

## Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik\*

Mevlüt AKÇURA<sup>a,\*</sup> Ali TOPAL<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

<sup>b</sup> Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

### Phenotypic diversity of winter bread wheat landraces in Turkey

#### SUMMARY

Winter bread wheat landraces are gradually disappearing in Turkey, because of spreading of new registered cultivars. This study was conducted to evaluate genetic diversity of seven quantitative characters in winter bread wheat landraces. Landraces were collected from seven regions (22 provinces) of Turkey. Landraces were grown under rainfed conditions according to Augmented Design with three repeated check cultivars in 2002-2003 growing season. Using the frequencies of each phenotypic class within a character Shannon-Weaver diversity index ( $H'$ ) was employed to estimate and analyzed the diversity on the basis of seven regions and 22 provinces. The results revealed the presence of a wide range of variability among winter bread wheat landraces across regions, which possess high levels of variability for grain yield of per plant ( $H'=0.82$ ), thousand kernel weight ( $H'=0.78$ ). These landraces must be considered as a reservoir of genes that plant breeders need in their winter wheat improvement programs in Turkey.

KEY WORDS: Winter bread wheat landraces, phenotypic diversity index, plant genetic resources, Turkey

#### ÖZET

Türkiye'de kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitleri, yeni geliştirilen çeşitlerin yayılmasıyla giderek kaybolmaktadır. Bu araştırma Türkiye'nin yedi bölgesinden (22 il) toplanan 307 kışlık yerel ekmeklik buğday popülasyonunda, 7 kantitatif karakter bakımından genetik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla, Konya kuru koşullarında 2002–2003 yetiştirme sezonunda Augmented Deneme Deseni'ne göre, 3 standart çeşit kullanılarak yürütülmüştür. Yedi bölge ve yirmi iki il'e göre, incelenen karakterlere ait fenotipik gruplar oluşturulmuş ve fenotipik gruplar kullanılarak Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. İncelenen karakterlerin çoğunluğunda yüksek oranda genetik çeşitlilik belirlenirken, en yüksek genetik çeşitlilik değerleri tek bitki tane verimi ( $H'=0.82$ ) ve bin tane ağırlığında ( $H'=0.78$ ) belirlenmiştir. Yerel kışlık ekmeklik buğdaylar bu özellikleri ile bitki ıslahçıları için önemli genetik potansiyel taşıdığından, Türkiye kışlık ekmeklik buğday ıslah programlarında daha etkin kullanılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: Kışlık yerel ekmeklik buğdaylar, fenotipik çeşitlilik indeksi, bitki genetik kaynakları, Türkiye

\*Bu çalışma Mevlüt AKÇURA'nın doktora tezindeki veriler kullanılarak hazırlanmıştır.

\*E-posta: [mevlutakcura@gmail.com](mailto:mevlutakcura@gmail.com)

Kabul tarihi: 21.08.2008

## GİRİŞ

Son yıllarda pek çok alanda olduğu gibi genetik çalışmalarda da çok hızlı gelişmeler kaydedilmiştir. Hem dünyada hem de ülkemizde birçok araştırmacı geliştirilen en son teknikleri kullanarak buğdayın tane verimini, kalitesini, hastalık ve zararlılara, kurağa, soğuğa ve toksik maddelere dayanıklılık gibi pek çok özelliğini geliştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalar için gen kaynağı bulmadaki zorluk, gen kaynaklarının belirlenmesi ve korunması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye, buğdayın ilk kültürünün yapıldığı gen merkezlerinden birisidir. Ayrıca ülkemizde değişik zamanlarda birçok medeniyet kurulmuş olup, bu medeniyetler tarafından kültüre alınmış, günümüze kadar geliştirilerek gelmiş ve genetik kaynak olma yönünden çok önemli olan yerel buğday çeşitlerimiz, tescilli çeşitlerin ekim alanlarının artmasıyla giderek yok olmaktadır.

Türkiye buğdayları ile ilgili ilk kaynak olan "Türkiye Buğdayları" kitabında, 519 buğday varyetesinin tarımının yapıldığı, bunların 223 tanesinin *T. vulgare*, 102 tanesinin *T. durum*, 100 tanesinin *T. compactum*, 48 tanesinin *T. turgidum*, 34 tanesinin *T. polenicum* ve 12 tanesinin de *T. persicum* türüne ait olduğu belirtilirken, Türkiye'de ekilen yerel buğday çeşitlerinin son yıllarda giderek azaldığı ve bunların yerlerini ıslah çeşitlerinin aldığı ortaya konulmuştur. Çalışmanın yapıldığı yıllarda ülkemizin değişik yerlerinden çok sayıda buğday örneğinin toplandığı, başak koleksiyonu oluşturulduğu, bu koleksiyonun o yıllarda dünyadaki en büyük ikinci buğday koleksiyonu olduğu, ülkemizde bu kadar çok farklı buğday varyetesinin bulunmasının buğday ıslah çalışmaları için bulunmaz bir nimet olduğu bildirilmiştir (Gökgöl, 1939).

Türkiye'de buğday ıslahının başladığı ilk yıllarda yerel buğday çeşitlerinden, seleksiyonla geliştirilen Köse 220/39, Sürak 1593/51, Topbaş 111/33, Sertak 52 gibi çeşitlerden özellikle Köse 220/39 ekmeklik buğday çeşidi, yüksek kalitesi ile beyaz yumuşak taneli buğdaylarda (Kıraç-66 çeşidi ile birlikte) kalite standardı olarak kullanılmıştır. Bu durum, ülkemiz yerel buğdaylarının ne derece önemli olduğunun göstergesidir. Ancak ülkemizde son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarında yerel buğday çeşitlerimiz yeterince kullanılmamış, melezleme çalışmalarında kullanılan anaçların çoğunluğunu, daha çok yabancı orijinli buğdaylar oluşturmuştur. Bu uygulamalar ekmeklik buğday çeşitlerinde genetik varyasyonu daraltmıştır (Zencirci 1998, Karagöz ve Zencirci 2005).

Son yıllarda özellikle kuru tarım alanları için geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çoğunluğunda, belirli tane verimi potansiyeline ulaşılmış olmasına rağmen, genelde yeni çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin stabil olmaması, önemli bir problem olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durumun bir sonucu olarak, yaklaşık 30 yıl önce geliştirilmiş olan Gerek-79 çeşidi, kendisini tane verimi ve kalite özellikleri yönünden geçen çeşitler geliştirilmiş

olmasına rağmen, daha stabil olması nedeniyle hala çiftçilerimiz tarafından oldukça tercih edilmektedir.

Gökgöl (1939)'den sonra yürütülen az sayıda araştırmada, ülkemiz yerel buğdaylarında birçok özellik bakımından ıslah çalışmaları için yeterli varyasyonun bulunduğu belirtilmiştir (Zencirci 1995, Karagöz ve Zencirci 2005, Zencirci ve Karagöz 2005). Bu varyasyonu değerlendirmek ve ülkemizde buğday üretimini sınırlayan tarımsal, patolojik ve kalite karakterlerindeki yetersizliği giderebilmek ya da iyileştirebilmek için, bu özellikler bakımından uygun genetik kaynakların bulunmasına yönelik yerel materyal toplama ve tanımlama çalışmalarına gereksinim vardır.

Bu araştırmada, ülkemizin değişik illerinden farklı yıllarda toplanmış olan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının, kışlık ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında yararlanabilmesine yardımcı olmak için çeşitli karakterler bakımından genotipik ve fenotipik çeşitliliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, Türkiye'nin değişik bölge ve illerini temsil edecek şekilde (Şekil 1) çeşitli kuruluşlardan (Türkiye Ulusal Gen Bankası'ndan 313 adet, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 15 adet, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden 11 adet ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1 adet) temin edilen toplam 340 adet yerel kışlık ekmeklik buğday popülasyonu ve 3 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi (Gerek-79, Dağdaş-94, Karahan-99) materyal olarak kullanılmıştır.

Konya ekolojik şartlarında kuru koşullarda yürütülen araştırma, 2002-2003 vejetasyon döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında, Augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede kullanılan genotipler 1.5 m<sup>2</sup>'lik (her sırada 20 adet tohum olacak şekilde, 25 cm sıra arası mesafede 1'er metrelik 6 sıra) parsellere başak sırası mibzeri ile ekilmiştir. Parsellere ekimle birlikte 2.7 kg/da N, 6.9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve kardeşlenme döneminde de 4.3 kg/da N verilmiştir. Denemede kullanılan bazı popülasyonlarda çimlenme ve çıkış sağlanamamıştır. Çimlenme ve çıkış sağlayan 307 adet (Şekil 1) yerel popülasyon ve tescilli çeşitlerde (her popülasyonda varyasyonu temsil edecek şekilde etiketlenen belirli sayıda tek bitkide) vejetasyon süresinde bitki boyu (cm), üst boğum arası uzunluğu (cm) ve fertil kardeş sayısı (adet) ölçümleri yapılmıştır. Etiketlenen tek bitkiler ayrı ayrı 25-30 Temmuz 2003 tarihleri arasında elle başak toplamak suretiyle hasat edilmiş ve elde edilen başak ve tane örneklerinde başakta tane sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), tek bitki tane verimi (g) ve bin tane ağırlığı (g) ölçümleri yapılmıştır.



Çizelge 1. Bölgelere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde incelenen karakterlere ait fenotipik değişim aralıkları ve popülasyon sayıları (adet)

Karakterler	Marmara	Ege	Akdeniz	İç Anadolu	Doğu Anadolu	G.D. Anadolu	Karadeniz	Genel
<b>BB (cm)</b>								
<50 (çok kısa)	0	0	0	0	0	0	0	0
51-80 (kısa)	0	1	1	4	4	4	6	20
81-110 (orta)	7	39	16	75	94	19	25	275
111-140 (uzun)	1	3	0	3	3	0	2	12
140< (çok uzun)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UBAU (cm)</b>								
<20 (çok kısa)	0	0	0	0	1	2	0	3
21-30 (kısa)	0	4	5	5	15	7	3	39
31-40 (orta)	4	31	8	59	59	10	19	190
41-50 (uzun)	4	8	4	18	26	4	10	74
50< (çok uzun)	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>FKS (adet)</b>								
<1.5 (çok düşük)	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6-2.5 (düşük)	0	0	0	0	2	0	0	2
2.6-3.5 (orta)	1	0	2	1	3	2	1	10
3.6-4.5 (yüksek)	2	8	3	14	20	5	10	62
4.5< (çok yüksek)	5	35	12	67	76	16	22	233
<b>BTA (g)</b>								
<0.6 (çok düşük)	0	0	0	3	3	0	1	7
0.7-1.1 (düşük)	2	33	8	69	60	13	25	210
1.2-2.0 (orta)	6	9	9	10	38	10	5	87
2.1-2.6 (yüksek)	0	1	0	0	0	0	2	3
2.6< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BTS (adet)</b>								
<15 (çok düşük)	0	0	0	0	0	0	0	0
16-25 (düşük)	0	0	0	0	1	0	1	2
26-35 (orta)	2	32	4	56	30	12	15	151
36-55 (yüksek)	6	11	13	26	70	11	16	153
55< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>TBV (g)</b>								
<3.0 (çok düşük)	0	0	0	1	5	0	1	7
3.1-4.5 (düşük)	2	14	2	36	25	5	11	95
4.6-6.0 (orta)	3	24	7	35	28	11	14	122
6.1-7.5 (yüksek)	3	5	5	9	30	5	4	61
7.5< (çok yüksek)	0	0	3	1	13	2	3	22
<b>BinTA (g)</b>								
<30 (çok düşük)	0	1	0	3	9	0	3	16
31-38 (düşük)	1	19	9	39	36	4	17	125
39-46 (orta)	5	18	6	37	47	18	9	140
47-54 (yüksek)	2	5	2	3	9	1	4	26
54< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	0	0

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi .

#### Bitki boyu:

Yerel kışlık ekmeklik buğday popülasyonlarından 275 tanesi bitki boyu ortalaması bakımından orta (81–110 cm) değişim aralığında yer alırken, 20 tanesi kısa (51–80 cm) değişim aralığında ve 12 tanesi de uzun

(111–140 cm) değişim aralığında yer almıştır (Çizelge 1).

Bölgeler arasında en yüksek bitki boyu (107.50±3.23 cm) Marmara Bölgesi'nden toplanan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından elde edilirken, en düşük bitki boyu (90.80±2.25 cm)

Akdeniz Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ( $H'=0.67$ ) Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında belirlenirken, en düşük çeşitlilik indeksi ( $H'=0.27$ ) Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında belirlenmiştir (Çizelge 4).

İller bazında bitki boyu incelendiğinde en yüksek değer ( $108,83\pm 4.17$  cm) Kırklareli'nden toplanan popülasyonlarda, en düşük değer ( $87.00\pm 4.66$ ) ise Samsun'dan toplanan popülasyonlarda tespit edilmiştir (Çizelge 3). İller arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ( $H'=0.960$ ) Kastamonu'dan toplanan popülasyonlarda, en düşük çeşitlilik indeksi ise Gümüşhane ve Edirne'den ( $H'=0.000$ ) toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 5). Bu iki ilden toplanan popülasyonların tamamı aynı fenotipik değişim aralığında yer almıştır.

Denemede kullanılan standart çeşitlerin bitki boyları ise, Gerek–79 ve Karahan–99 çeşitlerinde 82.50 cm olurken, Dağdaş–94 çeşidinde 91.70 cm olmuştur (Çizelge 3). Araştırmada kullanılan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının büyüklük çoğunluğunun bitki boyu ortalamaları her üç standart çeşitten daha yüksek olmuştur. Ehdaie ve Waines (1989) ve Elings (1991) yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bitki boyunun uzun ve sap sağlamlığının az olması (Austin ve ark. 1989) yerel buğday çeşitlerinin ıslah çeşitlerine göre en önemli dezavantajlarındandır. Yerel buğdayların bu eksikliği herhangi bir stres faktörünün olmadığı verimli tarım alanlarında yetiştirildiklerinde yatma problemlerini ortaya çıkarabilmektedir. Buna karşılık, buğday tarımının büyük bir kısmının kuru tarım alanlarında yapıldığı ülkemizde, uzun boylu buğday çeşitlerinde kuru tarım alanlarında yatma ender karşılaşılan bir sorundur. Bunun yanı sıra uzun boylu yerel ekmeklik buğdayların, özellikle Orta Anadolu Bölgesinde ilkbaharda karşılaşılabilen kuraklık Stresinde (erken ya da geç), stres öncesinde

bünyelerinde biriktirdikleri kuru maddeyi tane doldurmada kullanma olanakları göz önüne alınırsa (Miralles ve Slafer 1995; Seidel 1996), yerel buğdayların kuru koşullar için yapılacak ıslah çalışmaları açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

### Üst boğum arası uzunluğu

Bu özellik bakımından en yüksek değer Marmara Bölgesinden toplanan yerel buğday popülasyonlarında ( $42.29\pm 1.96$  cm) belirlenirken, en düşük değer ( $32.21\pm 1.15$  cm) Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında tespit edilmiştir (Çizelge 2). Üst boğum arası uzunluğu bakımından İller arasında ise en yüksek değer Edirne orijini ( $43.83\pm 3.09$  cm), en düşük değer ( $31.38\pm 2.19$  cm) de Denizli orijini popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Üst boğum arası uzunluğu Karahan–99 çeşidinde 26.82 cm, Gerek–79 çeşidinde 32.83 cm ve Dağdaş–94 çeşidinde de 33.58 cm olmuştur (Çizelge 3). Yerel buğday çeşitlerinin çoğunluğu bu özellik yönünden standart çeşitlerden daha yüksek değere sahip olmuştur. Söz konusu karakter bakımından en yüksek çeşitlilik indeksi bölgeler arasında Marmara Bölgesi, iller arasında da Denizli ve Gümüşhane orijini popülasyonlarda ( $H'=1.00$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4 ve Çizelge 5).

Ekmeklik buğdayda üst boğum arasının uzun olması istenen bir durumdur. Çünkü uzun üst boğum arası, uzun bayrak yaprak kını demektir. Bayrak yaprak kını, bitkinin diğer organlarında sentezlenen besin maddelerinin bir kısmını depolaması yanında (Aguado ve ark. 2000), kuruyuncaya kadar fotosentez yapmaya devam eden bir organdır. Bu nedenle ekmeklik buğday ıslah programları için, yerel ekmeklik buğday çeşitleri bu özellik bakımından önemli bir potansiyel göstermişlerdir.

Çizelge 2. Bölgelere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde incelenen karakterlere ait ortalama ve standart hatalar

Bölgeler	BB (cm)	UBAU (cm)	FKS (adet)	BTA (g)	BTS (adet)	TBV (g)	BinTA (g)
Marmara	107.50 ± 3.23	42.29 ± 1.96	4.58 ± 0.39	1.22 ± 0.15	39.08 ± 2.03	5.33 ± 0.45	42.09 ± 2.03
Ege	96.97 ± 1.42	35.86 ± 0.84	5.40 ± 0.17	0.99 ± 0.07	33.93 ± 0.90	5.01 ± 0.20	40.04 ± 0.88
Akdeniz	90.80 ± 2.25	33.60 ± 1.34	5.27 ± 0.03	1.16 ± 0.11	39.86 ± 1.40	5.83 ± 0.32	39.07 ± 1.39
İç Anadolu	95.98 ± 1.03	36.63 ± 0.61	5.51 ± 0.12	0.90 ± 0.05	34.00 ± 0.63	4.81 ± 0.14	37.74 ± 0.63
Karadeniz	94.65 ± 1.62	37.04 ± 0.96	5.36 ± 0.19	0.99 ± 0.08	36.18 ± 1.00	5.05 ± 0.22	39.46 ± 1.00
Doğu Anadolu	95.74 ± 0.92	36.11 ± 0.55	5.46 ± 0.11	1.14 ± 0.04	37.73 ± 0.56	5.64 ± 1.12	38.98 ± 0.57
G. Doğu Anadolu	91.34 ± 1.94	32.21 ± 1.15	5.15 ± 0.23	1.12 ± 0.09	37.09 ± 1.20	5.46 ± 0.27	42.00 ± 2.00

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi.

Çizelge 3. İllere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ve standart çeşitlerde incelenen karakterlere ait ortalamalar ve standart sapmalar

İller	BB (cm)	UBAU (cm)	FKS (adet)	BTA (g)	BTS (adet)	TBV (g)	BinTA (g)
Adıyaman	90.94 ± 1.99	31.76 ± 1.14	5.02 ± 0.23	1.10 ± 0.09	36.83 ± 1.16	5.24 ± 0.28	42.01 ± 1.18
Bolu	97.50 ± 5.38	31.28 ± 3.09	5.11 ± 0.62	1.09 ± 0.25	39.73 ± 3.15	5.39 ± 0.75	37.21 ± 3.20
Denizli	96.11 ± 3.80	31.38 ± 2.19	4.92 ± 0.43	1.06 ± 0.17	35.13 ± 2.23	4.89 ± 0.53	43.41 ± 2.26
Edirne	105.28 ± 5.38	43.83 ± 3.09	4.78 ± 0.62	1.14 ± 0.25	38.62 ± 3.15	5.56 ± 0.75	42.05 ± 3.20
Erzurum	93.02 ± 1.90	37.22 ± 1.09	5.48 ± 0.22	1.04 ± 0.09	37.20 ± 1.12	5.41 ± 0.27	37.96 ± 1.13
Eskişehir	96.50 ± 2.69	36.73 ± 1.55	5.36 ± 0.31	0.98 ± 0.12	38.16 ± 1.58	5.38 ± 0.38	38.00 ± 1.60
Gümüşhane	97.82 ± 2.69	40.04 ± 1.55	6.23 ± 0.31	0.83 ± 0.12	32.62 ± 1.58	5.15 ± 0.38	41.10 ± 1.60
Hakkari	100.48 ± 2.49	38.89 ± 1.43	5.74 ± 0.28	1.30 ± 0.11	41.52 ± 1.46	6.09 ± 0.35	35.81 ± 1.48
K.Maraş	90.80 ± 2.26	33.60 ± 1.30	5.27 ± 0.26	1.16 ± 0.10	39.86 ± 1.32	5.83 ± 0.32	39.07 ± 1.34
Kars	95.74 ± 1.99	35.33 ± 1.14	5.54 ± 0.23	0.90 ± 0.09	35.92 ± 1.16	4.92 ± 0.28	35.76 ± 1.18
Kastamonu	94.83 ± 4.17	37.83 ± 2.40	4.77 ± 0.48	1.40 ± 0.19	43.57 ± 2.44	6.12 ± 0.58	40.88 ± 2.48
Kayseri	93.83 ± 9.32	36.67 ± 5.36	6.83 ± 1.07	0.82 ± 0.43	30.14 ± 5.46	5.86 ± 1.30	41.70 ± 5.54
Kırklareli	108.83 ± 4.17	41.37 ± 2.40	4.47 ± 0.48	1.27 ± 0.19	39.37 ± 2.44	5.20 ± 0.58	42.11 ± 2.48
Konya	94.73 ± 3.30	33.94 ± 1.89	5.12 ± 0.38	0.92 ± 0.15	36.55 ± 1.93	4.68 ± 0.46	36.41 ± 1.96
Kütahya	97.11 ± 1.53	36.59 ± 0.88	5.48 ± 0.18	0.98 ± 0.07	33.73 ± 0.90	5.02 ± 0.21	39.49 ± 0.91
Malatya	90.00 ± 6.59	32.08 ± 3.79	4.08 ± 0.75	1.28 ± 0.30	42.05 ± 3.86	5.12 ± 0.92	40.78 ± 3.92
Samsun	87.00 ± 4.66	31.43 ± 2.68	4.38 ± 0.53	1.18 ± 0.21	39.16 ± 2.73	5.13 ± 0.65	41.36 ± 2.77
Siirt	100.00 ± 9.32	42.00 ± 5.36	8.17 ± 1.07	1.36 ± 0.43	42.66 ± 5.46	6.90 ± 1.30	41.85 ± 5.54
Sivas	96.24 ± 1.27	37.50 ± 0.73	5.63 ± 0.14	0.87 ± 0.06	32.38 ± 0.74	4.67 ± 0.18	37.95 ± 0.75
Tokat	92.76 ± 3.11	37.02 ± 1.79	5.04 ± 0.36	0.85 ± 0.14	34.30 ± 1.82	4.16 ± 0.43	36.38 ± 1.85
Van	96.00 ± 1.49	35.07 ± 0.86	5.03 ± 1.50	1.29 ± 0.07	37.48 ± 0.87	6.05 ± 0.21	42.46 ± 0.89
Yozgat	94.86 ± 9.57	32.83 ± 6.03	5.38 ± 0.17	1.02 ± 0.29	37.03 ± 6.51	4.85 ± 1.72	36.66 ± 6.23
<b>Standart Çeşitler</b>							
Gerek-79	82.50	32.83	3.50	1.09	40.28	4.24	35.19
Dağdaş-94	91.70	33.58	4.50	1.17	39.82	5.20	39.48
Karahan-99	82.50	26.82	5.33	1.43	43.38	7.42	42.75

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi

Çizelge 4. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde bölgelere göre incelen karakterlere ait çeşitlilik indeksi (H') değerleri

Özellikler	Marmara	Ege	Akdeniz.	İç Anadolu	Doğu Anadolu	G.D. Anadolu	Karadeniz	Ortalama
BB	0.54	0.33	0.32	0.32	0.27	0.67	0.63	0.37
UBAU	1.00	0.70	0.96	0.67	0.72	0.90	0.72	0.60
FKS	0.82	0.69	0.73	0.47	0.52	0.73	0.67	0.49
BTA	0.81	0.56	1.00	0.48	0.71	0.99	0.56	0.54
BTS	0.81	0.82	0.79	0.90	0.60	1.00	0.66	0.54
TBV	0.99	0.86	0.93	0.67	0.92	0.89	0.81	0.82
BinTA	0.82	0.77	0.87	0.69	0.83	0.58	0.84	0.78
Ortalama	0.83	0.68	0.80	0.60	0.65	0.82	0.70	0.59

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi

#### Fertil kardeş sayısı

Bölgeler arasında en yüksek fertil kardeş sayısı Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait popülasyonlarda (5.46±0.11 adet) tespit edilirken, en düşük fertil kardeş sayısı (4.58±0.39 adet) ise Marmara Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 2). İller arasında en yüksek fertil kardeş sayısı (6.83±1.07 adet) Kayseri'den toplanan popülasyonlarda, en düşük fertil kardeş sayısı (4.08±0.75 adet) ise Malatya'dan toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 3). Bölgelerde bu özelliğe ait en yüksek çeşitlilik indeksi Marmara Bölgesi popülasyonlarında (H'=0.82), iller arasında en yüksek çeşitlilik indeksi

Tokat, Bolu, Denizli ve Edirne'den toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitler arasında Karahan-99 çeşidi 5.33 adet ile en yüksek fertil kardeş sayısına sahip olurken, Dağdaş-94 çeşidinde bu değer 4.5 adet, Gerek-79 çeşidinde ise 3.50 adet olmuştur (Çizelge 3).

Standart çeşitlerle karşılaştırıldığında, popülasyonlardan 233'ünün (%75.90) fertil kardeş sayısı, Karahan-99 çeşidi ile birlikte en yüksek değişim aralığında (4.5 adet <), 62 adedinin (%20.20) Dağdaş-94 çeşidi ile birlikte yüksek değişim aralığında (3.6-4.5 adet) ve 10 adedinin (%3.26) de Gerek-79 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında (2.6-3.5 adet) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1).

Yerel buğday çeşitlerinin çoğunluğunda fertil kardeş sayısı yüksek olmuştur. Yerel buğday çeşitlerinin fertil kardeş sayılarının yüksek olması önemli bir özelliktir. Buğdayda kardeşlenme özelliği, olumsuz şartların bitki sıklığını azaltmasına karşı telafi etme yeteneğine işaret eder. Ekim hatası, çimlenme ve çıkıştaki olumsuzluklara bağlı olarak birim alandaki bitki sayısı azaldığı zaman, azalan bitki sıklığını telafi edebilmek amacıyla bu tip bitkiler daha fazla kardeşlenmektedir. Aksine bitki sıklığı fazla olduğu zaman ise kardeşlenme azalmaktadır (Darwinkel 1978; Akkaya 1994). Ayrıca, buğdayda tane verimini yüksek oranda etkileyen üç temel unsur; metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı ve

başakta tane ağırlığıdır (Sade, 1999). Buğdayda fertil kardeş sayısı ile metrekaredeki başak sayısı arasında da yüksek oranda bir ilişki olduğu göz önüne alınacak olursa, ülkemizin yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının çoğunluğunun, Orta Anadolu'da yürütülen ıslah çalışmalarında fertil kardeş sayısı yönünden genetik kaynak olarak kullanılabilir özellikleri taşıdıklarını göstermektedir. Bunlara ilave olarak, orta ve düşük kardeş sayısına sahip olan yerel ekmeklik buğday popülasyonları da, yıllık yağış ortalamasının Orta Anadolu'ya göre yüksek olan Marmara Bölgesi ve Ege Bölgesi'nin iç kesimlerinde yürütülecek ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilir potansiyeli taşımaktadır.

Çizelge 5. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde illere göre incelen karakterlere ait çeşitlilik indeksi (H') değerleri\*

İller	PS	BB	UBAU	FKS	BTA	BTS	TBV	BinTA	Ortalama
Adıyaman	22	0.773	0.895	0.645	0.902	0.994	0.858	0.591	0.808
Bolu	3	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	1.000	0.918	0.930
Denizli	6	0.650	1.000	0.918	0.650	0.918	0.921	1.000	0.865
Edirne	3	0.000	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.000	0.656
Erzurum	24	0.250	0.658	0.657	0.614	0.918	0.979	0.763	0.691
Eskişehir	12	0.414	0.650	0.811	0.592	0.980	0.715	0.715	0.697
Gümüşhane	12	0.000	1.000	0.414	0.657	0.811	0.776	0.885	0.649
Hakkari	14	0.597	0.940	0.592	0.691	0.371	0.980	0.742	0.702
K.Maraş	17	0.523	0.960	0.732	0.937	0.685	0.926	0.870	0.805
Kars	22	0.439	0.914	0.845	0.705	0.721	0.816	0.871	0.759
Kastamonu	5	0.960	0.865	0.865	0.960	0.865	0.960	0.960	0.919
Kırklareli	5	0.722	0.971	0.865	0.722	0.722	0.865	0.960	0.832
Konya	8	0.670	0.887	0.670	0.544	0.985	0.811	0.811	0.768
Kütahya	37	0.303	0.549	0.639	0.480	0.878	0.844	0.737	0.633
Samsun	4	0.811	0.000	0.811	1.000	0.811	0.946	1.000	0.768
Sivas	54	0.227	0.582	0.586	0.472	0.618	0.752	0.695	0.562
Tokat	9	0.918	0.878	0.991	0.503	0.853	0.829	0.773	0.821
Van	39	0.292	0.644	0.679	0.662	0.858	0.835	0.911	0.697
Yozgat	7	0.592	0.592	0.863	0.592	0.863	0.914	0.914	0.761

\*Popülasyon sayısı 1 olan Siirt, Kayseri ve popülasyon sayısı 2 olan Malatya illerine ait çeşitlilik indeksi hesaplanmamıştır.

PS: Popülasyon sayısı, BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi.

### Başakta tane ağırlığı

Bölgeler arasında bu özellik bakımından en yüksek değer ( $1.22 \pm 0.15$  g) Marmara Bölgesi popülasyonlarından elde edilirken, en düşük değer ( $0.90 \pm 0.05$  g) İç Anadolu Bölgesi popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu özellik bakımından iller karşılaştırılacak olursa, en düşük değer ( $0.82 \pm 0.43$  g) Kayseri orijinli popülasyonlardan, en yüksek değer ( $1.36 \pm 0.43$  g) Siirt'ten toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitlilik indeksi bakımından değerlendirilecek olursa bölgeler arasında en yüksek değer ( $H'=1.00$ ) Akdeniz Bölgesi, en düşük değer ( $H'=0.48$ ) İç Anadolu Bölgesi'nden toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir. Bu özellik bakımından iller arasında Samsun en yüksek çeşitlilik indeksi değerine ( $H'=1.00$ ) sahip olmuştur (Çizelge 4 ve Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlığı ise, Karahan-99 çeşidinde 1.43 g, Dağdaş-94 çeşidinde 1.17 g, Gerek-79 çeşidinde 1.09 g olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitlerin başakta tane ağırlığı değişim aralıklarına bakılacak olursa, 2 çeşit (Gerek-79 ve Dağdaş-94) düşük değişim aralığında ( $0.6-1.1$  g) yer alırken, Karahan-99 çeşidi ise orta değişim aralığında ( $1.2-2.0$  g) yer almıştır (Çizelge 1).

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını başakta tane ağırlığı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 210 adet popülasyon Gerek-79 ve Dağdaş-94 çeşitleri ile birlikte düşük değişim aralığında ( $0.6-1.1$  g) yer alırken, 87 adet popülasyon ise standart çeşitler arasında en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olan Karahan-99 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında ( $1.2-2.0$  g) yer almıştır. Diğer popülasyonlardan 3

tanesi yüksek değişim aralığında (2.1--2.6 g) yer alırken, 7 tanesi ise çok düşük (<0.6 g) değişim aralığında yer almıştır. Elde edilen bu sonuçlar modern buğday çeşitlerinin eski buğday çeşitlerine göre daha düşük başakta tane ağırlığına sahip olduğunu bildiren (Perry ve D'antuono 1989)'nun araştırma sonucunun benzeridir.

Araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonlarının bazılarının başaktaki tane ağırlığı yönünden standart çeşitlerden üstün olması, ekmeklik buğdayda ileriki yıllarda başakta tane ağırlığını artırmak amacı ile yapılacak ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bunlara ilave olarak, kuru koşullarda başakta tane ağırlığının tane verimi ile yüksek oranda olumlu ilişkisi (Leilah ve Al-Khateeb 2005) ve yüksek kalıtım özelliğine sahip olması (Satyavart ve ark. 2002) göz önüne alınırsa, tane verimini artırmak için yerel ekmeklik buğdaylarda, başakta tane ağırlığına dayalı seleksiyon yapılması sonucunda tane verimi standart çeşitler seviyesinde ya da yüksek hatların elde edilebileceği söylenebilir.

#### Başakta tane sayısı

Bölgeler arasında en yüksek başakta tane sayısı (39.86±2.03 adet) Marmara Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarda, en düşük başakta tane sayısı (33.93±0.90 adet) ise Ege Bölgesi'ne ait popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 2). İller arasında ise en yüksek başakta tane sayısı (43.57±2.44 adet) Kastamonu'dan toplanan popülasyonlardan, en düşük başakta tane sayısı (30.14±5.46 adet) ise Kayseri'den toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir. Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi Güney Doğu Anadolu Bölgesi (H'=1.00) ve İç Anadolu Bölgesi (H'=0.90) popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 4).

Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama başakta tane sayıları ise, Karahan-99 çeşidinde 43.38 adet, Dağdaş-94 çeşidinde 40.28 adet ve Gerek-79 çeşidinde ise 39.82 adet olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitlerin başakta tane sayısı değişim aralıklarına bakılacak olursa, her üç çeşitte yüksek değişim aralığında (36-55 adet) yer almıştır.

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını başakta tane sayısı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 153 adet popülasyon üç standart çeşitle birlikte yüksek değişim aralığında (36-55 adet), 151 adet popülasyon orta (26-35 adet), 2 adet popülasyon düşük (16-25 adet), 1 adet popülasyon ise çok yüksek değişim aralığında (55 adet <) yer almıştır (Çizelge 1).

Araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonlarının bazılarının başaktaki tane sayısı yönünden standart çeşitlerden üstün olması önemli bir özelliktir. Bu özellik, bu genotiplerin ekmeklik buğdayda ileriki yıllarda başakta tane sayısını artırmak amacı ile yapılacak melezleme ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Aynı şekilde,

(Moghaddam ve ark. 1997) tarafından İran orijinli ekmeklik buğday yerel çeşitleri ile yürütülen araştırma sonucunda da bazı yerel buğday çeşitlerinin başaktaki tane sayısı yönünden standart çeşitlerden üstün olduğunu ve yerel buğday çeşitlerinin bu özelliği ile ıslah çalışmalarında ekmeklik buğdayda tane verimini artırmada kullanılabileceğini belirlemişlerdir.

#### Tek bitki tane verimi

Bölgeler arasında en yüksek tek bitki tane verimi (5.83±0.32 g) Akdeniz Bölgesi'ne ait popülasyonlardan elde edilirken, en düşük tane verimi (5.01±0.20 g) Ege Bölgesi'nden toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 2). Siirt ve Kastamonu sırasıyla 6.90±1.30 g ve 6.12±0.58 g tek bitki tane verimi ile iller arasında en yüksek tek bitki tane verimine sahip olmuştur (Çizelge 3). Bu karakter bakımından çeşitlilik indeksi değerleri incelenecek olursa en yüksek çeşitlilik indeksi değerleri (H'=0.99) bölgeler arasında Marmara Bölgesi'nden, iller arasında da Bolu (H'=1.00), Erzurum (H'=0.98) ve Hakkâri'den (H'=0.98) elde edilmiştir (Çizelge 4,5).

Genel olarak değerlendirilirse, denemede kullanılan 307 adet popülasyondan 122 tanesinin tek bitki tane verimi ortalaması orta değişim aralığında yer alırken, 95 tanesi düşük, 61 tanesi yüksek, 22 tanesi çok yüksek, 7 tanesi de çok düşük değişim aralığında yer almıştır. Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama tek bitki tane verimleri ise, Karahan-99 çeşidinde 7.42 g, Dağdaş-94 çeşidinde 5.20 g, Gerek-79 çeşidinde 4.24 g olmuştur (Çizelge 3).

Bu sonuçlara göre, araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonları arasında tek bitki tane verimi yönünden önemli varyasyonların olduğu söylenebilir. Bu sonuç da (Jaradat 1991), tarafından Ürdün kaynaklı 132 makarnalık buğday genotipi kullanarak yürütülen araştırmanın sonucuna benzerdir. Bu araştırmacı yerel makarnalık buğday çeşitlerini, gebecik dönemi, başaklanma süresi, olgunlaşma süresi ve tane verimi yönünden incelemiş ve bitki karakterleri arasında fenotipik ve genotipik olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını tek bitki tane verimi yönünden karşılaştırmak gerekirse, yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından, 95 adedi Gerek-79 çeşidi ile birlikte düşük (3.1-4.5 g) değişim aralığında, 122 adedi Dağdaş-94 çeşidi ile birlikte orta (4.6-6.0) değişim aralığında, 61 adedi standart çeşitler içerisinde en yüksek tek bitki tane verimine sahip olan Karahan-99 çeşidi ile birlikte yüksek (6.1-7.5 g) değişim aralığında yer almıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 3). Benzer şekilde, (Moghaddam ve ark. 1997) da bazı yerel buğday çeşitlerinin tane verimi yönünden ıslah çeşitleri ile benzerlikler gösterdiğini bildirmişlerdir.

#### Bin tane ağırlığı

Bölgeler arasında en yüksek bin tane ağırlığı (42.09±2.03) Marmara Bölgesi'ne ait popülasyonlarda



tespit edilirken, iller arasında en yüksek bin tane ağırlığı ise Van'dan toplanan popülasyonlarda ( $42.46 \pm 0.89$ ) belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ( $H'=0.87$ ) Akdeniz Bölgesi'ne ait popülasyonlarda, iller arasında da en yüksek çeşitlilik indeksi ( $H'=1.00$ ) Denizli ve Samsun'dan toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını bin tane ağırlığı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 140 adet popülasyon Dağdaş-94 ve Karahan-99 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında (39–46 g) yer alırken, 125 adet popülasyon Gerek-79 çeşidi ile birlikte düşük değişim aralığında (31–38 g), 26 adet popülasyon her üç standart çeşitten daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olarak yüksek değişim aralığında (47–54 g), 16 adet popülasyon her üç standart çeşitten daha düşük bin tane ağırlığı ile çok düşük değişim aralığında (<30 g), 1 adet popülasyon ise çok yüksek değişim aralığında (54 g<) yer almıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 3). Standart çeşitlerden yüksek bin tane ağırlığı gösteren popülasyonların bulunması, bu popülasyonların yüksek bin tane ağırlığına sahip kışlık ekmeklik buğday ıslahında kullanılabilirliği açısından oldukça önemlidir.

## SONUÇ

Türkiye kışlık ekmeklik buğday yerel çeşitleri bitki boyu hariç incelenen karakterlerin tamamında yüksek çeşitlilik göstermiştir. Tek bitki tane verimi bakımından, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgesi, başakta tane ağırlığı bakımından Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi; başakta tane sayısı bakımından İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi; fertil kardeş sayısı ve üst boğum arası uzunluğu bakımından Marmara, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonları en yüksek çeşitlilik indeksi değerlerine sahip olmuştur. İncelenen karakterler üzerinden hesaplanan ortalama çeşitlilik indeksi değerleri göz önüne alınırsa; bölgeler arasında Marmara ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi, iller arasında da Bolu, Kastamonu ve Denizli illeri ön plana çıkmıştır. Yerel kışlık ekmeklik buğdaylar bu özellikleri ile bitki ıslahçıları için önemli genetik potansiyel taşımaktadır. Türkiye kışlık ekmeklik buğday ıslah programlarında daha etkin kullanılmaları ıslah programlarının başarısını artıracaktır.

## KAYNAKLAR

- Aguado JAC, Rodes R, Perez PI, Dorado M (2000) Morphological characteristics and yield components associated with accumulation and loss of dry mass in the internodes of wheat. *Field Crops Research*; 66: 129–134.
- Akkaya A (1994) Buğday Yetiştiriciliği. K.S.Ü. Genel Yayın No: 1, Ziraat Fak. Yayın No: 1, Kahramanmaraş.

- Austin RB, Ford MA, Morgan CL (1989) Genetic improvement of winter wheat: a further evaluation. *J. Agric. Sci. Camb.* 112: 295–301.
- Bares I, Sechnolova J, Vlasak M, Vlach M, Krystof Z, Amler P, Maly J, Berenek V (1985) Descriptors List Genus *Triticum* L. Paraha.
- Bechere E, Belay G, Mitiku D, Merker A (1996) Phenotypic diversity of tetraploid wheat landraces from northern and north-central regions of Ethiopia. *Hereditas* 124: 165–172.
- Darwinkel A (1978) Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a range of plant densities. *Neth. J. Agric. Sci.*, 26: 383–398.
- Ehdaie B, Waines JG (1989) Genetic variation, heritability and path – analysis of bread wheat from Southwestern Iran. *Euphytica*, 41: 183–190.
- Elings A (1991) Durum wheat landraces from Syria. II. Patterns of variation. *Euphytica*, 54(3): 231–243.
- Gökgöl M (1939) Türkiye Buğdayları Cilt II. Yeşilköy Tohum Islah Enstitüsü Yayın No: 14.
- Jaradat AA (1991) Phenotypic divergence for morphological and yield-related traits among landrace genotypes of durum wheat from Jordan. *Euphytica* 52: 155–164.
- Karagöz A, Zencirci N (2005) Variataion in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three region of Turkey. *Genetic Research and Crop Evaluation*, 52: 775–785.
- Leilah AA, Al-Khateeb SA (2005) Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. *Journal of Arid Environments* 61: 483–496.
- 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.
- Moghaddam M, Ehdie B, Waines JG (1997) Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. *Euphytica*, 95: 361–369.
- Perry MW, D'antuono MF (1989) Yield improvement and associated characteristics of some Austuralian spring wheat cultivars between 1860 and 1982. *Aust. J. Res.* 40, 457–472.
- Sade B (1999) Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır). S.Ü. Yayınları No: 135, Ziraat Fak. Yayınları No: 31, Konya.
- SAS Institute (1999) SAS/STAT User's guide. 8<sup>th</sup> version. SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Satyavart A, Yadaha RK, Sing GR (2002) Variability and heritability estimates in bread wheat. *Environ. Ecol.*, 20: 548–550.
- Seidel P (1996) Tolerance responses of plants to stres. The unused reserve in plant protection. *Plant Res. Develop.* 44: 81–99.
- Zencirci N (1995) Türkiye makarnalık buğdaylarının önemli karakterleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 234s.
- Zencirci N (1998) Genetic relationships of Turkish bread wheat cultivars. *Turkish J. Agric. Forestry*, 99 (22): 333–340.
- Zencirci N, Karagöz A (2005) Effect of developmental stages length on yield and some quality traits of Turkish durum wheat (*Triticum turgidum* L. convar. durum (Desf.) Mackey) landraces: influence of development stages length on yield quality of durum wheat. *Genetic Research and Crop Evaluation*, 52: 765–774.