



## Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melez Analizi ile Bazı Agronomik Özelliklerin İncelenmesi

Esra AYDOĞAN ÇİFCİ<sup>1</sup> Köksal YAĞDI<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 16.05.2007

**Öz:** Bu çalışmada, farklı orijinli altı ekmeklik buğday [Gönen(G1), Saraybosna(G2), Köksal-2000(G3), Atilla-12(G4), 15-4(G5),ve 22-1(G6)] kullanılarak, tam diallel melezlemeler gerçekleştirilmiştir. Denemede F<sub>1</sub> bitkileri ve anaçlar üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler için Genel Kombinasyon Kabiliyeti (GKK) ve Özel Kombinasyon Kabiliyeti, (ÖKK) kareler ortalamasının istatistiksel olarak önemli olduğu, resiprokal etkiler ortalamasının ise başak boyu ve başakta tane sayısı özelliklerinde önemsiz, diğer karakterlerde ise önemli olduğu saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda Gönen buğdayında başak boyu özelliği dışında incelenen bütün özelliklerde GKK değerleri önemli bulunmuştur. Elde edilen melezler için ÖKK değerleri açısından incelendiğinde, G1xG3 melezinde bitki boyu hariç diğer tüm özelliklerde pozitif ve önemli ÖKK etkisi gözlenmiştir. En yüksek dar anlamda kalıtım derecesi 0.464 ile bitki boyu özelliğinde, en düşük değer ise 0.003 ile başak boyu özelliğinde bulunmuştur. Çalışmada en yüksek heterosis değeri %82.54 değeri ile başakta tane sayısı özelliğinde G6xG3 melezinde belirlenirken en düşük değer % - 28.31 değeri ile G5xG3 melezinde başakta tane ağırlığı özelliğinde belirlenmiştir. En yüksek ve en düşük heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %54.01 ve % - 28.63 ile başakta tane ağırlığı özelliğinde belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, diallel analiz, GKK ve ÖKK, heterosis, heterobeltiosis

### Determination of Some Agronomic Traits by Diallel Hybrid Analysis in Common Wheat (*Triticum aestivum* L.)

**Abstract:** In this study, by using 6 different originated common wheat genotypes [Gönen(G1), Saraybosna(G 2), Köksal-2000(G3), Atilla-12(G4), 15-4(G5), 22-1(G6)], full diallel crosses were made. Plant height, spike length, spikelet number/ spike, seed number/ spike, seed weight/ spike and 1000 kernel weight were investigated over F<sub>1</sub> plants and parents. It is found that mean squares of GCA and SCA were significant for all investigated traits whereas it is determined that reciprocal effect was non-significant for spike length and seed number/spike and statistically significant for other traits. GCA effects were determined to be significant for all the traits, except spike length, in Gönen wheat. When the SCA effects were examined, in G1xG3 hybrid, except plant height, significant and positive SCA effects were observed for the other traits. The highest narrow-sense heritability was found in plant height by 0.464 and the lowest in spike length by 0.003. The highest heterosis value was observed in G6xG3 hybrid by 82.54% in the seed number/spike, the lowest heterosis was in G5xG3 hybrid by - 28.31 % in the trait of seed weight/spike in the study. The highest and the lowest heterobeltiosis values were obtained in the seed weight / spike by 54.01 % and - 28.63 %, respectively.

**Key Words:** Common wheat, diallel analysis, GCA and SCA, heterosis, heterobeltiosis.

#### Giriş

Geniş adaptasyon yeteneği, üretiminin kolaylığı, taşıma, depolama ve işleme kolaylığı ve ekme kabiliyeti gibi özellikleri üzerinde bulundurmasından dolayı buğday tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekiliş alanı ve üretim yönünden önemli bir kültür bitkisidir (Kan ve Sade 2002). Özellikle yurdumuz gibi tahıl ağırlıklı beslenme sistemine sahip ülkelerde bu önem daha da belirginleşmektedir. Buğday 2005 yılı

rakamları ile yurdumuzda 9.250.000 ha alanda ekilmiş ve bu alandan toplam olarak 21.500.000 ton ürün elde edilmiştir. Bu değerlere göre yurdumuz 2005 yılı ortalama buğday verimi 232.4 kg/da olmuştur (Anonim 2005).

Dünyada ve ülkemizde üzerinde tarım yapılabilecek alanların son sınırlarına ulaşılmış olması,

<sup>1</sup> Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Bursa

çalışmaları birim alandan daha yüksek verim alma konusuna yönlendirmiştir. Buğday ıslahında, belli çevre şartlarında en iyi ürünü verebilecek niteliklerde yeni çeşitlerin ortaya çıkarılması için üstün genotiplerin elde edilebilmesi hedeflenmektedir. Ancak kendine döllen bitkilerde tarımsal önemi olan birçok karakter kantitatif kalıtım göstermektedir. Bu özelliklerin çok sayıda gen tarafından idare edilmesi ve çevre koşullarından yoğun olarak etkilenmesi yeni çeşitlerin ortaya konmasında sorunlar yaratmaktadır. Bunlar, melezleme için en uygun anaç seçimi ve melez döllerden en iyi olanların belirlenmesidir. Islah çalışmaları zaman alıcı ve masraflı çalışmalar olduğundan sürenin kısıtlanması ve harcamaların en az düzeye indirilmesi istenilen amaca en kısa zamanda ulaşılmasıyla mümkündür. Bundan dolayı melez populasyonlarda genetik yapının saptanmasında ve uygun anaçların seçilmesinde en çok kullanılan yöntem olan diallel analiz yöntemi, karşılaşılan sorunları çözmede birçok avantaj sağlayabilmektedir (Yıldırım ve ark. 1979).

Bu çalışmada, diallel melez analizi yöntemi ile ekmeklik buğdaylarda bazı agronomik özellikler bakımından genel ve özel kombinasyon kabiliyetleri belirlenerek en iyi anaç ve melez kombinasyonlarının ve ele alınan özellikler yönünden heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin saptanılmasına çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmada, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme

alanlarında yetiştirilen Gönen(G1), Saraybosna(G2), Köksal-2000(G3), Atilla-12(G4) çeşitleri ile 15-4(G5) ve 22-1(G6) no'lu hatlar anaç olarak kullanılarak 6x6 tam diallel melezlemeler yapılmıştır. Melezlemede anaç olarak kullanılan çeşit ve hatların pedigrileri, orjinleri ve özellikleri Çizelge1'de verilmiştir.

Denemede melezlemeler 2001 yılı yetiştirme sezonunda Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen melez tohumlar ve anaçlar 2002 yılı yetiştirme döneminde 1 m'lik sıralara 30 cm sıra arası ve 7.5 cm sıra üzeri mesafesinde Tesadüf Blokları Deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak elle ekilmişlerdir. Araştırmada F<sub>1</sub> bitkileri ve anaçlar üzerinde her tekrarlamaya için Genç (1974)'in uyguladığı yöntemle göre 10 bitki örneği alınarak bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir.

Ele alınan özellikler bakımından anaç ve F<sub>1</sub>'ler arasındaki farklılığın saptanmasında varyans analizinden; farklı grupların belirlenmesi içinde LSD testinden yararlanılmıştır (Turan,1995).

Diallel analiz, Griffing (1956) tarafından önerilen Metod II Model i'ne göre yapılmıştır. Melez gücünün hesaplanmasında, Heterosis için % M.G= [ (F<sub>1</sub>-A.O)/ A.O] x100, Heterobeltiosis için ise % M.G=[ (F<sub>1</sub>-Ü.A)/ Ü.A] x100 formüllerinden yararlanılmış (Yağdı ve Karan, 2000), kalıtım dereceleri ise Falconer (1980)'in yöntemleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Denemenin yapıldığı Bursa ilinin uzun yıllar yağış toplamı 698.9mm., ortalama sıcaklık 14.8°C, ortalama oransal nem ise % 68.9 olarak saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların çeşit adı, pedigrisi, orijinleri ve özellikleri

Çeşit adı	Pedigrisi/ Orijini	Özellikleri
Gönen	Ege Ziraat Araştırma Enstitüsü	Orta boylu ve sap sağlamdır. 1000 tane ağırlığı 41 g'dır. Uygun şartlarda yüksek verimlidir. Sarı ve kara pasa karşı toleranslı, kahverengi pas, sürme ve rastiğa karşı hassastır.
Saraybosna	Yugoslavya Osijek Araştırma Enstitüsü	Kışlık gelişme tabiatlı, sap 70 cm uzunluğunda, kılçıksız, beyaz renkli ve orta sıklıkta bir başak yapısına sahiptir. Kuraklıktan fazla etkilenmemektedir. Ekmeklik kalitesi iyidir.
Köksal-2000	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü/Bursa	Başak orta uzunlukta, sarı renkte, kılçıksız ve oblong şeklindedir. Kışlık bir çeşittir. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklıdır. Ekmeklik kalitesi iyidir.
Atilla-12	Macaristan Martonvasari Enstitüsü	Kışlık karakterli, sapı 80-85 cm'dir. 1000 tane ağırlığı 42-44 g., taneleri kırmızı renkli ve orta serttir. Ekmeklik kalitesi iyi olan bir çeşittir.
15-4	Sadova x Martonvasari-9	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilmiştir. 1000 tane ağırlığı 44-48g., kışa ve yatmaya dayanıklı, tane dökmeyen bir hattır.
22-1	Martonvasari-9x Sadova	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilmiştir. 1000 tane ağırlığı 47g'dır. Kışa ve yatmaya dayanıklıdır. Tane dökmeyen ve iyi harman olan bir hat olup yüksek verimlidir.

Denemenin kurulduğu 2001 yılında aylara ait toplam yağış miktarı 649.2 mm, 2002 yılı aylık toplam yağış toplamı ise 759.3 mm bulunmuştur. 2001 yılının aylık ortalama sıcaklık ortalaması 15.9°C, 2002 yılı aylık sıcaklık ortalaması ise 14.8°C olmuştur. Denemede melezlemelerin yapıldığı yılda (2001) aylık ortalama nem değerleri %53.7, denemenin ikinci yılında ise %68.7 olarak belirlenmiştir. (Anonim 2002).

Deneme alanında toprağın; ağır ve orta bünyeli, tuzsuz, nötr (pH:7,4) reaksiyona sahip, orta derecede kireçli, fosforca zengin, potasyumca çok zengin ve organik maddece fakir olduğu saptanmıştır (Özgülven ve Katkat1997).

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Varyans analizi sonucunda genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak, bitki boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı yönünden %1, başak boyu özelliğinde ise % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. İncelenen tüm özellikler için Genel Kombinasyon Kabiliyeti (GKK) ve Özel Kombinasyon Kabiliyeti (ÖKK) kareler ortalamasının önemli olduğu, resiprokal etkiler ortalamasının ise başak boyu ve başakta tane sayısı özelliklerinde önemsiz, diğer karakterlerde ise istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

**1. Bitki boyu:** Çalışmada kullanılan anaçlara ait bitki boyu değerleri 76.30 – 103.3 cm arasında, melezlere ait bitki boyu değerleri 69.30 – 107.6 cm arasında değişmiştir. Anaçlar içerisinde en uzun bitki boyu 15-4 no'lu hatta, melezlerde ise G4xG5 kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 3).

Anaçların bitki boyu özelliği bakımından en büyük GKK etkisi; Atilla-12 çeşidinde (8.41) ve en düşük GKK etkisi ise 0.09 ile 22-1 no'lu hattan elde edilmiş;Gönen ve Saraybosna çeşitlerinde ise bu etki negatif ve önemli olarak belirlenmiştir. Boylarının kısa olması ve düşük GKK'ye etkisine sahip olmaları kısa boylu

bitkilerin elde edilmesinde anaç olarak kullanılabileceklerini göstermektedir.

Bitki boyu özelliği yönünden melezlere ait ÖKK verileri incelendiğinde ise, en yüksek ÖKK etkisi 6.86 ile G2xG6 melezinde, en düşük ÖKK etkisi ise -9.90 ile G5xG4 melezinde saptanmıştır. Resiprokal etkilerin G1xG5,G2xG1,G5xG4 ve G6xG3 kombinasyonlarında negatif ve önemli, G2xG6 ve G3xG5 melezlerinde ise pozitif ve önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Bitki boyu özelliği açısından GKK varyansının ÖKK'dan küçük olması, özellik üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Kınacı (1996), Soylu (1998) ve Singh ve ark. (2004) çalışmalarında bitki boyu özelliği için eklemeli olmayan gen etkilerinin katkısı bulunduğunu belirleyerek çalışmamızın sonucuna benzer bulgulara ulaşılmıştır. Yağdı ve Ekingen (1995), Topal ve Soylu (1998), Küçükakça (1999), Balcı ve Turgut (2002), Menon ve Sharma (1994) bitki boyunun eklemeli gen etkisinin hakimiyetinde, Akgün ve Topal (2002), Talei ve Beigi (1996) ise hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Bitki boyu özelliği yönünden dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri sırasıyla 0.464 ve 0.647 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Küçükakça (1999) ve Yağdı ve Ekingen (1995) tarafından dar anlamda kalıtım derecesi 0.34 ve 0.37 değerleri ile düşük belirlenirken, Akgün ve Topal (2002), Prodanovic (1993), Turgut (1993) araştırmalarında dar anlamda kalıtım derecesini sırasıyla 0.57, 0.83, 0.82 değerleri ile daha yüksek tespit ederek farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Bitki boyu özelliği için tüm kombinasyonların ortalaması, anaç ortalamasına göre %-2.62, üstün anaca göre ise % -9.25 düzeyinde saptanmıştır. Kombinasyonlar içerisinde en yüksek heterosis % 16.94 ile G6xG2 melezinde, en düşük heterosis ise % -17.31 ile G5xG1 melezinde belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı buğday genotiplerinin melezlenmesiyle elde edilen bitkilere ait bazı özelliklere ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Bitki boyu	Başak boyu	Başakçık sayısı	Başakta tane sayısı	Başakta tane ağırlığı	1000 tane ağırlığı
Tekerrür	2	28.717	2.45	1.34	6.62	0.09	0.64
Genotip	35	229.58**	1.93*	7.98**	196.49**	0.60**	66.01**
GKK	5	317.45**	0.99*	3.47**	97.83**	0.11**	59.84**
ÖKK	15	37.89**	0.81*	3.48**	106.98**	0.33**	16.94**
Resip.Etki	15	34.85**	0.35	1.57**	13.23	0.09**	14.45**
Hata	70	14.19	0.37	0.46	9.49	0.03	2.07

\*P<0.05, \*\*P< 0.01

Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde ise en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla % 12.94 ile G6x G2 melezinde, %25.55 ile G5x G1 melezinde bulunmuştur (Çizelge 5). Jan ve ark. (2005) Patil ve ark. (1998), Güler ve Özgen (1994), ve Sadeque ve ark. (1991) araştırmalarında araştırmamızda bulunan sonuçlara paralel olarak negatif heterosis ve heterobeltiosis değerleri; Ulukan (1997) ve Khan ve ark. (1995) ise bu özellik için pozitif heterosis değerleri saptamışlardır.

**2. Başak boyu:** Araştırmada anaçlar için başak boyu değerlerinin 7.60- 9.30 cm, melezler için ise 8.50-11.20 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Anaçlar içinde en uzun başak boyu 15-4 no'lu hatta, melezlerde ise G6x G3 kombinasyonuna aittir (Çizelge 3).

Bu özelliğe ait GKK etkisinin sadece Saraybosna çeşidinde önemli ve negatif değer (-0.57) aldığı belirlenmiştir. ÖKK etkileri açısından ise G1xG3 ve G5xG2 kombinasyonlarında pozitif ve önemli değerler tespit edilmiştir. Resiprokal etkiler ise sadece G1xG3 kombinasyonunda pozitif ve önemli olarak saptanmıştır (Çizelge 4).

Başak boyu özelliği açısından ÖKK varyansının (0.135) GKK varyansından (0.026) daha yüksek bulunması bu özelliğin de eklemeli olmayan gen etkisi taşıdığını göstermektedir (Çizelge 3). Bu bulgu Kınacı (1991), Yağdı ve Ekingen (1995) ve Aydoğan (2003)'nın araştırmalarında tespit ettikleri bulgular ile paralellik göstermektedir. Akgün ve Topal (2002) Balcı ve Turgut (2002) ve Menon ve Sharma (1994) bu özellik için eklemeli gen etkisinin, Soylu (1998) ise hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırma sonucuna göre başak boyu için dar anlamda kalıtım derecesi 0.003, geniş anlamda 0.463 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Turgut (1993) ve Küçükakça (1999) başak boyu için dar anlamda kalıtım derecesini sırasıyla 0.30 ve 0.002 bularak araştırma sonucu ile benzerlik saptamışlardır. Bu şekilde hesaplanan dar anlamda kalıtım derecesinin çok düşük olması bu özelliğe göre yapılacak seleksiyonun yeterince etkili olmayacağını göstermesi bakımından önemlidir.

Başak boyu için ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla % 17.43 ve % 13.10 olarak saptanmıştır. En yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla % 43.58 ve % 39.47 ile G6xG3 kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 5). Başak boyu özelliği açısından heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Khaliq ve ark. (1985), Sadeque (1991), Dağüstü ve Bölük (2002) ve Jan ve

ark. (2005) pozitif; Kınacı (1991) ve Soylu (1998) negatif olarak tespit etmişlerdir.

**3. Başakçık sayısı:** Başakçık sayısı özelliği bakımından anaçlar içerisinde en yüksek değer 19.90 adet ile Köksal-2000 çeşidinde, melezlerde ise 23.30 adet ile G3xG1 ve G3xG2 kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 3).

Bu özellik için; GKK varyansının (0.032) ÖKK varyansından (0.167) küçük bulunması eklemeli olmayan gen etkisinin hakimiyeti altında olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Çalışmada bulunan bu sonuca paralel olarak Chowdry ve ark. (1997) ve Topal ve Soylu (1998)'da başakçık sayısı özelliği için eklemeli olmayan gen etkilerini belirlemişlerdir. Buna karşılık Kılınç (2001), Rasal ve ark. (1991) ve Altınbaş ve Bilgen (1996) eklemeli gen etkisini, Akgün ve Topal (2002) ise hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin bu özellik için daha üstün olduğunu belirlemişlerdir.

Başakçık sayısı özelliğine ilişkin GKK etkileri; Gönen çeşidinde negatif ve önemli, Köksal-2000 çeşidinde de pozitif ve önemli yönde bulunmuştur. Melezlerde en yüksek ve en düşük ÖKK etkileri sırasıyla 1.66 ile G5xG6 melezinde, -1.10 ile G6xG3 melezinde belirlenmiştir. Resiprokal etkiler incelendiğinde ise, iki mezde (G5xG3 ve G6xG3) negatif -önemli, yedi mezde (G1xG3, G3xG1, G3xG2, G4xG1, G4xG6, G5xG2, G5xG6) ise pozitif ve önemli resiprokal etkinin var olduğu bulunmuştur (Çizelge 4).

Başakçık sayısı özelliğine ait ortalama heterosis değerinin % 14.57, ortalama heterobeltiosis değerinin ise % 8.86 olduğu görülmektedir. En yüksek heterosis değeri % 31.07 ile G3xG6 melezinde, en yüksek heterobeltiosis değeri ise % 17.08 ile G3xG1 ve G3xG2 melezlerinde saptanmıştır (Çizelge 5). Başakçık sayısı özelliği için yapılan çalışmalarda Akgün ve Topal (2002) ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini sırasıyla % -13.95 ve % -31.66 olarak tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Abdullah ve ark. (2002), Walia ve ark. (1993) ve Li Youchun (1997) yaptıkları çalışmalarında çoğu melezin negatif heterosis ve heterobeltiosis gösterdiğini belirtmişlerdir. Dağüstü ve Bölük (2002)'ün araştırmalarında tespit ettikleri pozitif önemli melez (0.021) değeri araştırmamızdaki bulgular ile paralellik göstermektedir.

**4. Başakta tane sayısı:** Başakta tane sayısı değerlerinin anaçlarda 24.53- 49.40 adet arasında, melezlerde 37.20-71.20 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Anaçlarda ve melezlerde ait en yüksek başakta tane sayısı sırasıyla Köksal-2000 çeşidinden ve G1xG3 melezinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Anaçlar ve melezlerine ait bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve GKK, ÖKK, resiprokal etki varyansları, dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri

Genotipler	Bitki boyu (cm)	Başak boyu (cm)	Başakçık sayısı (adet)	Başakta tane sayısı (adet)	Başakta tane ağırlığı (g)	1000 tane ağırlığı (g)
G1	82.70 ı-p	8.50 d-g	17.60 ı	45.73 ı-l	2.08 j-m	42.56 mn
G2	76.30 pq	8.40 e-g	18.60 hı	45.93 h-k	2.10 j-m	42.93 mn
G3	91.50 e-k	8.03 fg	19.90 c-h	49.40 d-j	2.24 h-l	43.83 l-n
G4	102.2 a-d	8.43 e-g	19.50 f-ı	43.80 j-l	2.12 j-l	43.83 l-n
G5	103.3 a-c	9.30 c-g	18.70 hı	39.40 kl	2.27 h-l	52.63 a-f
G6	81.90 j-p	7.60 g	15.40 j	24.53 m	1.42 n	45.26 k-m
ORT.	89.65	8.38	18.28	41.47	2.04	45.17
G1xG2	81.40 k-p	9.03 c-g	20.10 c-h	54.43 b-h	2.25 h-l	43.24 l-n
G1xG3	86.50 e-p	10.50 a-c	20.80 b-g	71.20 a	3.45 a	52.66 a-f
G1xG4	94.50 c-g	9.50 a-f	19.10 g-ı	46.76 g-k	1.85 l-n	43.24 l-n
G1xG5	80.70 l-p	10.10 a-e	19.40 g-ı	54.90 b-g	2.50 d-j	47.14 h-l
G1xG6	82.00 j-p	9.90 a-e	19.70 d-h	55.47 b-f	2.81 b-f	50.30 d-ı
G2xG1	69.30 q	8.50 d-g	19.40 g-ı	53.76 b-ı	2.20 ı-l	46.51 ı-m
G2xG3	78.30 n-q	8.50 d-g	20.80 b-g	51.40 b-j	2.31 g-l	46.07 j-m
G2xG4	89.10 e-m	9.80 a-e	21.40 a-f	56.86 b-f	2.66 c-ı	46.37 ı-m
G2xG5	77.10 n-q	8.50 d-g	19.10 g-ı	50.70 b-j	2.32 f-l	50.78 d-h
G2xG6	85.20 g-p	9.20 c-g	20.70 b-g	54.20 b-ı	2.46 e-k	43.84 l-n
G3xG1	81.03 k-p	10.50 a-c	23.30 a	68.10 a	3.16 ab	44.73 k-n
G3xG2	85.80 f-p	9.80 a-e	23.30 a	57.60 b-d	2.43 e-k	45.62 k-m
G3xG4	106.0 ab	9.70 a-f	22.50 ab	49.10 d-j	1.97 k-m	40.83 n
G3xG5	87.40 e-o	9.50 a-f	21.70 a-c	44.10 j-l	1.97 k-m	48.16 g-k
G3xG6	92.20 d-j	9.90 a-e	23.20 a	49.86 b-j	2.42 e-k	51.79 b-g
G4xG1	92.70 c-ı	9.90 a-e	21.80 a-c	58.43 b	2.66 c-ı	43.75 l-n
G4xG2	83.80 h-p	9.40 b-f	20.30 c-h	48.67 e-j	1.92 lm	42.72 mn
G4xG3	96.70 b-e	10.40 a-c	21.00 b-g	48.80 e-j	2.17 ı-l	48.64 f-k
G4xG5	107.6 a	9.50 a-f	19.20 g-ı	43.83 j-l	2.14 j-l	52.41 a-f
G4xG6	96.20 b-f	10.10 a-e	20.80 b-g	51.96 b-j	2.70 b-h	50.06 e-j
G5xG1	76.90 o-q	9.60 a-f	19.90 c-h	52.07 b-j	2.82 b-e	56.37 a
G5xG2	79.10 m-q	10.10 a-e	21.60 a-d	54.50 b-h	2.78 b-g	53.36 a-e
G5xG3	80.70 l-p	9.10 c-g	19.60 e-h	37.20 ı	1.62 mn	43.00 mn
G5xG4	87.70 e-n	10.50 a-c	21.50 a-e	49.10 d-j	2.86 b-e	55.12 a-c
G5xG6	92.40 d-j	10.70 a-c	21.50 a-e	52.90 b-ı	2.83 b-e	54.28 a-d
G6xG1	84.30 g-p	9.90 a-e	19.70 d-h	57.10 b-e	2.88 b-e	51.65 b-g
G6xG2	92.50 d-j	11.10 ab	21.40 a-f	53.60 b-ı	2.99 a-d	55.40 ab
G6xG3	81.20 k-p	11.20 a	21.00 b-g	49.73 c-j	2.84 b-e	56.47 a
G6xG4	94.30 c-h	10.20 a-d	22.30 ab	48.23 f-j	2.42 e-k	51.17 c-h
G6xG5	90.90 e-l	10.00 a-e	21.70 a-c	58.36 bc	3.03 a-c	53.69 a-e
ORT.	87.12	9.51	20.93	52.76	2.45	49.98
GKK	0.986	0.026	0.032	0.659	0.002	0.144
ÖKK	5.127	0.135	0.167	3.429	0.011	0.749
Resiprokal etki	7.099	0.188	0.232	4.748	0.015	1.037
h <sup>2</sup>	0.464	0.003	0.251	0.234	0.102	0.238
H <sup>2</sup>	0.647	0.463	0.653	0.531	0.502	0.761

G1: Gönen; G2: Saraybosna; G3: Köksal-2000; G4: Atilla-12; G5:15-4; G6: 22-1

GKK: Genel Kombinasyon Kabiliyeti, ÖKK: Özel Kombinasyon Kabiliyeti, h<sup>2</sup>: Dar Anlamda Kalıtım Derecesi, H<sup>2</sup>: Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi

Araştırmada bu özellik için, Gönen çeşidinde 4.43 ile en büyük pozitif önemli GKK etkisi belirlenirken, en düşük negatif ve önemli GKK etkisi - 2.85 ile 15-4 no'lu hattında belirlenmiştir. Bu özellik bakımından G1xG3, G2xG6, G4xG1 ve G5x G6 melezlerinde ÖKK etkisinin pozitif ve önemli bulunmuştur. Bu kombinasyonlar ümitvar melez kombinasyonlar olarak değerlendirilmiştir. Resiprokal etkiler bakımından ise

G1xG3, G4xG1 ve G5xG6 melezlerinde pozitif ve önemli, G3xG5 ve G4xG2 melezlerinde ise negatif ve önemli değerler saptanmıştır (Çizelge 4).

Başakta tane sayısına ait GKK ve ÖKK varyansları incelendiğinde ÖKK varyansının GKK varyansından oldukça büyük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu durum başakta tane sayısı özelliğinin de

Çizelge 4. Anaçlar ve tam diallel melezlerinde incelenen özelliklere ait kombinasyon kabiliyeti değerleri

Anaçlar ve melezler	Bitki boyu	Başak boyu	Başakçık sayısı	Başakta tane sayısı	Başakta tane ağırlığı	1000 tane ağırlığı
G1	-4.77**	0.02	-0.62**	4.43**	0.13**	-1.28**
G2	-5.94**	-0.57**	-0.06	1.42	-0.06	-1.69**
G3	0.40	0.03	0.93**	1.27	-0.03	-1.21**
G4	8.41**	0.16	0.26	-1.77*	-0.14**	-1.52**
G5	1.80	0.14	-0.27	-2.85**	0.01	3.29**
G6	0.09	0.22	-0.25	-2.51**	0.08	2.42**
G1xG2	-1.77	-0.23	-0.08	-2.62	-0.28**	-0.49
G1xG3	0.31	0.89*	1.25**	13.06**	0.79**	2.84**
G1xG4	3.09	-0.04	0.33	-0.94	-0.18	-2.05*
G1xG5	-6.05**	0.13	0.08	1.03	0.08	1.42
G1xG6	0.01	0.12	0.06	3.47	0.19	1.49
G2xG1	-6.08**	-0.27	-0.37	-0.33	-0.02	1.64
G2xG3	-0.23	0.17	0.66	0.93	0.03	0.42
G2xG4	-3.85	0.44	0.19	2.23	0.05	-0.59
G2xG5	-1.33	0.19	0.17	3.14	0.16	2.14*
G2xG6	6.86**	-0.53	0.87*	4.11*	0.26**	0.55
G3xG1	-2.75	-0.02	1.22**	-1.57	-0.16	-3.96**
G3xG2	3.73	0.65	1.25**	3.10	0.06	-0.21
G3xG4	4.71*	0.28	0.07	-1.44	-0.19	-0.88
G3xG5	-5.94**	-0.38	-0.49	-8.68**	-0.63**	(-)4.85**
G3xG6	-1.64	0.62	0.93*	0.16	0.15	4.58**
G4xG1	-1.90	0.22	1.37**	5.83**	0.41**	0.25
G4xG2	-2.65	-0.18	-0.55	-4.10*	-0.37**	-1.83*
G4xG3	-4.67*	0.35	-0.75	-0.12	0.10	3.91**
G4xG5	-0.38	0.14	-0.13	0.19	0.19	3.65**
G4xG6	-1.08	0.61	1.05**	3.49	0.18	1.37
G5xG1	-1.88	-0.27	0.25	-1.42	0.16	4.63**
G5xG2	-3.30	0.82*	1.23**	1.92	0.23*	1.29
G5xG3	-3.35	-0.20	(-)1.03**	-3.45	-0.17	-2.58**
G5xG4	-9.90**	0.52	1.12**	2.62	0.36**	1.35
G5xG6	1.92	0.42	1.66**	10.09**	0.39**	-0.07
G6xG1	1.17	0.00	0.02	0.80	0.04	0.68
G6xG2	3.65	-0.57	0.38	-0.30	0.27**	5.78**
G6xG3	-5.53*	0.52	-1.10**	-0.07	0.21*	2.34**
G6xG4	-0.97	0.40	0.78	-1.87	-0.14	0.56
G6xG5	-0.78	-0.42	0.10	2.75	0.10	-0.29
SE(gi)	0.99	0.16	0.18	0.81	0.05	0.38
SE (sij)	2.26	0.36	0.41	1.85	0.11	0.87
SE(rij)	2.66	0.43	0.48	2.18	0.12	1.02

\*P< 0.05, \*\*P< 0.01

SE(gi) = GKK , SE(sij) = ÖKK, SE(rij) = Resiproklar için standart hata ,(-): Resiprokal etkiler negatif, ÖKK etkisi pozitif

G1: Gönen; G2: Saraybosna; G3: Köksal-2000; G4: Atilla-12; G5:15-4; G6: 22-1

eklemeli olmayan gen etkisini altında olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Benzer sonuçlara Akgün ve Topal (2002), Khamandosh ve ark. (1991)'nin çalışmalarında da rastlanmaktadır. Kılınç (2001), Balci ve Turgut (2002), Menon ve Sharma (1994) ise çalışmalarında bulunan bu sonuçtan farklı olarak başakta tane sayısı için eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Başakta tane sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi 0.234, geniş anlamda kalıtım derecesi ise 0.531 olarak tespit edilmiştir. Kınacı ve Demir (1994) ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda yaptıkları bir çalışmada geniş ve dar anlamda kalıtım derecelerini sırasıyla 0.66 ve 0.03, Akgün ve Topal (2002) ise 0.97 ve 0.46 olarak belirlemişlerdir. Dar

anlamda kalıtım derecesinin küçük bulunması bu özellik açısından ileri generasyonlarda seleksiyon yapılmasının daha doğru olacağını göstermektedir.

Çizelge 5 incelendiğinde başakta tane sayısı özelliğinde ortalama heterosis değerinin % 29.30, ortalama heterobeltiosis değerinin ise %14.31 olduğu görülmektedir. Yağdı ve Karan (2000) başakta tane sayısı özelliğinde ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini sırasıyla % 0.1 ve % -10.3 olarak bulmuşlardır. En yüksek heterosis değeri % 82.54 ile G6xG5 melezinde saptanırken bunu %65.46 ve % 62.53 ile G5xG6 ve G6xG1 melezleri izlemiştir. Heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise en yüksek

Çizelge 5. İncelenen özellikler bakımından mezlere ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Mezler	Bitki boyu		Başak boyu		Başakçık sayısı		Başakta tane sayısı		Başakta tane ağırlığı		1000 tane ağırlığı	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
G1xG2	2.38	-1.57	6.86	6.24	11.05	8.06	18.76	18.50	7.65	7.14	1.15	0.72
G1xG3	-0.68	-5.46	26.96**	23.52*	10.64	4.52	49.70**	44.12**	59.72**	54.01**	21.92**	20.14**
G1xG4	2.16	-7.53	12.16*	11.76*	2.96	-2.05	4.44	2.25	-11.90	-12.73	0.11	-1.35
G1xG5	-13.22	-21.87*	13.48*	8.60	6.88	3.74	28.96**	20.05*	14.67**	10.13**	-0.97	-10.43*
G1xG6	-0.36	-0.85	22.98*	16.47	19.39*	11.93	57.89*	21.29	60.57	35.09	14.55*	11.13
G2xG1	-12.83	-16.20*	0.59	0	7.18	4.30	17.30	17.04	5.26	4.76	8.79	8.33
G2xG3	-6.23	-14.42	3.41	1.19	7.77	4.52	7.82	4.05	6.45	3.13	6.20	5.11
G2xG4	-0.21	-12.81	16.38	16.25	12.33*	9.74	26.72*	23.79	26.06*	25.47*	6.89	5.79
G2xG5	-14.14*	-25.36**	-3.95	-8.60	2.13	2.13	18.81	10.38	5.93	2.20	6.27	-3.52
G2xG6	7.71	4.03	15.00	9.52	21.76**	11.29*	53.85*	18.00	39.77	17.14	-0.58	-3.13
G3xG1	-6.64	-11.44	26.96*	23.52*	23.93*	17.08	43.15**	37.85**	49.29**	41.07**	3.54	2.05
G3xG2	2.26	-6.22	19.22*	16.67*	20.72*	17.08*	20.83	16.59	11.98	8.48	5.16	4.08
G3xG4	9.47	3.74	17.86*	15.06*	14.21*	13.06*	5.36	-0.60	-9.63	-12.05	-6.84	-6.84
G3xG5	-10.26	-15.39	9.57	2.15	12.43	9.05	-0.67	-10.72*	-12.83	-13.22	-0.15	-8.49
G3xG6	6.34	0.76	26.59*	23.28	31.07**	16.58*	34.90**	0.93	32.24*	8.03	16.25*	14.42*
G4xG1	0.27	-9.29	17.15**	16.47*	17.20*	11.79	30.51**	27.77*	26.67*	25.47*	1.27	-0.18
G4xG2	-6.10	-18.00*	12.57	11.50	6.28	4.10	8.46	5.96	-9.00	-9.43	-1.47	-2.53
G4xG3	-0.15	-5.38	26.37**	23.36**	6.59	5.52	4.72	-1.21	-0.46	-3.13	10.97	10.97
G4xG5	4.72	4.16	7.10	2.15	0.52	-1.53	5.36	0.06	-2.72	-5.72	8.66*	-0.42
G4xG6	4.50	-5.87	25.94*	19.81*	18.85*	6.67	52.10**	18.63	52.54*	27.35	12.36**	10.60**
G5xG1	-17.31*	-25.55**	7.86*	3.22	9.64**	6.41	22.31**	13.86*	29.35**	24.22**	18.42*	7.10
G5xG2	-11.91	-23.42**	13.48	8.60	15.50*	15.50*	27.75	18.65	26.94*	22.47*	11.67	1.38
G5xG3	-17.15	-21.87	4.95	-2.15	1.55	-1.51	-16.21**	-24.69**	-28.31**	-28.63**	-10.84	-18.29**
G5xG4	-14.64*	-15.10*	17.97*	12.90*	12.56*	10.25	18.02**	12.10*	30.00**	25.99**	14.28**	4.73
G5xG6	-0.22	-10.55	25.88*	15.05	25.73*	14.97*	65.46*	34.26	52.97	24.66	10.88*	3.13
G6xG1	2.43	1.93	22.22*	16.47	19.39*	11.93	62.53*	24.86	64.57*	38.46*	17.62*	14.11*
G6xG2	16.94	12.94	38.75**	32.14*	25.88*	15.05*	52.14*	16.69	69.88*	42.38	25.62*	22.40*
G6xG3	-6.34	-11.25	43.58**	39.47**	18.64	5.52	34.51*	0.66	55.19**	26.78*	26.75**	24.76*
G6xG4	2.44	-7.72	27.34*	20.99	27.42*	14.35	41.14**	10.11	36.72	14.15	14.85**	13.05**
G6xG5	-1.83	-12.00	17.64	7.52	26.90*	16.04	82.54**	48.12**	63.78*	33.48	9.68**	2.01
Ort.	- 2.62	- 9.25	17.43	13.10	14.57	8.86	29.30	14.31	25.11	14.57	8.43	4.36

1:Heterosis; 2: Heterobeltiosis değerleri

değer % 48.12 ile G6xG5 melezinde tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan sonuçlara benzer olarak heterosis ve heterobeltiosis değerlerini sırasıyla Farooq ve Khaliq (2004) 2.86-13.97, 2.68-9.25 ve Abdullah ve ark (2002) 0.18-25.23, 1.21-17.79 aralığında pozitif ve önemli olarak saptamışlardır.

**5. Başakta tane ağırlığı:** Başakta tane ağırlığı değerlerinin 1.42- 2.27g. melezlerin ise 1.62-3.45 g. arasında değiştiği saptanmıştır. Anaçlarda ve melezlerde en yüksek başakta tane ağırlığı değeri 2.27 g. ile 15-4 no'lu hatta, 3.45 g. ile G1xG3 melezinde belirlenmiştir (Çizelge 3).

Başakta tane ağırlığı için GKK varyansı ÖKK varyansından küçük saptanmıştır. Bu durum özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin üstün rol oynadığını göstermektedir (Çizelge 3). Bulunan bu sonuca paralel olarak Akgün ve Topal (2002) ve Tosun ve ark.(1995)'da başakta tane ağırlığı yönünden eklemeli olmayan gen etkisinin varlığını saptamışlardır

Araştırmada anaçlara ait GKK değerleri, Gönen çeşidinde pozitif ve önemli, Atilla-12 çeşidinde ise negatif ve önemli olmuştur. Melezlerde en yüksek ve en düşük ÖKK etkileri incelendiğinde; G1xG3 melezinde 0.79 ile en yüksek, G3xG5 melezinde ise -0.67 ile en düşük ÖKK değerleri saptanmıştır. Resiprokal etkilerde ise beş melezde (G2x G6, G4xG1, G5xG4, G5xG6, G6xG2) pozitif önemli, üç melezde (G1xG2, G3xG5, G4xG2) ise negatif ve önemli etki tespit edilmiştir (Çizelge 3). Akgün ve Topal (2002), negatif resiprokal etki değerinin resiprok mezeline ait gerçek değerler daha yüksek olduğunu işaret ettiğini bildirmektedir. Dolayısıyla negatif ve önemli resiprokal etkiye sahip olan G1xG2, G3xG5 ve G4xG2 melezlerinde ana olarak kullanılan Gönen, Köksal-2000 ve Atilla-12 çeşitlerine ait sitoplazmanın başakta tane ağırlığı özelliğinde artışa neden olacağı düşüncesiyle bu üç çeşidin ıslah çalışmalarında ana olarak kullanılması önerilebilir.

Başakta tane ağırlığı özelliğinde dar anlamda kalıtım derecesi 0.102 ve geniş anlamda kalıtım derecesi ise 0.502 olarak bulunmuştur (Çizelge 4). Kalıtım derecelerinin oldukça düşük olması başakta tane ağırlığı yönünden erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonlarda başarının düşük olma olasılığını akla getirmektedir. Ayrıca dar anlamda kalıtım derecesinin düşük bulunması başakta tane ağırlığı özelliğinin kalıtımında daha önce belirtilen eklemeli olmayan gen etkisinin varlığını kanıtlamaktadır. Saptanan bu sonuca benzer sonuçlar Topal ve Soylu (1998), Akgün ve Topal (2002) ve Aydoğan (2003)'nın yaptıkları çalışmalarda da görülmektedir.

Başakta tane ağırlığı özelliği için 15 melezde heterosis ve 11 melezde heterobeltiosis değerleri önemli bulunmuştur. En yüksek heterosis değeri % 69.88 ile G6xG2 melezinden, en yüksek heterobeltiosis ise % 54.01 ile G1xG3 melezinden elde edilmiştir. İncelenen özellik yönünden ortalama heterosis % 25.11 ve ortalama heterobeltiosis % 14.57 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5,6). Dağüstü ve Bölük (2002) yaptıkları çalışmada özellik açısından 20 melez üzerinde önemli düzeyde pozitif yönde heterosis saptamışlardır. Yağdı ve Karan (2000) ise bu özellik için % 80.0 - % -20.0 arasında değişen heterosis ve % 73.9- % -29.1 arasında değişen heterobeltiosis belirlediklerini bildirmişlerdir.

**6.1000 tane ağırlığı:** 1000 tane ağırlığı değerlerinin 42.56-52.63 g. melezlerin ise 42.72-56.47g. arasında değiştiği saptanmıştır. 1000 tane ağırlığı özelliği bakımından ortalama değerler incelendiğinde anaçlar arasında en yüksek değer 52.63g ile 15-4 no'lu hatta, melezlerde ise 56.47g. ile G6xG3 melezinde ve 56.37 g. ile de G5xG1 melezinde belirlenmiştir (Çizelge 3).

ÖKK varyansının GKK varyansından büyük olması 1000 tane ağırlığı özelliğinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Çalışmada bulunan benzer sonuca ise Singh ve ark.(2004)'nın çalışmasında rastlanmaktadır. Bulunan bu sonuçtan farklı olarak Menon ve Sharma (1994), Balcı ve Turgut (2002) ve Li ark. (1991) ise özelliğin kalıtımında eklemeli gen etkisinin var olduğunu vurgulamışlardır.

1000 tane ağırlığı için bütün anaçlarda GKK değerlerinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Melezlerde en yüksek ÖKK değeri G6xG2 melezinde 5.78 ile, en düşük ÖKK değeri ise G3xG1 melezinde -3.96 değeri ile tespit edilmiştir. Resiprokal etkiler ise dört melezde negatif önemli iken, sekiz melezde bu etki pozitif ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

1000 tane ağırlığı özelliği için geniş ve dar anlamda kalıtım derecesi sırasıyla 0.761 ve 0.238 olarak bulunmuştur. Araştırmada bulunan düşük kalıtım derecesi değerlerine Yağdı ve Ekingen (1995)'in 0.30 ve Şener ve ark.(2000)'nın 0.34 değerleri ile çalışmalarında da rastlanmaktadır.

1000 tane ağırlığı özelliğine yönünden heterosis ve heterobeltiosis % 26.75 ve % 24.76 değerleri ile G6xG3 melezinde bulunmuştur. Tüm melezler içinde 13 melezde pozitif önemli heterosis, yedi melezde pozitif önemli ve iki tanesinde negatif ve önemli heterobeltiosis belirlenmiştir (Çizelge 5). Çalışmada bulunan sonuca paralel olarak Farooq ve Khaliq (2004)



Çizelge 6. İncelenen Özelliklerin Korelasyon Tablosu

Özellikler	Bitki boyu	Başak boyu	Başakçık sayısı	Başakta tane sayısı	Başakta tane ağırlığı
<b>Başak boyu</b>	0.173				
<b>Başakçık sayısı</b>	0.199	0.626**			
<b>Başakta tane sayısı</b>	-0.115	0.356**	0.448**		
<b>Başakta tane ağırlığı</b>	-0.036	0.511**	0.389**	0.826**	
<b>1000 tane ağırlığı</b>	0.063	0.473**	0.137	0.124	0.508**

yaptıkları çalışmada 13 melezde pozitif ve önemli heterosis belirlerken üç melezde pozitif önemli ve dokuz melezde ise negatif önemli heterobeltiosis saptamışlardır.

**Özellikler arası ilişkiler:** Buğdayda ıslah çalışmalarında seleksiyonların doğru bir şekilde yapılabilmesi için özellikler arası ilişkin bilinmesi önemlidir. Bu amaçla çalışmada ele alınan özellikler arası ilişkiler korelasyon analizi yapılarak incelenmiştir. Başak boyu özelliği açısından bulunan korelasyon değerleri, bitki boyu haricinde diğer tüm özelliklerle pozitif ve önemli düzeydedir. Başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında sırasıyla 0.448 ve 0.389 değerleri ile %1 düzeyinde önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ile başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı özellikleri arasında ise sırası ile 0.826 ve 0.508 değerleri ile %1 düzeyinde önemli ilişkiler saptanmıştır. Sözen ve Yağdı (2005)'da çalışmalarında başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında sırasıyla 0.546 ve 0.529 değerleri ile önemli ilişkiler saptamışlardır. Ayrıca çalışmamıza benzer bir şekilde başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında 0.865, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı arasında da 0.415 değerleri ile %1 düzeyinde önemli korelasyonlar bulunmuşlardır.

## Sonuç

Bu çalışmada farklı orijinli altı ekmeklik buğdayda 6x6 tam diallel melezlemeler gerçekleştirilmiş ve incelenen karakterlerde genel ve özel kombinasyon kabiliyeti etkileri, resiprokal etki, dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri belirlenmiş, heterosis ve heterobeltiosis değerleri hesaplanmıştır. İncelenen özellikler bakımından varyans analizi sonucuna göre GKK ve ÖKK etkileri bakımından bütün karakterlerde istatistiki önemlilik saptanmıştır.

Araştırmada ÖKK varyansı GKK varyansından büyük bulunduğundan dolayı incelenen tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkilerinin rol oynadığı tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, Gönen çeşidinde bitki boyu, başakçık

sayısı ve 1000 tane ağırlığında GKK etkileri negatif ve önemli iken başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığında pozitif ve önemli olmuştur. Saraybosna çeşidinde bu etki bitki boyu, başak boyu ve 1000 tane ağırlığında negatif ve önemlidir. Köksal-2000 buğdayının başakçık sayısı özelliğinde pozitif ve önemli, 1000 tane ağırlığı özelliğinde ise negatif ve önemli, Atilla-12 buğdayının ise bitki boyunda pozitif ve önemli, başakta tane sayısı, tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı özelliklerinde negatif ve önemli GKK etkileri tespit edilmiştir. 15-4 ve 22-1 no'lu hatlarda ise başakta tane sayısı bakımından negatif ve önemli, 1000 tane ağırlığı özelliği içinde pozitif ve önemli GKK etkisi belirlenmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin ÖKK değerleri ve resiprokal etkilerde ise birçok melezin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir. Elde edilen melezlerde ise G1xG3 melezinde bitki boyu hariç diğer tüm özelliklerde önemli ÖKK etkisi saptanmıştır. Ayrıca G1xG3 ve resiproku olan G3xG1 melezlerinde başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özelliklerinde istatistiki açıdan önemli heterosis ve heterobeltiosis değerleri de tespit edilmiştir. Çalışmada en yüksek ve en düşük heterosis değerleri sırasıyla %82.54 değeri ile başakta tane sayısı özelliğinde G6xG3 melezinde, %28.31 ile de başakta tane ağırlığı özelliğinde G5xG3 melezinde saptanmıştır. G1xG3 ve G5xG3 melezlerinde ise %54.01 ve % -28.63 değerleri ile en yüksek ve en düşük heterobeltiosis değerleri bulunmuştur.

İncelenen özelliklere ait kalıtım dereceleri incelendiğinde; tüm özelliklerde dar anlamda kalıtım derecesi değerleri göreceli küçük bulunarak seleksiyonun ileri generasyonlarda yapılmasının uygun olacağı belirlenmiştir.

Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde ise, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özellikleri arasında 0.826 değeri ile en yüksek ve olumlu yönde bir korelasyon değeri tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

Abdullah, G. M., A. S. Khan and Z. Ali. 2002. Heterosis study of certain important traits in wheat. International Journal of Agriculture & Biology. 4(3): 326-328.

- Akgün, N. ve A. Topal. 2002. Bazı makarnalık buğday (*T.durum Desf.*) melezlerinde verim özelliklerinin diallel analizi. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 16(30): 70-78.
- Altınbaş, M. ve O. Bilgen. 1996. İki Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Melezinde Başak Özelliklerinin Genetiği Üzerinde Bir Araştırma. and. J. Of AARI. 84-89.
- Anonim 2002. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
- Anonim, 2005. www. fao.org
- Aydoğan, E. 2003. Ekmeklik Buğdaylarda Diallel Analiz Yöntemi İle Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtım Durumlarının Saptanması. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Bursa. 58 s.
- Balcı, A. ve İ. Turgut. 2002. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) Hat ve Çeşitlerinde Uyum Yetenekleri Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.16:225-234.
- Chowdry, M. A., M. T. Arshad, G. M. and K. Ihsan. 1997. Inheritance of some polygenic traits in Hexaploid Spring Wheat. Dep. of Plant Breeding and Genetics, Univ. of Agri. Faisalabad.
- Dağüstü, N. ve M. Bölük. 2002. Yedi ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) diallel melezlerinde kimi tarımsal özelliklerinde heterosis. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.16:211-223
- Falconer, D. S. 1980. Introduction To Quantitative Genetics. Oliver and Boyd Ltd. London 565p.
- Farooq, J. and I. Khaliq. 2004. Estimation of heterosis and Heterobeltiosis of some quantitative Characters in Bread Wheat Crosses. Asian Journal of Plant Sciences 3(4):508-511.
- Genç, I. 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:82. Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri,10.
- Griffing, B. 1956. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation Diallel Crossing System. Aust. J. Biol. Sci. 9:463-493
- Güler, M. and M. Özgen. 1994. Relationships Between Winter Durum Wheat (*T. durum* Desf.) Parents and Hybrids For Some Morphological and Agronomical Traits. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 18 (3):229-223.
- Jan, M., G. Hassan, I. Khalil and Razuddin. 2005. Estimates of Heterosis and Heterobeltiosis For Morphological Traits in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Pakistan Journal of Biological Sciences 8(9): 1261-1264.
- Kan, A. ve B. Sade. 2002. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Kalite Özelliklerinin Kombinasyon Yeteneği, Melez Gücü ve Kalıtımı. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 16(29): 12-18.
- Khaliq, A., M. A. Chaudhry, G. Nabi and A.H. Shah. 1985. Study of Heterosis in Various Interspecific Crosses of Wheat. J.Agric. Res., 23:5-9.
- Khamandosh, D., A. V. Ali-Zade and A. P. Sauchanka. 1991. Combining Ability of Winter Bread Wheat Varieties. Vestsi Akademi Navuk BSSR, Seriya Biyalagichnykh Navuk, 2:36-40.
- Khan, N. U., M. S. Swati, G. Hassan and Q. Nawaz. 1995. Heterosis Exhibited by Some Morphological Traits of Diallel Crosses in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Sarhad J. Agric., 11:485-489.
- Kılınc, M. 2001. Ekmeklik Buğdayda Bazı Tarımsal Karakterlerin Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Derg. 6(1-2): 51-60.
- Kınacı, G. 1991. Bazı Makarnalık Buğday Dizi Melezlerinde Verim ve Verim Komponentlerinin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Kınacı, G. ve I. Demir. 1994. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim Komponentlerinin Genel Uyum Yeteneği Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi. Bitki Islahı Bildirileri 25-29 Nisan, 11-12, Bornova, İzmir.
- Kınacı, G. 1996. Orta Anadolu için Line X Tester Yöntemiyle Süne Zararından Az Etkilenen Verimli ve Kaliteli Ekmek Buğday Çeşitleri Islahı Üzerine Bir Araştırma. S.Ü. Ziraat Fak. D. 9(11):181-187.
- Küçükakça, M. 1999. Makarnalık Buğdayda Erkenciliğin Kalıtımı. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Bornova, İzmir. 63s.
- Li Youchun, P. Junhua and L. Zhongqi. 1997. Heterosis and Combining Ability For Plant Height and Its Components in Hybrid Wheat With *Triticum timopheevi* Cytoplasm. Euphytica, 95:337-45
- Menon, U. and S. N. Sharma. 1994. Combining Ability Analysis for Yield and Its Components in Bread Wheat Over Environments. Wheat Information Service, 79:18-23.
- Özgülven, N. ve A. V. Katkat. 1997. u.Ü. Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 13:43-54.
- Patil, V. R., S. C. Dosale and S. S. Mehetre. 1998. Mid-Parent Heterosis in Wheat. Advances in Plant Sci, 11:285-289.
- Prodanovic, S. 1993. Genetic Values of F<sub>1</sub> Wheat Hybrids Obtained in Diallel Crosses. Review of Research Work at the Faculty of Belgrade. 38:2 p.25-37.

- Rasal, P. N., H. S. Patil, V. W. Chavan and B. S. Manake. 1991. Combining Ability Studies For Certain Quantative Traits in Wheat. J. of Maharashtra A. Unv. 16(2): 206-208.
- Sadeque, Z., A. Bhowmik and M. S. Ali. 1991. Estimation of Heterosis in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Ann. Bangladesh Agric. 1:75-79.
- Singh, H., S. N. Sharma and R. S. Sain. 2004. Combining Ability For Some Quantative Characters in Hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.em. *Thell*) New Directions For A Diverse Planet. Proceedings of The 4th International Crop Science Brisbane, Australia, 2 September -1 October 2004.
- Soylu, S. 1998. Orta Anadolu Şartlarında Makarnalık Buğday Islahında Kullanılabilecek Uygun Anaç ve Melezlerin Çoklu Dizi Yöntemi İle Belirlenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.
- Sözen, E. ve K. Yağdı. 2005. Bazı İleri Makarnalık Bugday Hatlarının Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. ADÜ Ziraat Fak. Dergisi 2005; 2(2) : 51 – 57
- Şener, O., M. Kılınc ve T. Yağbasanlar. 2000. Ekmeklik Buğdayda Diallel Melez Analizi ile Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımının Belirlenmesi. Turk. J. Agric Forestry. 24:121-127.
- Taleei, A. R. and A. H. Beigi. 1996. Study of Combining Ability and Heterosis in Bread Wheat Diallel Crosses. Iranian Agricultural Sciences.27 (2):67-75.
- Topal, A. ve S. Soylu. 1998. Makarnalık Buğday Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniv. Zir.Fak. Derg.12(16):1-16.
- Tosun, M., I. Demir, C. Sever ve A. Gürel. 1995. Bazı Buğday Melezlerinde Çoklu Dizi (line x tester) Analizi. Anadolu J. of AARI. 5(2):52-63.
- Turan, Z. M. 1995. Araştırma ve Deneme Metodları. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları. No: 62 Bursa. s.121.
- Turgut, İ. 1993. Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Diallel Melez Analizleri II. Jinks-Hayman Tipi Analiz. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg. 5(1-2): 61-74.
- Ulukan, H. 1997. Ekmeklik (*T.aestivum* L.) ve Makarnalık (*T.durum* Desf.) Bazı Buğday Melezlerinde F<sub>1</sub> Kuşağındaki Çeşitli Morfolojik ve Agronomik Karakterler Yönünden Melez Günün Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Samsun. s. 6-10.
- Waila, D. P.,D. Tashi, P. Plaha and H. K. Chaudhary. 1993. Gene Action and Heterosis in Bread Wheat. Ludhiana Symp., 2:23-4.
- Yağdı, K. ve H. R. Ekingen. 1995. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 11:81-93.
- Yağdı, K. ve Ş. Karan. 2000. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Melez Gücünün Saptanması. Tur. J. Agric. For. 24:231-236.
- Yıldırım, M. B., A. Öztürk, F. İkiz ve H. Püskülcü. 1979. Bitki Islahında İstatistik- Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayın No:20 Menemen.

---

**İletişim adresi:**

Esra AYDOĞAN ÇİFCİ  
 Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
 Tarla Bitkileri Bölümü 16059 Görükle / Bursa  
 Tel: 0-224-2941526  
 E-posta:esra@uludag.edu.tr

