

ÜÇ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) MELEZİNDE KANTİTATİF ÖZELLİKLERİN KALITIMI¹ I. Verim ve Verim Öğeleri

Ali ERKUL¹ Aydın ÜNAY²

ÖZET

Bu çalışma, üç ekmeçlik buğday melezinde (Golia x Cumhuriyet 75, Panda x Gönen, Seri 82 x Basribey 95) generasyon ortalamaları analizi ile verim ve verim öğelerinin kalıtımında rol oynayan gen etkilerini saptamak ve oluşturulan populasyonlarda uygulanabilecek seleksiyon yöntemlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Oluşturulan populasyonlarda, elde edilen genetik parametreler değerlendirildiğinde; başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı, fertil kardeş sayısı ve tane verimi bakımından dominantlık ve epistatik gen etkileri nedeniyle ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği sonucuna varılmıştır. Öte yandan, başak boyu ve başakçıkta tane sayısı için seleksiyona başlama zamanı melez populasyonlara göre farklılık göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Triticum aestivum* L., verim ve verim öğeleri, kalıtım, generasyon ortalamaları analizi

Inheritance of Quantitative Characters in Three Wheat Crosses (*Triticum aestivum* L.) I. Yield and Yield Components

ABSTRACT

This study was designed to examine inheritance of yield, yield components and to determine appropriate selection methods based on gene effects at three populations (Golia x Cumhuriyet 75, Panda x Gönen, Seri 82 x Basribey 95) obtained from crossing of six bread wheat varieties. On the established populations, when genetic parameters were evaluated; data suggested that selection in advanced generations might be effective for number of spikelets per spike, number of kernels per spike, single spike yield, thousand kernel weight, fertile tiller number, and grain yield because of dominance and epistatic effects. On the other hand, appropriate selection time differed from one cross population to another for spike length, and number of kernels per spikelet.

Keywords: *Triticum aestivum* L., yield and yield components, inheritance, generation mean analysis

GİRİŞ

İslah populasyonlarında homozigot veya heterozigot durumda arzu edilen genlerin tümüne sahip bir genotip genellikle F_2 'de, izleyen generasyonlarda ise azalan oranda ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı, erken generasyon seçimi arzu edilen bir seleksiyon yöntemidir (McVetty ve Evans, 1980). Ancak, F_2 tek bitkilerine dayalı seleksiyon, kalıtımı basit bazı özellikler için etkili olmakta, kalıtımı çok genle yönetilen verim için genellikle etkisiz kalmaktadır (Knott ve Kumar, 1975). Erken generasyon seçiminin etkinliği, generasyon ortalamaları arasındaki farklılıklarda çevre varyansının ve eklemeli olmayan genetik varyansın oransal payına bağlıdır. Oransal olarak çok az genetik varyasyona sahip melezlerde erken generasyon seçimi çok az etkin olacak veya hiç etkin olmayacaktır (O'Brien ve ark., 1978). Seçim yapılacak özelliği kontrol eden genetik varyans hakkındaki detaylı bilgi, etkin ıslah yönteminin belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Örneğin, dominantlık gen etkilerinin büyüklüğü hakkındaki bilgi melez çeşitlerin geliştirilmesinde önem kazanırken, gen etkilerinin tahminlenmesiyle elde edilen bilgiler saf hatların geliştirilmesinde erken generasyon seçiminin uygunluğu konusunda ıslahçıya yardımcı olur (Sun ve ark., 1972).

Bu çalışmada, bazı özellikler bakımından farklılık gösteren ticari çeşitlerin melezlenmesiyle oluşturulan üç ekmeçlik buğday populasyonunda, verim ve verim öğelerinin kalıtımını incelemek, bu özelliklerin oluşumunda rol oynayan gen etkilerine göre uygulanabilecek seleksiyon yöntemlerini belirlemek ve gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutmak amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Anaç olarak kullanılan Golia, Cumhuriyet 75, Panda, Gönen, Seri 82 ve Basribey 95 ekmeçlik buğday çeşitleri, bunların melez generasyonları (F_1 ve F_2) ve geri melez populasyonları (B_1 ve B_2) araştırmanın materyalini oluşturmaktadır.

Anaçlar, F_1 , F_2 , B_1 ve B_2 generasyonları 22 Kasım 2002 tarihinde Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinin deneme tarlasında tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak sıra arası 20 cm, sıra üzeri 1.6 cm ve uzunluğu 2.25 m olan iki sıralı parsellere elle ekilmiştir. Deneme parsellerine saf olarak, toplam 18 kg/da N, 9 kg/da P ve 9 kg/da K verilmiştir. Fosfor ve potasyumun tamamı ve azotun yarısı ekimle birlikte, azotun diğer yarısı da kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde eşit miktarlarda verilmiştir.

¹ Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN

² Adnan Menderes Üniversitesi Sultanhisar Meslek Yüksekokulu, Sultanhisar, AYDIN

Melez kombinasyonların açılma göstermeyen generasyonlarında (Anaçlar ve F₁) 30 bitkide, açılan generasyonlarında (F₂, B₁ ve B₂) 90 bitkide aşağıda belirtilen gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Bitkiler tesadüfi olarak belirlenmiştir. Tane verimi ve fertil kardeş sayısı özelliklerinde gözlem ve ölçümler parsel üzerinden yapılmıştır

Başak boyu (cm): Ana saptaki başağın başak ekseninden itibaren kılçıksız olarak uzunluğu ölçülmüştür.

Başakta başakçık sayısı (adet/başak): Ana saptaki başağın başakçıkları sayılarak belirlenmiştir.

Başakta tane sayısı (adet/başak): Ana saptaki başağın taneleri sayılarak saptanmıştır.

Başakçıkta tane sayısı (adet/başakçık): Başakta tane sayısının başakçık sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Tek başak verimi (gr): Ana saptaki başağın tanelerinin 0.01gr duyarlıkta terazi ile tartılması suretiyle belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı (gr): Bin tane ağırlığı = [(tek başak verimi x 1000) / başakta tane sayısı] formülünden yararlanarak elde edilmiştir.

Fertil kardeş sayısı (adet/bitki): Parselde saptanan başak sayısının çıkış yapan bitki sayısına bölünmesi ile bitki başına ortalama fertil kardeş sayısı bulunmuştur.

Tane verimi (gr/parsel): 0.9 m²'lik parselden elde edilen tane ağırlığı olarak saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden sağlanan TARPOGEN adlı paket program kullanılmıştır.

Generasyon varyanslarının elde edilmesinde (Cochran ve Cox, 1957) tarafından verilen formül kullanılmıştır. Generasyon varyanslarından yararlanarak dar anlamdaki kalıtım derecesi Warner (1952) formülüyle hesaplanmıştır. Kalıtım derecesinin standart hatasının hesaplanmasında Ketata ve ark. (1976b) tarafından verilen formülden yararlanılmış ve elde edilen kalıtım derecesine ilişkin varyansın karakökü alınmıştır. Kalıtım derecelerinin önemlilik kontrolü ve seleksiyondan beklenen genetik ilerleme Ketata ve ark. (1976b)'na göre yapılmıştır.

Eklemeli-dominantlık modelin yeterliliğini saptamak için Cavalli (1952) tarafından önerilen Mather ve Jinks (1971), Singh ve Chaudhary (1979) ve Hill ve ark. (1998) tarafından örneklerle açıklanan birleşik ölçümleme testi (üç parametre modeli) kullanılarak (m), (a), (d) parametreleri tahminlenmiştir. Bu parametreler yardımıyla altı generasyonun (P₁, P₂, F₁, F₂, B₁ ve B₂) beklenen değerleri belirlenerek khi-kare (²) testi yapılmıştır. Khi-kare değerinin elde edilme olasılığının (p) 0.05'ten küçük olduğu durumda gözlenen generasyon ortalamaları arasındaki farklılıkları açıklamada eklemeli-dominantlık modelin yeterli olmadığına karar verilmiş ve değerlendirmeler epistasi parametrelerini içeren altı parametre modeline göre yapılmıştır.

Eklemeli-dominantlık modelin (üç parametre modeli) yetersiz olduğu durumda ana etkiler ve interaksyon parametrelerinin tahminlenmesi için Hayman (1958) tarafından verilen, Singh ve Chaudhary (1979) tarafından da örneklerle açıklanan altı parametre modeli kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Golia x Cumhuriyet 75, Panda x Gönen, Seri 82 x Basribey 95 melezlerinde verim ve verim öğelerine ilişkin generasyon ortalamaları ve standart hataları, kalıtım dereceleri, genetik ilerlemeler, üç ve altı parametre modeli Çizelge 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir.

Başak boyu

Başak boyu bakımından Golia x Cumhuriyet 75 melezinde orta derecede dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin elde edilmesiyle birlikte eklemeli gen etkilerinin önemli ve oransal olarak dominantlık gen etkilerinden yüksek olması nedeniyle bu özellik için erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonun başarılı olabileceği kanısına varılmıştır. Panda x Gönen ve Seri 82 x Basribey 95 melezlerinde dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin yüksek olması, seleksiyonla başak boyunda önemli ilerlemeler kaydedebileceğini göstermesine karşın, anılan özelliğin kalıtımında

Çizelge 1. Golia x Cumhuriyet 75 melezinde verim ve verim öğelerine ilişkin generasyon ortalamaları ve standart hataları, kalıtım dereceleri ve genetik ilerlemeler (%)

Generasyon	BB	BBS	BTS	BŞTS	TBV	BTA	FKS	TV
P ₁	9.0±0.8	20.7±1.0	62.9±7.4	3.0±0.3	1.9±0.3	31.3±3.0	2.2±0.0	551.3±14.0
P ₂	11.9±0.8	17.1±0.9	51.4±6.3	3.0±0.2	2.0±0.3	40.0±3.5	1.9±0.2	514.0±15.7
F ₁	11.5±0.7	18.9±1.0	55.3±7.4	2.9±0.3	2.3±0.3	43.1±3.0	2.1±0.0	590.6±16.9
F ₂	10.5±1.4	18.5±1.6	55.5±8.8	3.0±0.4	2.2±0.4	39.9±5.3	2.6±0.3	519.3±27.2
B ₁	10.3±1.2	19.5±1.2	53.8±8.1	2.7±0.3	1.9±0.2	37.3±5.2	2.4±0.3	566.6±26.0
B ₂	11.0±1.3	17.2±1.4	46.9±8.7	2.7±0.3	2.0±0.3	43.1±4.9	2.3±0.2	530.3±27.0
h ²	0.4 ± 0.2	0.6* ± 0.2	0.1 ± 0.3	0.3 ± 0.3	0.7**±0.2	0.1 ± 0.3	0.5 ± 1.7	0.1 ± 2.3
Gİ	11.4	11.1	4.6	8.6	26.9	5.3	17.4	0.9

Kısaltmalar: BB: Başak boyu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BŞTS: Başakçıkta tane sayısı, TBV: Tek başak verimi, BTA: Bin tane ağırlığı, FKS: Fertil kardeş sayısı, TV: Tane verimi

Panda x Gönen melezinde dominantlık x dominantlık tip epistatik gen etkilerinin, Seri 82 x Basribey 95 melezinde dominantlık gen etkilerinin önemli bulunması, bu özellik için erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonun başarı sağlamayacağını, dolayısıyla başak boyunu artırmada ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceğini ortaya koymaktadır. Başak boyunun kalıtımını araştırdıkları çalışmada, Walia ve ark. (1994), Walia ve ark. (1995), Awaad (1996) eklemeli gen etkilerini, Carvalho ve Qualset (1978) eklemeli ve eklemeli x dominantlık gen etkilerini, Altınbaş ve Bilgen (1996) eklemeli, dominantlık ve epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Öte yandan, başak boyunun kalıtımı için Amawate ve Behl (1995) eklemeli-dominantlık modelin, Martynov ve Dobrotvorskaya (1996) ise eklemeli-dominantlık-epistatik modelin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Başakta başakçık sayısı

Başakta başakçık sayısı bakımından hesaplanan dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin genellikle yüksek olması seleksiyonda başarı şansının yüksek olacağını ortaya koymakta ancak anılan özelliğin kalıtımında eklemeli, dominantlık ve dominantlık x dominantlık tip epistatik gen etkilerinin önemli bulunması, bu özellik için ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği izlenimini vermektedir. Başakçık sayısının kalıtımını inceleyen araştırmacılar, Chapman ve McNeal (1971), Ketata ve ark. (1976a), Özkan (1995), Walia ve ark. (1995) eklemeli gen etkilerini, Toklu (2001) eklemeli ve dominantlık gen etkilerini, Altınbaş ve Bilgen (1996) dominantlık ve epistatik gen etkilerini, Sharma ve ark. (2002) epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Ketata ve ark. (1976b) ise bu özellik için epistasi saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Başakta tane sayısı

Başakta tane sayısı bakımından elde edilen genetik parametrelere göre; dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin mezellere göre değişkenlik göstermesiyle birlikte çevre varyansının da küçümsenemeyecek derecede

gerçekleşmesi ve anılan özelliğin kalıtımında eklemeli, dominantlık, eklemeli x eklemeli ve dominantlık x dominantlık tip epistatik gen etkilerinin önemli bulunması, bu özellik için ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceğini göstermektedir. Başakta tane sayısının kalıtımını inceleyen araştırmacılar, Hsu ve Walton (1970), Carvalho ve Qualset (1978), Özkan (1995), Awaad (1996) eklemeli gen etkilerini, Ketata ve ark. (1976a), Singh (1990) eklemeli ve dominantlık gen etkilerini, Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995) eklemeli olmayan gen etkilerini, Walia ve ark. (1994) eklemeli x eklemeli gen etkilerini, Singh ve ark. (1992) eklemeli ve eklemeli x eklemeli gen etkilerini, Altınbaş ve Bilgen (1996) eklemeli ve epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Öte yandan, Ketata ve ark. (1976b) ve Amawate ve Behl (1995) epistasi saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Başakçıkta tane sayısı

Başakçıkta tane sayısı bakımından Golia x Cumhuriyet 75 melezinde orta derecede dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin elde edilmesi, anılan özelliğin kalıtımında eklemeli x eklemeli tip gen etkileriyle birlikte dominantlık ve dominantlık x dominantlık tip epistatik gen etkilerinin önemli bulunması ve duplike etkilerin varlığı nedeniyle bu özellik için ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği söylenebilir. Panda x Gönen ve Seri 82 x Basribey 95 melezlerinde ise eklemeli gen etkilerinin önemli bulunması nedeniyle anılan özellik için erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonun başarılı olabileceği ancak Seri 82 x Basribey 95 melezinde seleksiyondan beklenen genetik kazancın Panda x Gönen melezine oranla daha düşük olacağı dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinden anlaşılmaktadır. Lee ve Kaltsikes (1972), Carvalho ve Qualset (1978) başakçıkta tane sayısının kalıtımında eklemeli gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Öte yandan, Kınacı (1991) eklemeli olmayan gen etkilerini, Altınbaş ve Bilgen (1996) eklemeli ve epistatik gen etkilerini, Ketata ve ark. (1976a) epistatik gen etkilerini önemli bulduklarını açıklamışlardır.

Çizelge 2. Panda x Gönen melezinde verim ve verim öğelerine ilişkin generasyon ortalamaları ve standart hataları, kalıtım dereceleri ve genetik ilerlemeler (%)

Generasyon	BB	BBS	BTS	BŞTS	TBV	BTA	FKS	TV
P ₁	11.2±0.7	22.8±1.0	66.6±6.6	2.9±0.2	2.5±0.4	37.3±3.7	2.0±0.2	533.3±11.9
P ₂	11.0±0.8	20.2±0.9	62.2±8.6	3.0±0.4	2.1±0.4	34.1±3.6	2.5±0.2	594.6±18.5
F ₁	12.0±0.9	21.5±0.9	64.7±6.5	3.0±0.2	2.4±0.3	37.8±3.5	1.9±0.1	656.3±18.7
F ₂	10.6±1.1	20.2±1.5	59.8±9.9	2.9±0.3	2.2±0.4	37.4±4.0	2.2±0.2	466.6±28.0
B ₁	10.6±0.8	20.2±1.2	55.9±8.3	2.7±0.3	2.2±0.3	40.8±3.9	2.2±0.2	620.6±29.1
B ₂	10.4±1.0	19.7±1.5	59.2±9.7	3.0±0.3	2.1±0.4	36.4±3.6	2.2±0.2	645.6±23.7
h ²	0.6*±0.2	0.3±0.3	0.3±0.3	0.6*±0.2	0.3±0.3	0.2±0.3	0.5±1.7	0.2±2.2
Gİ	13.0	5.4	11.0	16.8	14.5	4.3	13.6	2.4

Kısaltmalar: BB: Başak boyu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BŞTS: Başakçıkta tane sayısı, TBV: Tek başak verimi, BTA: Bin tane ağırlığı, FKS: Fertil kardeş sayısı, TV: Tane verimi

Tek başak verimi

Tek başak verimi bakımından saptanan dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin genellikle yüksek olması ancak anılan özelliğin kalıtımında dominantlık ve dominantlık x dominantlık tip epistatik gen etkilerinin belirleyici olması nedeniyle tek başak verimi için ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği söylenebilir. Benzer konuda çalışan araştırmacılar Novoselovic ve ark. (2004) eklemeli-dominantlık modeli, Martynov ve Dobrotvorskaya (1996) eklemeli-dominantlık-epistatik modeli önermişlerdir. Öte yandan, anılan özelliğin kalıtımında Carvalho ve Qualset (1978) dominantlık gen etkilerini, Singh ve ark. (1992) dominantlık ve eklemeli x eklemeli tip gen etkilerini, Tosun ve ark. (1995) eklemeli olmayan gen etkilerini, Altınbaş ve Bilgen (1996) eklemeli, dominantlık ve epistatik gen etkilerini önemli bulmuşlardır.

Bin tane ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından saptanan genetik parametreler incelendiğinde; mezlere göre değişen dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin iki melezde düşük olması ve anılan özelliğin kalıtımında eklemeli ve dominantlık gen etkilerinin önemli bulunması nedeniyle, seleksiyonun lokuslarda belli bir homozigotluk seviyesine

ulaşıldıktan sonra yapılmasının daha uygun olacağı kanısına varılmıştır. Bu sonuç, anılan özellik için seleksiyonun ileri döl kuşaklarında devam ettirilmesi gerektiğini bildiren Toklu (2001) ile benzerlik göstermekte, erken generasyon seçiminin etkili olabileceğini belirten Ketata ve ark. (1976b) ile farklılık göstermektedir.

Fertil kardeş sayısı

Fertil kardeş sayısı bakımından önemsiz olmakla birlikte dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin yüksek olmasına karşın, Golia x Cumhuriyet 75 melezinde eklemeli gen etkilerinin oransal olarak yüksek ancak önemsiz olması, Panda x Gönen ve Seri 82 x Basribey 95 melezlerinde anılan özelliğin kalıtımında dominantlık gen etkilerinin payının yüksek olması, fertil kardeş sayısı için ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun etkin olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu sonuca paralel olarak Ketata ve ark. (1976b) inceledikleri melezde epistatik etkilerden dolayı yüksek kardeş sayısı için F₂ bitkileri arasında yapılacak seleksiyonun başarılı olamayacağını ileri sürmüşlerdir. Öte yandan, Van Sanford ve Utomo (1995), erken generasyonlarda yüksek oranda kardeşlenen ailelerin görsel bir ölçütle belirlenerek bu ailelerden başakların seçilmesinin yararlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Seri 82 x Basribey 95 melezinde verim ve verim öğelerine ilişkin generasyon ortalamaları ve standart hataları, kalıtım dereceleri ve genetik ilerlemeler (%)

Generasyon	BB	BBS	BTS	BŞTS	TBV	BTA	FKS	TV
P ₁	10.4±0.6	19.6±1.1	60.4±5.9	3.0±0.3	2.3±0.3	39.2±3.5	2.2±0.1	576.0±11.5
P ₂	10.3±0.9	20.3±1.4	69.9±8.6	3.4±0.3	2.3±0.4	32.9±3.5	2.4±0.2	516.0±17.4
F ₁	12.1±0.9	19.0±1.5	65.4±7.2	3.4±0.3	2.6±0.4	40.5±4.4	1.9±0.1	676.6±18.0
F ₂	11.3±1.4	18.8±1.7	61.3±9.9	3.2±0.3	2.4±0.5	40.3±5.6	2.5±0.3	492.6±23.0
B ₁	11.0±1.0	19.2±1.3	59.4±6.7	3.1±0.3	2.3±0.3	39.7±4.0	2.3±0.2	582.3±21.2
B ₂	10.9±1.1	19.2±1.4	60.7±9.4	3.1±0.3	2.3±0.4	37.9±4.3	2.5±0.4	526.6±23.6
h ²	0.8**±0.2	0.6**±0.2	0.6**±0.2	0.2±0.3	0.8**±0.2	0.9**±0.2	0.4±1.9	0.1±2.3
Gİ	22.3	12.6	21.4	5.0	36.2	26.6	14.3	0.9

Kısaltmalar: BB: Başak boyu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BŞTS: Başakçıkta tane sayısı, TBV: Tek başak verimi, BTA: Bin tane ağırlığı, FKS: Fertil kardeş sayısı, TV: Tane verimi

Çizelge 5. Panda x Gönen melezinde verim ve verim öğelerine ilişkin üç parametre ve altı parametre modeli

Genetik Model	Genetik model	BB	BBS	BTS	BŞTS	TBV	BTA	FKS	TV
3 par.	3 par.								
m	m	10.0±0.2	20.6±0.3	55.2±2.4	2.8±0.0	2.1±0.1	36.2±1.1	2.4±0.1	559.5
a	a	-0.7±0.2	0.7±0.3	-5.1*±2.4	0.2**±0.0	0.0±0.1	2.1±1.2	0.1±0.1	29.4
d	d	1.9±0.2	-0.6±0.6	9.2**±2.7	0.1±0.1	0.3±0.1	2.2±2.1	-0.4±0.2	83.1
X ² (3)	X ² (3)	13.7	15.6	6.0	2.1	0.8	1.1	0.6	26.6
P	P	<0.01	<0.01	0.1	0.5	0.8	0.7	0.8	<0.001
6 par.	6 par.								
m	m	10.6±0.1	20.2±0.0	59.8±2.2	2.9±0.1	2.2±0.1	37.4±0.9	2.2±0.1	466.6±16.1
a	a	-0.2±0.3	-0.5±0.2	3.2±2.6	-0.2±0.1	-0.1±0.2	-4.4±2.5	-0.0±0.1	-25.0±21.7
d	d	0.5±0.9	-0.9±0.8	-8.8±10.6	-0.3±0.5	0.0±0.6	6.8±6.3	-5.0±0.7	758.3**±78.9
aa	aa	-0.3±0.8	-0.8±0.7	-9.0±10.2	-0.3±0.5	-0.0±0.5	4.7±6.1	-1.1±0.7	666.0**±77.9
ad	ad	-0.1±0.4	0.7±0.3	5.4±3.7	-0.1±0.1	0.0±0.2	-2.8±2.6	0.1±0.2	5.6±22.6
dd	dd	4.6**±1.6	6.9**±1.4	37.1*±14.7	0.8±0.7	0.7±1.0	-2.2±10.9	-2.1±1.0	-58.0**±111.1

Kısaltmalar: BB: Başak boyu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BŞTS: Başakçıkta tane sayısı, TBV: Tek başak verimi, BTA: Bin tane ağırlığı, FKS: Fertil kardeş sayısı, TV: Tane verimi

Tane verimi

Tane verimi için elde edilen dar anlamda kalıtım derecesi ve genetik ilerleme değerlerinin düşük olmasıyla birlikte, genetik varyasyona eklemeli, dominantlık, eklemeli x eklemeli ve dominantlık x dominantlık gen etkilerinin katkıda bulunmasından dolayı, anılan özellik için seleksiyona ileri generasyonlarda başlanabileceği önerilebilir. Tane veriminin kalıtımını inceleyen araştırmacılar, Busch ve ark. (1971) dominantlık ve eklemeli x eklemeli gen etkilerini, Shekhawat ve ark. (2000) dominantlık ve dominantlık x dominantlık gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Yine, Chapman ve McNeal (1971), Ketata ve ark. (1976a), Ketata ve ark. (1976b), Kanbertay (1984), Walia ve ark. (1995), Goldringer ve ark. (1997), Yadav ve Narsinghani (1999) tane veriminin kalıtımında epistasi saptadıklarını açıklamışlardır. Öte yandan, Brown ve ark. (1966), Budak (2001) eklemeli gen etkilerini, Amaya ve ark. (1972), Pawar ve ark. (1988) dominantlık gen etkilerini önemli bulmuşlardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Oluşturulan populasyonlarda, elde edilen genetik parametreler değerlendirildiğinde; başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı, fertil kardeş sayısı ve tane verimi bakımından dominantlık ve epistatik gen etkileri nedeniyle ileri generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği sonucuna varılmıştır. Öte yandan, başak boyu ve başakçıkta tane sayısı için seleksiyona başlama zamanı melez populasyonlara göre farklılık göstermiştir. Başak boyu bakımından seleksiyonun Golia x Cumhuriyet 75 melezinde erken generasyonlarda, Panda x Gönen ve Seri 82 x Basribey 95 melezlerinde ileri generasyonlarda yapılmasının daha başarılı olabileceği kanısına ulaşılmıştır. Başakçıkta tane sayısı bakımından Golia x Cumhuriyet 75 melezinde ileri generasyonlarda, Panda x Gönen ve Seri 82 x

Basribey 95 melezlerinde erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonun daha etkin olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Altınbaş, M. ve G. Bilgen. 1996. İki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) melezinde başak özelliklerinin genetiği üzerine bir araştırma. Anadolu, J. of AARI 6(2): 84-99.
- Amawate, J.S. ve P.N. Behl. 1995. Genetical analysis of some quantitative components of yield in bread wheat. Plant Breeding and Genetics Abstracts., No. 951611883.
- Amaya, A.A., R.H. Bush ve K.L. Lebsack. 1972. Estimates of genetic effects of heading date, plant height, and grain yield in durum wheat. Crop Sci. 12:478-481.
- Awaad, H.A. 1996. Genetic system and prediction for yield and its attributes in four wheat crosses (*Triticum aestivum* L.). Plant Breeding and Genetics Abstracts., No. 971610038.
- Brown, C.M., R.O. Weibel ve R.D. Seif. 1966. Heterosis and combining ability in common winter wheat. Crop Sci. 6:382-383.
- Budak, N. 2001. Genetic analysis of certain quantitative traits in the F₂ generation of a 8x8 diallel durum wheat population. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi 38(2-3): 63-70.
- Busch, R.H., K.A. Lucken ve R.C. Froberg. 1971. F₁ hybrids versus random F₅ line performance and estimates of genetic effects in spring wheat. Crop Sci. 11:357-361.
- Carvalho, F.I.F. de ve C.Q. Qualset. 1978. Genetic variation for canopy architecture and its use in wheat breeding. Crop Sci. 18:561-567.
- Cavalli, L.L. 1952. An analysis of linkage in quantitative inheritance. Quantitative inheritance H.M.S.O., London. p. 135-144.
- Chapman, S.R. ve F.H. McNeal. 1971. Gene action for yield components and plant height in a spring wheat cross. Crop Sci. 11:384-386.
- Cochran, W.G. ve M.C. Cox. 1957. Experimental Designs. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Goldringer, I., P. Brabant ve A. Gallais. 1997. Estimation of additive and epistatic genetic variances for agronomic traits in a population of doubled-haploid lines of wheat.

Çizelge 6. Seri 82 x Basribey 95 melezinde verim ve verim öğelerine ilişkin üç parametre ve altı parametre modeli

Genetik model	BB	BBS	BTS	BŞTS	TBV	BTA	FKS	TV
3 par.								
m	10.3±0.2	19.6±0.4	62.6±2.4	3.1±0.0	2.3±0.1	35.6±1.4	2.4±0.150	530.6±9.8
a	0.0±0.2	0.1±0.4	2.7±2.2	0.1**±0.0	0.0±0.1	2.6±1.3	0.1±0.151	37.2±9.8
d	1.6**±0.5	-0.6±0.5	-2.3±3.7	0.0±0.1	0.1±0.2	6.2*±2.7	-0.3±0.237	101.8±19.7
X ² (3)	0.6	1.3	10.3	5.5	1.9	0.7	2.3	26.1
P	0.9	0.7	<0.05	0.1	0.5	0.8	0.5	<0.001
6 par.								
m	11.3±0.3	18.8±0.3	61.3±2.1	3.2±0.0	2.4±0.0	40.3±1.7	2.5±0.217	492.6±13.2
a	-0.1±0.3	-0.0±0.5	-1.2±2.3	-0.0±0.0	-0.0±0.1	-1.8±1.0	-0.1±0.268	-55.6**±18.3
d	0.1±1.6	0.7±1.8	-4.5±10.0	-0.3±0.3	-0.2±0.3	-1.3±7.5	-0.7±1.030	378.0**±65.7
aa	-1.5±1.5	1.6±1.8	-4.8±9.8	-0.4±0.3	-0.5±0.2	-5.8±7.2	-0.3±1.020	247.3**±64.6
ad	-0.1±0.3	0.2±0.6	3.5±2.8	0.1±0.0	-0.0±0.1	1.3±1.8	-0.0±0.284	-25.6±19.3
dd	2.5±2.0	-0.5±2.7	25.8*±13.4	1.4**±0.4	1.2±0.6	3.8±9.1	-0.8±1.407	-20.0±93.7

Kısaltmalar: BB: Başak boyu, BBS: Başakta başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BŞTS: Başakçıkta tane sayısı, TBV: Tek başak verimi, BTA: Bin tane ağırlığı, FKS: Fertil kardeş sayısı, TV: Tane verimi

- Plant Breeding and Genetics Abstracts., No. 971608466.
- Hayman, B.I. 1958. The separation of epistatic from additive and dominance variation in generation means. *Heredity* 12:371-390.
- Hill, J., H.C. Becker ve P.M.A. Tigerstedt. 1998. Quantitative and ecological aspects of plant breeding. Library of Congress Catalog Card Number 97-67949.
- Hsu, P. ve P.D. Walton. 1970. The inheritance of morphological and agronomic characters in spring wheat. *Euphytica* 19:54-60.
- Kanbertay, M., 1984. Dört makarnalık buğday melezinde dönme ve diğer bazı tarımsal özelliklerin kalıtımı üzerinde araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ketata, H., E.L. Smith, L.H. Edwards ve R.W. McNew. 1976a. Detection of epistasis, additive, and dominance variation in winter wheat (*Triticum aestivum* L. Em Thell.). *Crop Sci.* 16:1-4.
- Ketata, H., L.H. Edwards ve E.L. Smith. 1976b. Inheritance of eight agronomic characters in a winter wheat cross. *Crop Sci.* 16:19-22.
- Kınacı, G. 1991. Bazı makarnalık buğday dizi melezlerinde verim ve verim komponentlerinin kalıtımı üzerine araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Knott, D.R. ve J. Kumar. 1975. Comparison of early generation yield testing and a single seed descent procedure in wheat breeding. *Crop Sci.* 15:295-299.
- Lee J. ve P.J. Kaltsikes. 1972. Diallel analysis of correlated sequential characters in durum wheat. *Crop Sci.* 12:770-772.
- Martynov, S.P. ve T.V. Dobrotvorskaya. 1996. Increasing the efficiency of biometrical genetic analysis in plants. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 971601753.
- Mather, K. ve J.L. Jinks. 1971. *Biometrical genetics. The study of continuous variation.* Cornell University Press, Ithaca, New York.
- McVetty, P.B.E. ve L.E. Evans. 1980. Breeding methodology in wheat. I. Determination of characters measured on F₂ spaced plants for yield selection in spring wheat. *Crop Sci.* 20:584-586.
- Novoselovic, D., M. Baric, G. Drezner, J. Gunjaca ve A. Lalic. 2004. Quantitative inheritance of some wheat plant traits. *Genetics and Molecular Biology*, 27, 1, 92-98.
- O'Brien, L., R.J. Baker ve L.E. Evans. 1978. Response to selection for yield in F₃ of four wheat crosses. *Crop Sci.* 18:1029-1033.
- Pawar, I.S., R.S. Paroda ve S. Singh. 1988. Gene effects for six metric traits in four spring wheat crosses. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 901614343.
- Sharma, S.N., R.S. Sain ve R.K. Sharma. 2002. The genetic system controlling number of spikelets per ear in macaroni wheat over environments. *Wheat Information Service*, Number 95:36-40.
- Shekhawat, U.S., R.P. Bhardwaj, Prakash Vijay ve V. Prakash. 2000. Gene action for yield and its components in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 20013089011.
- Singh, R.K. ve B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical methods in quantitative genetic analysis.* Kalyani Publishers, Ludhiana-New Delhi 80-101.
- Singh, S. 1990. Bias caused by epistasis in the estimates of additive and dominance components and their interactions with environment in wheat. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 911623453.
- Singh, R.P., Subedar Singh ve S. Singh. 1992. Estimation of genetic parameters through generation mean analysis in bread wheat. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 941611165.
- Sun, P.L.F., H.L. Shands ve R.A. Forsberg. 1972. Inheritance of kernel weight in six spring wheat crosses. *Crop Sci.* 12:1-5.
- Toklu, 2001. Ekmeklik buğdayda dane ağırlığı ve bununla ilgili kimi özelliklerin kalıtımı üzerinde araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Tosun, M., İ. Demir, C. Sever ve A. Gürel. 1995. Bazı buğday melezlerinde çoklu dizi (LinexTester) analizi. *Anadolu, J. of AARI.* 5(2):52-63.
- Van sanford, D.A. ve H. Utomo. 1995. Inheritance of tillering in a winter wheat population. *Crop Sci.* 35:1566-1569.
- Walia, D.P., T. Dawa ve P. Plaha. 1994. Genetics of yield components in spring wheat. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 951600547.
- Walia, D.P., Tashi Dawa, P. Plaha, H.K. Chaudhary ve T. Dawa. 1995. Gene effects controlling grain yield and its components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 961608742.
- Warner, J.N. 1952. A method for estimating heritability. *Agron. J.* 44:424-430.
- Yadav, R.K. ve V.G. Narsinghani. 1999. Gene effects for yield and its components in wheat. *Plant Breeding and Genetics Abstracts.*, No. 20001617543.

Geliş Tarihi :28.09.2009

Kabul Tarihi :26.10.2009