

## Ekmeklik Buğdayda Diallel Melez Analizi ile Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımının Belirlenmesi

Okan ŞENER, Mehmet KILINÇ

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay-TÜRKİYE

Tacettin YAĞBASANLAR

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 15.12.1998

**Özet:** Bu araştırma, altı ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile bunların yarım diallel melezlerinden oluşturulan populasyonun genetik yapısını incelemek amacı ile yapılmıştır. Bin tane ağırlığı ve bitki verimi için epistatik gen etkisinin olabileceği, başaklanma-erme süresi, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı için ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır. Başakta başakçık sayısının en az 4 gen çifti, bitki veriminin 2 gen çifti tarafından yönetildiği belirlenmiştir. Diğer özelliklerin ise kaç gen çifti tarafından idare edildiği tespit edilememiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Buğday, Diallel Analiz, Kalıtım

### Estimation of Inheritance of Some Agronomical Characters in Common Wheat by Diallel Cross Analysis

**Abstract:** This study was conducted to determine the genetic structure of a population which included six common wheat cultivars or lines and crosses of half diallel cultivars or lines. It was concluded that the epistatic effect was significant for a weight of 1000 grains and yield per plant, while the additive effect was significant for period of maturity, the number of spikelets per head, and the number of kernels per hear. The dominance effect was found in yield per plant. A partial dominance effect was found in other characters. It was found that at least 4 pairs of genes were effective on the number of spikelets per head; 2 pairs of genes were effective on yield per plant. It could not be determined how many genes played a role in other characters.

**Key Words:** Wheat, Diallel Analysis, Inheritance

### Giriş

Yeryüzünde çok geniş yayılma ve kullanım alanı olan buğdayın, Türkiye'de de özel bir önemi vardır. FAO'nun 1998 yılı istatistiklerine göre toplam tahıl alanlarının 10.7 milyon hektarında buğday tarımı yapılmakta, 21 milyon ton ürün kaldırılmakta ve dekardan 196 kg verim alınmaktadır (1).

Louis de Vilmorin'in döl testleri olarak ortaya çıkardığı prensiplerden bu yana 130 yıldan fazla bir zaman geçmiştir. Araştırmacı, tek bir bitkinin ve bundan oluşan döllerin değerlendirilmesi yollarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır (2). Döl testleri günümüzde bitki ve hayvan ıslahında geniş bir şekilde kullanılmaktadır ve diallel melezleme de Vilmorin'in ortaya çıkardığı döl testlerinin daha geliştirilmiş bir uygulamasıdır. Kantitatif karakterlerin genotip varyansları ve genetik parametrelerinin erken generasyonlarda saptanmasında az sayıda ebeveyn ile geniş bir varyasyon yaratması ve

güvenilir bilgiler vermesi nedeni ile, diallel analiz metodu bitki ıslahçıları tarafından oldukça çok kullanılan bir yöntem olmuştur (3). Ebeveynlerin genetik yapısı ve ele alınacak özelliklerin kalımları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenirse, bu temel bilgilere dayanan ıshal programlarının başarı oranı da yüksek olur (4).

Demir ve ark. (5), diallel melez çalışmalarını ebeveyn seçimi açısından irdelenmişler ve diallel melez analizi yapmadan ebeveyn gerçek değerlerine göre seçim yapıldığında, çok az istisnalarla isabet sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Herhangi bir karakterin geliştirilmesi amaçlandığında, ıslahçıya en fazla yardımcı olacak bilgi, ele alınan çeşitlerin ebeveyn olabileceği yetenekleri ve bunlardan oluşturulan melez populasyonun sahip olabileceği genetik varyansın erken kuşaklarda saptanmasıdır.

Bu çalışmanın amacı özellikle verim ve verimle ilgili bazı karakterlerin kalıtımını araştırmak, bu karakterleri

geliştirmede ümitvar melez ve ebeveynleri seçmek ve daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarına azda olsa katkıda bulunmaktır.

### Materyal ve Metod

Bu çalışmada materyel olarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yürütülmekte olan bölge koşullarına uygun çeşit geliştirme çalışmalarında yer alan, morfolojik özellikleri yönünden farklı olduğu bilinen çeşit ve hatlardan seçilen altı ekmeklik buğday genotipi kullanılmıştır. Melezlemede ebeveyn olarak kullanılan çeşit ve hatlar; Seri-82, Panda, 84 ÇZT 04, HD2329, HAHN\*2/PRL, BRI12\*4/BH1146\*6/ALD'dir.

Ebeveynler 1993-1994 yetiştirme mevsiminde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarlı Bitkileri Bölümü araştırma alanında yetiştirilerek, resiproksuz olarak melezlenmiştir. Elde edilen  $F_1$  melez tohumlar ebeveynleriyle birlikte 1994-1995 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak ekilmiştir.

Her parsel için, Genç (6)'ın uyguladığı metod dikkate alınarak, başaklanma-erme süresi, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki verimi özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmada değerlendirmeler, Jinks-Hayman (7) ve Jones (8) tarafından önerilen yöntemlere göre Moughaddam ve ark. (9) tarafından geliştirilen istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Genetik parametrelerin tahmin edilmesi için yapılan diallel melez analizinde her diallel tablo; ebeveynler homozigottur, diploid açılma vardır, resiproklar arasında fark yoktur, çoklu allelizm yoktur, genler ebeveynler arasında birbirinden bağımsız olarak dağılmıştır, epistatik gen etkisi yoktur gibi varsayımların geçerliliği açısından kontrol edilmiştir (10). Biyometrik genetik yöntemlerle yapılacak değerlendirmelerden elde edilen sonuçların güvenilirliği bu varsayımların geçerliliğine bağlıdır.

Yarımlar Diallel Tablonun Varyans Analizinde kullanılan varyasyon kaynakları, genetik parametreler ve ifade ettikleri aşağıda çıkartılmıştır.

a : Eklemeli gen etkisi varyansının tahminleyicisidir.

b : Dominant gen etkisi varyansının tahminleyicisidir.

$b_1$  : Ortalama dominantlık varyansıdır.

$b_2$  : Bir ebeveynde dominant allellerin toplanmasını belirler.

$b_3$  : Dominant allellerin ebeveynlerde dağılımı olduğunu gösterir.

D : Eklemeli gen etkisinin varyansı

F : Dominant ve resesif allellerin dağılımı yönü

$H_1$  : Genlerin dominant etkilerinin varyansı

$H_2$  : Gen dağılımına göre düzeltilmiş dominantlık varyansı

$h_2$  : Heterozigot lokusun dominantlık etkisi

E : Çevre koşullarının varyansı

$D-H_1$  : Eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden farkı

$(H_1/D)^{1/2}$  : Ortalama dominantlık derecesi.

$(H_2/4H_1)$  : Dominant ve resesif allellerin frekansı.

(KD/KR) : Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranı.

$h_2/H_2$  : Etkili gen sayısını veren K katsayısı

Ryr, (Wr+Vr) : Kuramsal dominantlık sırası arasındaki ilişki

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışmada ebeveyn olarak kullanılan altı ekmeklik buğday genotipi ve bunların diallel melezlemesinden elde edilen  $F_1$  populasyonunun incelenen özelliklerinde yeterli genotipik varyasyonu belirlemek için yapılan ön varyans analizine ilişkin hata kareler ortalaması ve F değerleri toplu olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi F değerleri, incelenen bütün özellikler için 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Anaç hatlarda, incelenen bütün özellikler arasında istatistiki olarak önemli fark bulunması, populasyondaki farklılıkların istatistiki bakımdan önemli olduğunu ve diallel analiz metodunun uygulanabileceğini göstermektedir.

Tablo 1. 6x6 Ekmeklik Buğday Yarımlar Diallel F<sub>1</sub> Generasyonunda İncelenen Özelliklere İlişkin Ön Varyans Analiz Sonuçları

İncelenen Özellikler	HKO	F
Başaklanma Erme Süresi (gün)	28.316	57.258**
Başakta Başakçık Sayısı (adet)	2.362	6.554**
Başakta Tane Sayısı (adet)	4.813	22.379**
Bin Tane Ağırlığı (g)	397.085	21.978**
Bitki Verimi (g)	80.084	18.015**

(\*\*): 0.01 düzeyinde önemli

VK	Ba. Erme. Sü.	Baş. Bçk. Say.	Baş. Tane Say.	Bin. Tane. Ağ.	Bitki Verimi
a	34.74**	2.68**	142.54**	448.01**	86.13**
b	1.01*	0.16	10.17	27.15	6.88
b <sub>1</sub>	0.28	0.34	9.80	8.00	21.97*
b <sub>2</sub>	0.58	0.07	11.54	49.20*	10.65
b <sub>3</sub>	1.32*	0.19	9.45	16.91	3.12
Hata	0.50	0.36	20.44	18.07	4.45

(\*): 0.05 Düzeyinde Önemli, (\*\*): 0.01 Düzeyinde Önemli

Altı ekmeclik buğday çeşit ve hattının yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda başaklanma erme süresi, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki verimine ilişkin diallel tablonun varyans analizinden hesaplanan kareler ortalaması (KO) Tablo 2'de verilmiştir.

#### Başaklanma Erme Süresi

Tablo 2'de görüldüğü gibi başaklanma erme süresinin yarım diallel tablo varyans analizinde, eklemeli gen etkisi (a), dominant gen etkisi (b), dominant allellerin ebeveynlerde dağılmış olduğunu gösteren (b<sub>3</sub>) önemli çıkmış, ortalama dominantlık varyansı (b<sub>1</sub>) ve bir ebeveyndeki dominant allellerin toplanmasını belirleyen (b<sub>2</sub>) ise önemsiz olmuştur.

Altı ekmeclik buğday çeşit ve hattının yarım diallel melez döllerinin meydana getirdiği populasyonda

	Başak. Erme. Süresi	Başakta Bşçk. Say.	Baş. Tane Say.
Genetik Parametreler			
D	14.361** ± 0.516	1.328** ± 0.118	62.386** ± 08.220
F	-3.756* ± 1.260	-0.108 ± 0.288	-7.895 ± 20.081
H <sub>1</sub>	3.335 ± 1.309	-0.087 ± 0.299	10.607 ± 20.867
H <sub>2</sub>	3.030 ± 1.169	0.030 ± 0.267	8.850 ± 18.641
h <sup>2</sup>	-0.013 ± 0.787	0.121 ± 0.180	-2.209 ± 12.546
E	0.495 ± 0.195	0.360** ± 0.045	20.441** ± 03.107
D-H <sub>1</sub>	11.026** ± 1.149	1.415** ± 0.263	51.779* ± 18.322
(H <sub>1</sub> /D) <sup>1/2</sup>	0.482	0.000	0.412
(H <sub>2</sub> /4H <sub>1</sub> )	0.227	-0.088	0.209
(KD/KR)	0.573	0.000	0.734
h <sup>2</sup> /H <sub>2</sub>	-0.004	3.971	-0.250
R <sub>yr</sub> , (W <sub>r</sub> +V <sub>r</sub> )	-0.408	-0.672	0.400
Kalıtım	0.613	0.476	0.384
Derecesi			
Varsayımların Geçerlilikleri			
t=1-b/S <sub>b</sub>	1.571	1.045	1.408

(\*): 0.05 Düzeyinde Önemli, (\*\*): 0.01 Düzeyinde Önemli

Tablo 2. 6x6 Ekmeclik Buğday Yarım Diallel F<sub>1</sub> Generasyonunda İncelenen Özelliklere İlişkin Diallel Tablonun Varyans Analizinden Hesaplanan Kareler Ortalaması (KO)

başaklanma erme süresi, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı için hesaplanmış genetik parametreler ve bu parametreler arasındaki oranlar ile varsayımların geçerliliğinin tesbitinde kullanılan t=1-b/S<sub>b</sub> değeri Tablo 3'de verilmiştir. t=1-b/S<sub>b</sub> değerinin (1.571) önemsiz saptanmış olması, önceden kabullenilen varsayımların bu özellik açısından geçerli olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Başaklanma erme süresinin yarım diallel varyans analiz tablosunda, eklemeli varyans (a) ve genetik parametrelerden eklemeli varyans komponentinin (D) önemli bulunması, analiz sonuçları arasında benzerlik olduğunu göstermektedir. Yıldırım (11) ve Sharma ve ark. (12) başaklanma erme süresi üzerinde eklemeli gen etkisinin, Aydem (3) eklemeli ve dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bulmuşlardır. Eklemeli genetik varyansın dominantlık genetik varyanstan (D-H<sub>1</sub>) büyük olması,

Tablo 3. 6x6 Ekmeclik Buğday Yarım Diallel F<sub>1</sub> Generasyonunda Başaklanma Erme Süresi, Başakta Başakçık Sayısı ve Başakta Tane Sayısına İlişkin Hesaplanan Genetik Parametreler ve Oranlar ile Varsayımların Geçerliliklerinin Sınanmasına İlişkin Değer

populasyonda eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğunu belirtmektedir.  $(H_1/D)^{1/2}$  oranının 1'den küçük olması (0.482), kısmi dominantlığın etkili olduğunu göstermiştir. Bu özelliğin kalıtımında Sharma ve ark. (12)'da kısmi dominantlığın etkili olduğunu bildirmişlerdir. Dominant ve resessif allellerin frekansının  $(H_2/4H_1)$  0.25'ten farklı olması (0.227), dominant ve resessif allellerin frekansının eşit olmadığını ve F değerinin negatif (-3.756), dominant ve resessif allellerin oranının  $(K_D/K_R)$  1'den küçük (0.573) olması, bu özellik için populasyonlarda resessif allellerin çoğunlukla olduğunu ortaya çıkarmıştır.  $h^2H_2$  oranı negatif bulunmuş ve kaç gen çiftinin bu özelliğin kalıtımında etkili olduğu tesbit edilememiştir. Yıldırım (11) bu özelliğin kalıtımını bir gen çiftinin idare ettiğini bildirmiştir. Kuramsal dominantlık ile ebeveynlerin ortalama değerleri arasında negatif ve önemli korelasyon (-0.408) bulunması, başaklanma-erme süresi uzun olan genotiplerin dominant, olgunlaşma süresi kısa olan genotiplerin resessif genleri taşıdıklarını göstermektedir. Melez populasyonda dar anlamda kalıtım derecesi 0.613 olarak, oldukça yüksek bulunmuştur. Bu sonucun Yıldırım (11), Sharma ve ark. (12)'nin çalışmaları ile uyum halinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada eklemeli gen varyansının önemli, dar anlamda kalıtım derecesinin yüksek bulunması, bu özellik bakımından seleksiyon ile başarıya ulaşma şansının büyük olduğunu göstermektedir.

#### Başakta Başakçık Sayısı

$t=1-b/S_b$  değerinin (1.045) önemsiz saptanmış olması, önceden kabullenilen varsayımların bu özellik açısından geçerli olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

İncelenen populasyonda yarım diallel tablo varyans analizi ve diallel melez analizi yöntemlerine göre değerlendirmede eklemeli gen varyansları önemli bulunmuştur (Tablo 2 ve 3). İki değerlendirme yöntemine göre elde edilen eklemeli gen etkisi komponentlerinin (a, D) önemlilikleri arasında tam bir benzerlik vardır. Bazı araştırmacılar bu özellik üzerinde eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir (12, 13).  $(D-H_1)$  değerinin pozitif ve önemli olması eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğunu belirtmektedir. Aynı şekilde Rasal ve ark. (14)'da eklemeli etkinin daha üstün olduğunu bulmuşlardır. Dominant ve resessif allellerin frekansının  $(H_2/4H_1)$  0.25'den farklı olması dominant ve resessif allellerin frekansının eşit olmadığını göstermektedir. Negatif F değeri ve  $K_D/K_R$  oranının birden küçük olması resessif allellerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.  $(H_1/D)^{1/2}$  oranının birden küçük olması, kısmi dominantlığın etkili olduğunu göstermiştir. Bu özelliğin kalıtımında Sharma ve ark. (12) kısmi

dominantlığın etkili olduğunu bildirmişlerdir.  $h^2/H_2$  oranı 3.971 olarak saptanmış ve 4 çift genin bu özelliğin kalıtımını idare ettiği tahmin edilmiştir. Yıldırım (11) bu özelliğin kalıtımını 2 çift genin idare ettiğini bildirmiştir. Kuramsal dominantlık ile ebeveynlerin ortalama değerleri arasındaki korelasyon katsayısı (-0.672) olarak bulunmuştur. Bundan, başakta başakçık sayısı fazla olan genotiplerin dominant, başakta başakçık sayısı az olan genotiplerin resessif genleri taşıdıkları anlaşılmıştır. Melez populasyonda dar anlamda kalıtım derecesi 0.476 olarak çok yüksek bulunmamıştır. Kınacı ve Demir (13) başakçık sayısı için dar anlamda kalıtım derecesinin 0.07 olarak çok düşük bulmuşlardır. Kalıtım derecesinin fazla yüksek olmaması, çevre varyansının ( $\hat{E}$ ) önemli çıkmasından kaynaklanmış olabilir (Tablo 3). Bitkide başakçık sayısı için eklemeli gen varyansının önemli olmasına rağmen, dar anlamda kalıtım derecesi düşük (0.476) bulunmuştur. Başakçık sayısının çevre koşullarından fazlaca etkilenen bir özellik olması, bu tür uyumsuzlukların nedeni olarak düşünülebilir (4). Bu ifadelerden, başakçık sayısına göre seleksiyonun etkili olmayacağı görüşüne varılmıştır.

#### Başakta Tane Sayısı

$t=1-b/S_b$  değerinin (1.409) önemsiz saptanmış olması, önceden kabullenilen varsayımların bu özellik açısından geçerli olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

İncelenen populasyonda yarım diallel tablo varyans analizi ve diallel melez analizi yöntemlerine göre değerlendirmede eklemeli gen varyansları önemli bulunmuştur (Tablo 2 ve 3). İki değerlendirme yöntemine göre elde edilen eklemeli gen etkisi komponentlerinin (a, D) önemlilikleri arasında tam bir benzerlik vardır. Bu özellik üzerinde, Rasal ve ark. (14), Kınacı ve Demir (13) eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.  $(D-H_1)$  değerinin pozitif ve önemli olması eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğunu belirtmektedir. Benzer sonuçlar Rasal ve ark. (13) tarafından da bulunmuştur.  $(H_1/D)^{1/2}$  oranının birden küçük olması (0.412), kısmi dominantlığın etkili olduğunu göstermiştir. Bu özelliğin kalıtımında Aydem (3)'de kısmi dominantlığın etkili olduğunu bildirmiştir.  $(H_2/4H_1)$  oranının 0.209 bulunması populasyonda dominant ve resessif allellerin frekanslarının eşit olmadığını, F değerinin negatif olması ve  $K_D/K_R$  oranının birden küçük olması, resessif allellerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.  $h^2/H_2$  oranının -0.250 olarak saptanması bu özelliği yöneten gen sayısını belirlemekte yetersiz kalmaktadır. Aydem (3)'de benzer sonuç bulunmuştur. Kuramsal dominantlık sırası ile ebeveynlerine gerçek değerleri arasındaki korelasyon katsayısının (ryr,  $(Wr+Wr)$ ) pozitif (0.4) çıkması başaklarında az tane

bulunduran ebeveynlerin dominant genlere sahip olduğunu göstermektedir. Melez populasyonunda dar anlamda kalıtım derecesi 0.384 olarak çok yüksek bulunmamıştır. Kınacı ve Demir (13) tane sayısı için dar anlamda kalıtım derecesini 0.03 olarak bulmuşlardır. Kalıtım derecesinin fazla yüksek olmaması, çevre varyansının ( $\hat{E}$ ) önemli çıkmasından kaynaklanmış olabilir (Tablo 3). Başakta tane sayısı için eklemeli gen varyansının önemli olmasına rağmen, dar anlamda kalıtım derecesi düşük bulunmuştur. Başakta tane sayısının çevre koşullarından fazlaca etkilenen bir özellik olması, bu tür uyumsuzlukların nedeni olarak düşünülebilir (4). Bu ifadelerden, tane sayısına göre seleksiyonun etkili olmayacağı görüşüne varılmıştır.

### Bin Tane Ağırlığı

Tablo 2'de görüldüğü gibi, bin tane ağırlığı için eklemeli gen etkisi (a) 0.01 düzeyinde, bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen ( $b_2$ ) ise 0.05 düzeyinde önemli olurken, dominantlık etkisi (b), ortalama dominantlık varyansını belirleyen ( $b_1$ ) ve özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen ( $b_3$ ) önemsiz bulunmuştur.

Altı ekmeçlik buğday çeşit ve hattının yarım diallel melez döllerinin meydana getirdiği populasyonda, bin tane ağırlığı ve bitki verimi için hesaplanmış genetik parametreler ve bu parametreler arasındaki oranlar ile, varsayımların geçerliliğinin tesbitinde kullanılan  $t=1-b/S_b$  değeri Tablo 4'de verilmiştir. Bin tane ağırlığı için  $t=1-b/S_b$  değerinin (2.407) önemsiz saptanmış olması önceden kabullenilen varsayımların bu özellik açısından geçerli olduğunu göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 4. 6x6 Ekmeçlik Buğday Yarım Diallel F<sub>1</sub> Generasyonunda Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Verimine İlişkin Hesaplanan Genetik Parametreler ve Oranlar ile Varsayımların Geçerliliklerinin Sınanmasına İlişkin Değer

	Bin Tane Ağırlığı		Bitki Verimi	
Genetik Parametreler				
D	138.462**	± 16.861	18.401**	± 3.008
F	-70.619	± 41.191	-28.858*	± 7.348
H <sub>1</sub>	114.941	± 42.802	18.805	± 7.636
H <sub>2</sub>	65.679	± 38.236	11.995	± 6.821
h <sup>2</sup>	-1.641	± 25.736	18.039*	± 4.591
$\hat{E}$	18.086*	± 06.373	4.445*	± 1.137
D-H <sup>1</sup>	23.521	± 37.582	-0.405	± 6.704
(H <sub>1</sub> /D) <sup>1/2</sup>	0.911		1.011	
(H <sub>2</sub> /4H <sub>1</sub> )	0.143		0.159	
(K <sub>D</sub> /KR) <sup>7</sup>	0.563		0.126	
h <sup>2</sup> /H <sub>2</sub>	-0.025		1.504	
R <sub>yr</sub> (Wr+Vr)	-0.850*		-0.845*	
Kalıtım Derecesi	0.349		0.219	
Varsayımların Geçerlilikleri				
$t=1-b/S_b$	2.407		0.714	

(\*) : 0.05 Düzeyinde Önemli, (\*\*) : 0.01 Düzeyinde Önemli

İncelenen populasyonda, bin tane ağırlığına ilişkin hesaplanan parametrelerden eklemeli varyans (D) 0.01 düzeyinde ve çevre varyansı ( $\hat{E}$ ) 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aydem (3) ve Yıldırım (11) bin tane ağırlığında eklemeli-dominant gen etkisinin, Li ve ark. (15) ise eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. D-H<sub>1</sub> değerinin pozitif çıkmasından, eklemeli gen varyansının dominant gen varyansından büyük olduğu anlaşılmıştır. Benzer sonuçlar Li ve ark. (15) tarafından da bulunmuştur. Dominantlık derecesi (H<sub>1</sub>/D)<sup>1/2</sup> birden küçüktür ve kısmi dominantlık düzeyinde kabul edilir. Buna paralel olarak Karma (16) da çalışmalarında bin tane ağırlığında kısmi dominantlığın etkili olduğunu saptamıştır. Bu karaktere etki eden allellerin frekansları 0.5'e yakın sayılmaz (H<sub>2</sub>/4H<sub>1</sub>=0.143). Bu nedenle dominant ve resessif allellerin frekanslarının eşit olmadığını söyleyebiliriz. K<sub>D</sub>/K<sub>R</sub> oranı ve negatif F değeri, resessif genlerin dominant genlere oranla daha fazla olduğunu belirtmektedir. Ele alınan populasyonda özelliğin kalıtımında etkili gen çifti sayısının tahmininde kullanılan h<sup>2</sup>/H<sub>2</sub> oranı -0.025 olarak bulunmuştur. Bu da karakteri kaç gen çiftinin yönettiğini belirtmekte yetersiz kalmaktadır. Jinks (17) epistatik genlerin H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, h<sup>2</sup> parametre değerlerini etkilediğini, bu nedenle h<sup>2</sup>/H<sub>2</sub> oranının aslında var olandan daha düşük bulunacağını belirtmiştir. Bu çalışmada da epistatik genlerin H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, h<sup>2</sup> parametre değerlerini etkilemesi sonucunda h<sup>2</sup>/H<sub>2</sub> oranının aslında var olandan daha düşük bulunduğu kabul edilmiştir. Kuramsal dominantlık ile ebeveynlerin ortalama değerleri arasında negatif ve önemli korelasyon bulunması (-0.85), bin tane ağırlığı yüksek olan genotiplerin dominant, bin tane ağırlığı az olan genotiplerin ise resessif genleri taşıdıklarını göstermektedir. Buna paralel olarak Yıldırım (11) ve Karma (16) yüksek bin tane ağırlığının aza karşı dominant olduğunu bildirmişlerdir. Melez populasyonda 0.349 gibi düşük bir kalıtım derecesi bulunmuştur. Kınacı ve Demir (13) bin tane ağırlığı için dar anlamda kalıtım derecesini 0.12 olarak oldukça düşük bulmuşlardır. Bu çalışmada dar anlamda kalıtım derecesinin düşük olması, aynı zamanda çevre varyansının önemli çıkması ile açıklanabilir (11). Genetik parametrelerden eklemeli gen varyansının önemli olmasına rağmen, dar anlamda kalıtım derecesinin düşük ve epistatik gen etkisinin önemli olması nedeni ile, bin tane ağırlığına göre seleksiyonun etkili olmayacağı görüşüne varılmıştır.

### Bitki Verimi

$t=1-b/S_b$  değerinin (0.714) önemsiz saptanmış olması, önceden kabullenilen varsayımların bu özellik açısından geçerli olduğunu göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 4'de görüldüğü gibi, bitki verimi için  $F_1$  populasyonunda hesaplanan genetik parametrelerden eklemeli varyans komponenti (D) 0.01 düzeyinde, dominant ve resessif allellerin yönünü belirleyen F değeri, dominantlık etkisi ( $h^2$ ), çevre varyansı ( $\hat{\sigma}^2$ ) 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Negatif F değeri ve birden küçük  $K_D/K_R$  oranı populasyonlarda resessif allellerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir. Bitki veriminin yarım diallel varyans analiz tablosunda eklemeli varyans (a), ortalama dominantlık varyansını belirleyen ( $b_1$ ) önemli bulunmuştur (Tablo 2). Diallel melez analizinde de aynı etkileri ifade eden parametrelerin önemli olması (Tablo 4), sonuçların uyum içerisinde olduğunu göstermektedir. Bitki verimi için, Sharma ve ark. (12) eklemeli gen varyansının önemli, Bebyakin ve Starichkova (18) eklemeli ve dominant gen varyanslarının önemli, Li ve ark. (15) eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir. ( $H_1/D$ )<sup>1/2</sup> oranının bire yakın olmasından (1.011), tam dominantlığın etkili olduğu anlaşılmıştır. ( $H_2/4H_1$ ) oranının 0.159 bulunması dominant ve resessif allellerin frekansının eşit olmadığını belirtmektedir.  $h^2/H_2$  oranı 1.504 olarak saptanmış ve 2 çift genin bu özelliğin kalıtımını idare ettiği tahmin edilmiştir. Bulduğumuz sonuca paralel olarak Karma (16) ve Aydem (3) de bu özelliğe 2 gen çiftinin etkili olduğunu

belirtmişlerdir. Kuramsal dominantlık ile ebeveyn değerleri arasındaki korelasyon katsayısının ( $r_{yr}$ , ( $W_r+V_r$ )) negatif (-0.845) olarak bulunmasından, bitki verimi yüksek olan genotiplerin dominant, bitki verimi düşük olan genotiplerin resessif genleri taşıdıkları anlaşılmıştır. Buna paralel olarak Lonc ve Zalewski (19) de yüksek verimliliğin düşük verimliliğe karşı dominant olduğunu bildirmişlerdir. Melez populasyonda dar anlamda kalıtım derecesi 0.219 gibi düşük bir değer bulunmuştur. Bu sonucun, Cantrell ve Haro-Arias (20)'in çalışmaları ile uyum halinde olduğu gözlenmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin düşük olması, çevre varyansının önemli çıkması ile açıklanabilir (11). Bitki verimi için eklemeli gen varyansının önemli olmasına rağmen, dar anlamda kalıtım derecesi düşük bulunmuştur. Bitki veriminin çevre koşullarından fazlaca etkilenen bir özellik olması (Tablo 4), bu tür uyumsuzlukların nedeni olarak düşünülebilir (4). Bu ifadelerden, bitki verimine göre seleksiyonun etkili olmayacağı görüşüne varılmıştır. Benzer şekilde Cantrell ve Haro-Arias (20) de, verimin kalıtımında çok sayıda genin etkinliği ve düşük kalıtım derecesinden dolayı seleksiyonun güç olduğunu bildirmişlerdir.

## Kaynaklar

1. Fao/Who. Production Year Book, Rome-Italy, 1998.
2. Christie, B.R., And Shattuck, V.I. The Diallel Crosses: Design, Analysis, and Use For Plant Breeders. Plant Breed. Reviews, 9:8-32, 1992.
3. Aydem, N. Beş Makarnalık Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. Ege Üniv., Zir. Fak., Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü, Bornova, İzmir, 1979.
4. Korkut, K.Z. Arpada Diallel Melez Analizleri ile Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fak., Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü, Bornova, İzmir, 1981.
5. Demir, I., Aydem, N., Korkut, K.Z. Kombinasyon Islahında Ebeveyn Seçimi. Bitki Islahı Simp. Bornova, Ege Bölge Zirai Araş. Enst., Yayın No. 17/41, 1980.
6. Genç, I. 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, 1974.
7. Jinks, J.L., Hayman, B.I. The Analysis of Diallel Table. Heredity, 20: 117-121, 27: 48-54, 1953.
8. Jones, R.M. Analysis of Variance of the Half Diallel Table. Heredity, 20: 117-121, 1965.
9. Moughaddam, A., Tosun, M. Demir, I. Diallel Analizler İçin Bir PC Bilgisayar Programı. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Semp., 5-7 Ekim, 1994, İzmir, 1994.
10. Hayman, B.I. The Analysis of Variance of Diallel Tables. Biometrics, 10: 235-244, 1954.
11. Yıldırım, M.B. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizleri. Doçentlik Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fak., Bornova, İzmir, 1974.
12. Sharma, J.K., Singh, H.B., Sethi, G.S. Gene Action and Selection Parameters in Bread Wheat. Himachal J. of Agric. Res., 12(1): 1-5, 1986.
13. Kınacı, G., Demir, I. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim Komponentlerinin Genel Uyum Yeteneği Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri, 25-29 Nisan, 12-11, Bornova, İzmir, 1994.
14. Rasal, P.N., Patil, H.S., Chavan, V.W., Manake, B.S. Combining Ability Studies for Certain Quantative Traits in Wheat. J. of Maharashtra Agric. Uni., 16 (2): 206-208, 1991.
15. Li, L.Z., Lu, D.B., Cui, D.Q. Study on the Combining Ability for Yield and Quality Characters in Winter Wheat. Acta Agric. Univ. Henanensis, 25 (4): 372-378, 1991.

16. Karma, E. Sekiz Ekmeklik Buğday ĖeŐidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir, 1976.
17. Jinks, J.L. Analysis of Continious Variation in A Diallel Crosses of *Nicotiana Rustica* Varieties. *Genet.*, 39: 767-788, 1954.
18. Bebyakin, V.M., Starichkova, N.I. Genetic Control of Characters Determining Yield in Spring Durum Wheat. *Tsitologiya i Genetica*, 26 (2): 60-64, 1992.
19. Lonc, W., Zalewski, D. Diallel Analysis of Quantitative in  $F_1$  Hybrids of Winter Wheat. *Hodowla Roslin, Aklimatyzacja i Nasiemmictwo*, 35 (3-4): 101-113, 1991.
20. Cantrell, R.G., Haro-Arias, E.S. Selection for Spikelet Fertility in A Semi-Dwarf Durum Wheat Population. *Crop Sci.*, 26: 691-693, 1986.