20 (1): 6-11.
- Şahin, M., Akcacak, A., Aydoğan, S. (2011b). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu, J. of AARI*; 21 (2) 2011, 39 - 48