

KONYA'DA YAYGIN OLARAK EKİLEN EKMEKLİK BUĞDAYLARIN BAZI VERİM ÖĞELERİNİN KALITIMININ DİALLEL MELEZLEME YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ¹

Eray TULUKCU²

Bayram SADE³

² Selçuk Üniversitesi, Çumra Meslek Yüksek Okulu, Çumra-Konya

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs-Konya

ÖZET

Bu çalışma, 2000 yılında altı ekmeklik buğday çeşidinde diallel melezleme yöntemi kullanılarak verim ve bazı verim öğelerinin kalıtımını belirlemek amacıyla Konya'da yürütülmüştür. Elde edilen F₁ tohumları 2001-2002 üretim yılında anaçlarıyla birlikte ekilmiştir. F₁ bitkileri ve anaçlar üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı özellikleri için ölçüm, sayım, tartım ve analizleri yapılmıştır. İncelenen özellikler için anaçlar ve melezlerin diallel analiz yöntemine göre genel ve özel kombinasyon kabiliyetleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri, geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri ortaya konmuş ve özellikler arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Başak boyu özelliği için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi, başakta tane ağırlığı için eklemeli olmayan gen etkileri, düşük dar anlamda kalıtım dereceleri belirlenmiştir. Gün-91 çeşidinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, kısa boyluluk, başak boyu ve başakta tane ağırlığı olmak üzere ele alınan tüm özelliklerde yüksek ve önemli genel kombinasyon değerleri ile uygun anaç olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik Buğday, Diallel Analiz, Verim Öğeleri, Genel ve Özel Kombinasyon Kabiliyetleri, Kalıtım, Heterosis ve Heterobeltiosis

IDENTIFICATION OF EBEVEYN AND HYBRIDS WITH INHERITANCE OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF BREAD WHEATS USING DIALLEL METHODS IN KONYA

ABSTRACT

In this study, the crosses by using diallel method between six bread wheat cultivars were made in 2000 growing season in Konya in order to determine suitable bread wheat. Parents and crosses and to obtain heritability and of yield and yield components. The crosses and parents were grown in 2001-2002 growing season. Plant height, spike length, number of spikelet per spike, kernel number per spike, grain weight per spike were measured, counted, weighted and analysed in all parents and their hybrid progenies. On each observed characters, general and specific combining ability, heterosis and heterobeltiosis, broad and narrow sense heritability of parent and crosses were calculated by using diallel method. Correlations between characteristics were obtained. Both additive and non additive gene effects were estimated for spike length non additive gene effects and low narrow sense heritability degrees were determined for grain weight per spike. Gün-91 was obtained suitable parents for spike length, grain weight per spike, number of spikelet per spike, kernel number per spike and short length.

Key Words: Bread Wheat, Diallel Analyses, Yield Components, General and Specific Combining Ability, Heterosis and Heterobeltiosis, Heritability.

GİRİŞ

Dünyada pek çok ülkede görüldüğü gibi ülkemizde de nüfus artışı hızla devam etmektedir. Buna bağlı olarak gıda maddelerine olan ihtiyaçta artmaktadır. Tahıllar insan beslenmesinde olduğu gibi hayvan beslemesi ve endüstride de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. İnsanlar tarafından tüketilen gıda maddeleri içerisinde günlük diyetin %66'lık kısmı tahıllardan temin edilmektedir. Tahıllar içerisinde ise buğday; ayrı bir yeri olan stratejik, bir besin maddesidir (Tulukcu 1998). Ülkemizin tahıl üretim alanlarının çoğunda buğday tarımı yapılmakta ve 2002 yılı istatistiklerine göre yaklaşık 9.4 milyon hektardan üretilen buğdayın %63.99'u pazarlanma imkanına sahiptir. Buğday üretimi yıllık 19.5 milyon ton olup, ortalama verim 213 kg/da'dır. Konya yöresi 814.364 hektar civarında buğday ekim alanı ve 1.1 milyon ton üretimle ülkemizde ilk sırada gelmektedir (Anonymous 2002).

Çeşitli ıslah çalışmalarında ıslahçılar varyasyon sağlamak amacıyla melezleme yöntemine çok sık başvururlar. Ancak, çeşitli etkenler çok sayıda melezleme yapmayı engellemektedir. Çalışma süresinin kısaltılması ve harcamaların azaltılması, çalışma-

larda kullanılacak anaçların isabetli seçimiyle mümkün olabilir. Bu da anaçların genetik yapısı ve ele alınacak özelliklerin kalıtımlarının çeşitli yöntemlerle daha önceden belirlenmesi ile sağlanabilir. Diallel analiz metodu da önemli verim komponentlerinin kalıtımı uygun anaç ve melezlerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir.

Orta Anadolu da çok geniş bir ekim alanı olan ekmeklik buğdaylarda verim ve verim komponentlerinin kalıtımının belirlenmesi, yüksek verim komponentlerine sahip verimli bazı ekmeklik buğday anaçları ile yeni genotiplerin tespiti bu çalışmanın amacını ortaya koymaktadır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Bu çalışmada 6 ekmeklik buğday çeşidi (Bolal-2973, Gün-91, Kınacı-97 Dağdaş-94, Bezostaya-1 ve Gerek-79) melezler için anaç olarak kullanılmıştır.

Metod

Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Araştırmanın 1. yılında denemede kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi melez tarlasına

¹ Dr. Eray TULUKCU'un Doktora Tezinden Özetlenmiştir.

2000 yılı Ekim ayında 3 farklı zamanda ekilmiştir. Melezleme çalışmalarına Mayıs ayı içerisinde başlanmış olup, her bir kombinasyon için 12 adet başak kastre edilmiş ve tozlama işlemi yapılmıştır. Hasat Temmuz ayı başında elle yapılmıştır. Elde edilen F₁ taneleri anaçlarıyla birlikte Kasım 2001 tarihinde Köy Hizmetleri Araştırma Merkezi arazisine Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak 3 m'lik sıralara 15 cm sıra üzeri, 30 cm sıra arası olacak şekilde elle ekimi yapılmıştır. Deneme alanında sabit gübre dozu olarak 5 kg N/da ve 10 kg P₂O₅/da kullanılmıştır. Fosforun tamamı azotun yarısı ekimle birlikte Diamonyum Fosfat formunda (DAP), geri kalan gübre iki farklı dönemde sapa kalkma ve başaklanma öncesinde (Amonyum Nitrat Formunda) verilmiştir. Deneme alanı Mayıs ayı içinde yağmurlama sulama metoduyla bir defa sulanmıştır. Deneme alanındaki yabancı otlar iki kere elle ve bir kez de çapa ile alınarak temizlenmiştir. Hasat; Temmuz ayının ikinci haftasında her parseldeki bitkiler köklü olarak sökülüp ve ölçüm işlemleri yapılmıştır.

Gözlem ve ölçümler

Bitki bazında yapılan ölçüm ve gözlemler her parselden tesadüfi olarak seçilen beş bitki üzerinde yapılmıştır.

Bitki Boyu: Ana sapta toprak seviyesinden kılçıklar hariç en üst başakçığın ucuna kadar olan mesafe ölçülerek, cm cinsinden saptanmıştır (Yağbasanlar 1990).

Başak Boyu: Ana sap başaklarının en alt başakçık boğumundan kılçıklar hariç en üst başakçık ucuna kadar olan mesafe ölçülerek, cm cinsinden bulunmuştur (Yürür ve ark. 1981).

Başakta Başakçık Sayısı: Her bitkinin ana sapındaki başakta tane oluşturan tüm başakçıklar sayılarak adet olarak belirlenmiştir (Genç 1974, Darwinkel 1980).

Başakta Tane Sayısı: Başak uzunluğu ölçülen her bir başağın ayrı ayrı harmanlanmasından elde edilen taneler sayılarak, ortalaması alınmış ve adet olarak tespit edilmiştir (Yürür ve ark.1981).

Başakta Tane Ağırlığı: Başakta tane sayıları bulunan başakların ortalama tane ağırlığı gram cinsinden belirlenmiştir (Soylu 1998).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bitki Boyu

Bitki boyunun kalıtımında GKK varyansı 6.50 ve ÖKK varyansı 38.30 olarak tespit edilmiştir. $v^2GKK/v^2ÖKK$ oranının 1'den küçük (0.16) olması, bitki boyu özelliğinin eklemeli olmayan gen etkisi altında olduğunu göstermektedir. Dominantlık varyansının (38.30) eklemeli varyanstan (13.00) büyük olması da eklemeli olmayan gen etkisini doğrulamaktadır. Ortalama dominantlık derecesinin $(H/D)^{1/2}$ 1'den büyük bulunması (1.72) eklemeli olmayan gen etkisi içinde üstün dominantlığın varlığını göstermektedir. Buğdayda bitki boyunun eklemeli olmayan gen

etkisi altında olduğuna ve bu gen etkileri içerisinde de üstün dominantlığın bulunduğu dair bu sonuçlar Ekse ve Demir (1985), Kanbertay ve Demir (1985), Kınacı (1991), Kınacı (1996) ve Soylu (1998)'in bulgularıyla uyum içindedir. Kruvadi (1991), Mann ve Sharma (1995), Yağdı ve Ekingen (1995), ise tahıllarda bitki boyu üzerine eklemeli gen etkisinin, Akgün (2001) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genlerin daha fazla katkı yaptığını ortaya koymuşlardır.

Anaçların bitki boyu özelliği yönünden GKK değerleri incelendiğinde; Bolal-2973, Bezostaya-1, Dağdaş-94 pozitif önemsiz, Gerek-79 pozitif önemli, Gün-91 ve Kınacı-97'nin negatif önemli GKK değerleri gösterdikleri anlaşılır (Tablo 3). Sulu taban araziler için kısa ve orta boylu çeşit geliştirme çalışmalarında önemli ve negatif GKK etki değerine sahip "Kınacı-97" ve "Gün-91" çeşitlerinin anaç olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir. Kısa boyluluk genellikle resesif özellik gösterdiğinden ve genotipler içerisinde kısa boyluluk yönünden uygun anaçlar bulunduğundan kısa ve orta boylu ekmeleklik buğday çeşit geliştirme çalışmaları için bu genotiplerden faydalanabileceği görülmektedir. Kuru tarım alanlarında ise daha uzun boylu çeşitlerin adapte olmasından dolayı, pozitif ve önemli GKK değeri gösteren "Gerek-79" çeşidi bu alanlar için çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılabilir.

ÖKK etki değerleri incelendiğinde, istatistiksel olarak Bolal-2973 x Dağdaş-94 ve Bezostaya-1 x Gün-91 melezlerinin negatif önemli ÖKK değerleri gösterdiği görülürken, Bolal-2973 x Kınacı-97, Bezostaya-1 x Dağdaş-94 ve Bezostaya-1 x Gerek-79 melezleri ise pozitif önemli ÖKK değerleri almışlardır. Bitki boyundaki artış bitkide yatma eğilimini de artırabilmektedir. Orta boylu hatlar uzun boylu hatlardan daha fazla fertil kardeş sayısı ve başakta tane sayısı oluşturmaktadır. Önemli negatif ÖKK değeri gösteren melezler Bolal-2973 x Dağdaş-94 ve Bezostaya-1 x Gün-91 kısa ve orta boylu çeşitlerin ıslahı için, önemli pozitif ÖKK gösteren melezler Bolal-2973 x Kınacı-97, Bezostaya-1 x Dağdaş-94 ve Bezostaya-1 x Gerek-79 ise uzun boylu çeşit ıslahı için kullanılacak ümitvar kombinasyonlar olarak görülmektedir. Bitki boyu açısından anaç ve melezlerin GKK ve ÖKK değerlerini inceleyen Kraljevic ve ark. (1991), Soylu (1998), Topal ve Soylu (1998) genellikle istatistiksel açıdan anaçların GKK etkilerini önemli ve melezlerin ÖKK etki değerlerinin ise önemsiz olduklarını ortaya koymuşlardır.

Tablo 3'de melezlere ait resiprokal etki değerleri incelendiğinde hiçbir melez istatistiki olarak önemlilik göstermemiştir. Olumlu bir resiprok etki değeri, F₁ melezine ait gerçek değer resiprok melezden daha yüksek bir değere sahip olduğunu işaret etmektedir. Islah çalışmaları yapılırken; ıslah amacına göre, stoplazma kaynağı olarak, uygun anacın seçilmesi gerekliliği söz konusu olup, kurak alanlarda veya sulak alanlarda adapte olabilecek çeşit seçimine göre

de değişim göstermektedir. Bu sonuçlar bitki boyu bakımından yapılacak ıslah çalışmalarında resiprokal farklılıkları önemli çıkmayan melezlerde yer alan çeşitlerin ana ve baba olarak kullanılması arasında bir tercihin söz konusu olamayacağını, resiprokal farklı-

lıkları önemli çıkan melezlerde ise bitki boyunu kısaltmayı veya arttırmayı amaçlayan ıslah amacına göre stoplazma kaynağı olarak uygun anaçların seçilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 1. Ekmeklik Buğday Anaç ve Melezlerine Ait Ortalama Değerler

	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Bşkçık Sayısı (adet)	Bşkda Dane Sayısı (adet)	Bşkta Dane Ağırlığı (g)
Bolal-2973	77.7	10.0	18.6	45.6	2.0
Bezostaya-1	70.8	10.0	20.1	48.4	2.1
Gün-91	76.6	12.4	23.9	65.0	2.4
Dağdaş-94	80.1	10.5	19.9	52.5	2.2
Kınacı-97	66.1	10.3	18.7	51.6	1.9
Gerek-79	83.0	10.2	19.0	46.9	2.0
Ortalamalar	75.7	10.6	20.0	51.7	2.1
Bolal-2973 X Bezostaya-1	84.5	11.0	20.5	44.8	1.9
Bolal-2973 X Gün-91	80.7	10.8	19.5	51.9	2.2
Bolal-2973 X Dağdaş-94	78.1	11.3	18.5	50.8	2.2
Bolal-2973 X Kınacı-97	88.7	11.1	20.2	60.0	2.7
Bolal-2973 X Gerek-79	88.1	10.5	19.4	49.0	2.3
Bezostaya-1 X Bolal-2973	85.8	11.0	20.4	42.7	2.2
Bezostaya-1 X Gün-91	79.1	12.3	22.6	60.2	2.7
Bezostaya-1 X Dağdaş-94	89.7	11.4	21.2	50.8	2.4
Bezostaya-1 X Kınacı-97	82.5	10.8	20.3	55.0	2.3
Bezostaya-1 X Gerek-79	91.7	11.0	20.3	49.7	2.3
Gün-91 X Bolal-2973	82.6	11.2	21.4	56.5	2.4
Gün-91 X Bezostaya-1	76.2	11.4	21.3	58.8	2.5
Gün-91 X Dağdaş-94	82.0	11.2	21.3	55.2	2.5
Gün-91 X Kınacı-97	79.1	11.6	21.5	62.0	2.7
Gün-91 X Gerek-79	84.9	12.2	21.6	58.3	2.7
Dağdaş-94 X Bolal-2973	80.4	10.0	17.8	43.6	1.9
Dağdaş-94 X Bezostaya-1	95.7	11.9	21.4	54.3	2.7
Dağdaş-94 X Gün-91	86.9	11.8	21.0	54.0	2.4
Dağdaş-94 X Kınacı-97	82.5	10.5	19.2	54.8	2.5
Dağdaş-94 X Gerek-79	86.8	10.9	19.2	54.5	2.2
Kınacı-97 X Bolal-2973	80.4	10.0	19.5	52.0	2.4
Kınacı-97 X Bezostaya-1	81.6	11.1	20.2	58.8	2.6
Kınacı-97 X Gün-91	74.5	10.6	20.1	57.6	2.4
Kınacı-97 X Dağdaş-94	75.3	9.3	18.3	49.7	2.2
Kınacı-97 X Gerek-79	79.0	10.0	18.6	50.6	2.2
Gerek-79 X Bolal-2973	87.4	10.9	19.7	51.3	2.4
Gerek-79 X Bezostaya-1	90.6	11.1	21.1	53.3	2.4
Gerek-79 X Gün-91	87.2	11.6	21.4	57.9	2.6
Gerek-79 X Dağdaş-94	86.8	10.4	19.5	48.4	2.3
Gerek-79 X Kınacı-97	82.7	10.2	19.2	50.1	2.2
Ortalamalar	83.7	11.0	20.2	53.2	2.4

Tablo 2. İncelenen Karakterlere Ait Genetik Komponentler

	Bitki Boyu	Başak Boyu	B. Başakçık Say.	B.Dane Sayısı	Başakta Dane Ağırlığı
GKK	6.50	0.14	0.67	9.44	0.006
ÖKK	38.30	0.18	0.40	8.37	0.05
Resiprok	-0.38	0.05	0.04	1.21	0.00
v^2 GKK/ v^2 ÖKK	0.16	0.77	1.67	1.12	0.12
H ²	0.80	0.77	0.83	0.76	0.73
h ²	0.20	0.43	0.62	0.50	0.14
D	13.00	0.29	1.35	18.89	0.01
H	38.30	0.18	0.40	8.37	0.05
H/D ^{1/2}	1.72	0.78	0.54	0.66	1.96
E	12.23	0.15	0.34	8.86	0.02

GKK: Genel Kombinasyon Kabiliyeti **ÖKK:** Özel Kombinasyon Kabiliyeti **H²:** Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi **h²:** Dar Anlamda Kalıtım Derecesi **D:** Eklemeli Varyans **H:** Dominantlık Varyansı **H/D^{1/2}:** Ortalama Dominantlık Derecesi **E:** Çevre Varyansı

Bu çalışmada hiçbir melezin önemli resiprok etki değeri almaması anaçların ana yada baba olarak kulla-

nılması arasında bu özellik yönüyle bir fark olmadığını göstermektedir.

F₁'lerin bitki boyu bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri ele alındığında, ortalama değerlerin sırasıyla %10.68 ve %5.37 olduğu görülmektedir. Bolal-2973 x Dağdaş-94 melezi en düşük negatif önemsiz heterosis değeri gösterirken, Dağdaş-94 x Bezostaya-1 melezi en yüksek pozitif önemli, diğer kombinasyonlar pozitif önemsiz değer göstermiştir. Melez populasyonu heterobeltiosis yönüyle incelendiğinde ise; "Bolal-2973 x Dağdaş-94", "Gün-91 x Bezostaya-1", "Kınacı-97 x Gün-91", "Kınacı-97 x Dağdaş-94", "Kınacı-97 x Gerek-79", "Gerek-79 x Kınacı-97" melezleri negatif önemsiz değerler gösterirken, "Bolal-2973 x Kınacı-97" (14.13*), "Bezostaya-1 x Dağdaş-94" (11.99*), "Bezostaya-1 x Kınacı-97" (16.40**), "Bezostaya-1 x Gerek-79" (10.42*), "Dağdaş-94 x Bezostaya-1" (19.42**), "Kınacı-97 x Bezostaya-1" (15.12*) ve "Gerek-79 x Bezostaya-1" (9.12*) melezlerinin pozitif önemli değerler aldıkları görülmektedir. Denemede heterosis değerleri %-1.06 ile %26.74 arasında değişirken, heterobeltiosis değerleri ise %-6.03 ile %19.42 arasında değişmiştir (Tablo 4). Tahıllarda bitki boyu için heterosis ve heterobeltiosis değerlerini inceleyen Demir ve ark. (1975), Şölen (1976), Bilgen (1989), Yağbasanlar (1990), Kınacı (1991), Kırıl (1994) bu özellik için pozitif heterosis ve düşük heterobeltiosis oranları belirlerken, Özgen (1989), Güler ve Özgen (1994) negatif heterosis ve heterobeltiosis değerleri tespit etmişlerdir.

Tahıllarda uzun boylulukla yatma arasındaki bağlantı, kısa boylulukta ise erkencilik, yüksek kardeşlenme ve kalın sap oluşumu arasındaki pozitif ilişkiden dolayı seleksiyonda genelde orta boylu genotipler üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmada önemli pozitif heterobeltiosis değerleri gösteren melezlerin bulunması bunların kurak alanlar için uzun boylu ekmeçlik buğday çeşitlerinin elde edilmesinde, kullanılabilirliğini göstermektedir.

Bitki boyuna ait geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri sırasıyla 0.80 ve 0.20 olmuştur (Tablo 2). Dar anlamda kalıtım derecesinin geniş anlamda kalıtım derecesinden çok küçük düzeyde olması, bu özelliğin ortaya çıkmasında eklemeli olmayan genetik varyans unsurlarının çok daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Genellikle kalıtım derecesinin düşük bulunması çevre varyansından, dominant etkinin kuvvetli olmasından, interaksiyondan ve pek çok faktörün özelliğin oluşmasına etkili olmasından kaynaklanmaktadır (Soylu 1998). Bitki boyu için kalıtım derecelerini hesaplayan Kınacı (1991), Yağdı ve Ekingen (1995), Soylu (1998) geniş anlamda kalıtım derecesini yüksek, dar anlamda kalıtım derecesini düşük bularak sonuçlarımızı desteklemektedir. Topal ve Soylu (1998) yaptıkları bir çalışmada hem geniş hem de dar anlamda kalıtım derecelerini yüksek olarak tespit etmişlerdir. Bitki boyu özelliğinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin belirlenmesi ve dar anlamda kalıtım derecesinin düşük olması nedeniyle

seleksiyona F₃ ve F₄ generasyonlarında başlanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Başak Boyu

Başak boyuna ait GKK varyans değeri 0.14, ÖKK varyans değeri 0.18 olarak tespit edilmiştir. $v^2GKK/v^2ÖKK$ oranının pozitif ve birden küçük (0.77) olduğu görülmüştür. Böylelikle bu populasyon için, başak boyu özelliğinde eklemeli olmayan genlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Dominantlık varyansının (0.18) eklemeli varyanstan (0.29) küçük olması bu özelliğin oluşmasında eklemeli genlerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ortalama dominantlık derecesinin ise 1'den küçük (0.78) bir değer alması eklemeli gen etkisi içinde kısmi dominantlığın varlığına işaret etmektedir. İslahçılar erken generasyonda verim yerine seleksiyon kriteri olarak morfolojik veya fizyolojik kriterlerin kullanılması gerektiğini tavsiye etmektedirler. Önemli bir morfolojik seleksiyon kriteri olan başak boyu için bu populasyonda hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genlerin etkili olduğu bulunmuştur. Buğdayda başak boyunun hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi altında olduğuna ve bu gen etkileri içerisinde de kısmi dominantlığın bulunduğu dair bu sonuçlar, tahıllarda başak boyu özelliğinin kalıtımını inceleyen Altınbaş ve Tosun (1994)'un bulgularıyla uyum içindedir. Soylu (1998), Akgün (2001) ÖKK varyanslarını negatif olarak belirlemişler ve bu özellik için eklemeli genleri etkili bulmuşlardır. Kınacı (1991), Kırıl (1994), Yağdı ve Ekingen (1995), Kınacı (1996) başak boyu için eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Anaçların başak boyu özelliği yönünden GKK değerleri incelendiğinde, istatistikî bakımdan Bezostaya-1 pozitif önemsiz, Gün-91 ise pozitif önemli değer alırken, diğer anaçlardan Dağdaş-94 ve Gerek-79 çeşitleri negatif önemsiz değer, Kınacı-97 ve Bolal-2973 çeşitleri ise negatif önemli değer almıştır. Başak boyunun artması, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısını da etkileyen bir kriter olduğu için morfolojik seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir. Başak boyu özelliği için, pozitif ve önemli GKK değerleri alan Gün-91 çeşidinin anaç olarak melezleme çalışmalarında kullanılabilirliği görülmektedir.

Tablo 3'de mezelelere ait ÖKK etki değerleri incelendiğinde, verilerin -0.51* (Dağdaş-94 x Kınacı-97) ve 0.67** (Bezostaya-1 x Dağdaş-94) arasında değiştiği görülmektedir. Soylu (1998), yüksek başak uzunluğuna sahip kombinasyonlarda anaçlardan en az birinin, önemli GKK değerine sahip olmasının, bu melezlerin açılan döllerinde başak boyu yönüyle değerli genotiplerin belirlenmesinde, etkili bir seçim yapılabilmesi açısından önem taşıdığını bildirmiştir. Bu çalışmada önemli ve pozitif ÖKK değeri alan Bezostaya-1 x Dağdaş-94 melezi başak boyu açısından ümitvar olarak görülmektedir. Başak boyu yönünden anaçların GKK ve ÖKK değerlerini araştıran Topal ve Soylu (1998), Soylu (1998), ve Akgün

(2001) inceledikleri melez populasyonlarda genellikle anaçlar için, istatistiki açıdan önemli GKK ve melez kombinasyonlar için önemsiz ÖKK etki değerleri tespit ederek sonuçlarımıza benzer bulgular ortaya koymuşlardır. Melezlerden Dağdaş-94 x Bolal-2973, Kınacı-97 x Bolal-2973 ve Kınacı-97 x Dağdaş-94 melezlerinde %5 düzeyinde pozitif önemli ÖKK etkisi görülmüştür. Tablo 3’de verilen resiprok etki değerlerine uygun olarak 30 kombinasyondan 3 tanesinde normal F₁ melezi ile resiproku arasında önemli farklılıklar olmuştur. Bolal-2973 x Dağdaş-94 ve Bolal-2973 x Kınacı-97 melezlerinde “Bolal-2973”

stoplazması, Dağdaş-94 x Kınacı-97 melezinde “Dağdaş-94” stoplazması başak boyunda önemli artışlar sağlamıştır. Faydalı özellikler üzerinde etkili olan stoplazmik genetik faktörler yönünden farklılıklar arz eden anaçlar arasındaki melezler içinde seleksiyon yaparak olumlu “stoplazma x çekirdek” etkisi gösteren döllerin elde edilebileceğinin mümkün olması başak boyu üzerinde de görülmektedir. Araştırma sonuçlarımızda, doğrudan stoplazma veya stoplazma x çekirdek etkileşimlerinin başak boyu üzerinde önemli değişiklikler yaptığını ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 3. İncelenen Karakterlere Ait Anaç ve Melezlerin Kombinasyon Gücü Değerleri

MELEZLER	Bitki Boyu	Başak Boyu	Başakçık Sayısı	Dane Sayısı	Bşk Dane Ağırlığı
Bolal-2973	0.29	-0.24*	-0.65**	-348**	-0.12**
Bozostaya-1	0.87	0.18	0.63**	-0.86	0.02
Gün-91	-1.84*	0.71**	1.42**	5.57**	0.16**
Dağdaş-94	1.31	-0.08	-0.42**	-1.21	-0.03
Kınacı-97	-4.19**	-0.42**	-0.62**	1.53	0
Gerek-79	3.56**	-0.15	-0.36**	-1.55*	-0.03
Bolal-2973 X Bezostaya-1	1.6	0.18	0.33	-4.89**	-0.22*
Bolal-2973 X Gün-91	0.87	-0.37	-0.56	-0.85	-0.07
Bolal-2973 X Dağdaş-94	-4.75**	0.07	-0.93**	-1.09	-0.14
Bolal-2973 X Kınacı-97	6.05**	0.32	0.97**	5.00**	0.32**
Bolal-2973 X Gerek-79	1.51	0.19	0.42	2.21	0.16*
Bezostaya-1 X Gün-91	-3.75*	0.06	-0.23	1.82	0.08
Bezostaya-1 X Dağdaş-94	8.13**	0.67**	0.85**	1.67	0.25*
Bezostaya-1 X Kınacı-97	2.97	0.29	0.1	3.31*	0.14
Bezostaya-1 X Gerek-79	4.33**	0.11	0.24	0.95	0.04
Gün-91 X Dağdaş-94	2.58	-0.01	-0.09	-2.72	-0.02
Gün-91 X Kınacı-97	0.45	-0.12	-0.19	-0.23	0.04
Gün-91 X Gerek-79	1.96	0.39	0.25	1.11	0.19*
Dağdaş-94 X Kınacı-97	-0.64	-0.51*	-0.36	-1.05	0.02
Dağdaş-94 X Gerek-79	-0.43	-0.01	-0.07	1.25	-0.02
Kınacı-97 X Gerek-79	-0.9	-0.24	-0.32	-2.6	-0.13
Bezostaya-1 X Bolal-2973	-0.62	-0.03	0.05	1.01	-0.14
Gün-91 X Bolal-2973	-0.95	-0.2	-0.95*	-2.27	-0.06
Gün-91 X Bezostaya-1	1.42	0.41	0.65	0.68	0.06
Dağdaş-94 X Bolal-2973	-1.18	0.69*	0.35	3.57	0.18
Dağdaş-94 X Bezostaya-1	-2.98	-0.23	-0.1	-1.76	-0.17
Dağdaş-94 X Gün-91	-2.45	-0.28	0.15	0.57	0.02
Kınacı-97 X Bolal-2973	4.14	0.54*	0.35	4.02*	0.19*
Kınacı-97 X Bezostaya-1	0.45	-0.19	0.05	-1.89	-0.15
Kınacı-97 X Gün-91	2.26	0.52	0.75*	2.2	0.15
Kınacı-97 X Dağdaş-94	3.6	0.56*	0.45	2.52	0.16
Gerek-79 X Bolal-2973	0.37	-0.22	-0.2	-1.12	-0.05
Gerek-79 X Bezostaya-1	0.55	-0.06	-0.5	-1.82	-0.07
Gerek-79 X Gün-91	-1.11	0.31	0.15	0.19	0.08
Gerek-79 X Dağdaş-94	-0.02	0.28	-0.2	3.05	-0.03
Gerek-79 X Kınacı-97	-1.9	-0.12	-0.4	0.21	-0.01
Gi	1.55	0.19	0.27	1.34	0.07
Sij	3.26	0.41	0.58	2.82	0.15
Rij	4.18	0.53	0.24	3.66	0.19

Gi: GKK, Sij: ÖKK, Rij: Resiprokal Etki *: p<0.05 ihtimal seviyesinde önemlidir. **: p>0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Heterosis değerleri söz konusu özellik için %10.42 (Kınacı-97 x Dağdaş-94) ile %16.15 (Dağdaş-94 x Bezostaya-1) arasında değişim göstermiştir. Başak boyuna ait ortalama heterobeltiosis değeri %0.05 olmuştur. Heterobeltiosis değeri söz konusu özellik için %14.69 (Kınacı-97 x Gün-91) ile %12.98 (Dağdaş-94 x Bezostaya-1) arasında değişmiştir. Bolal-2973 x Gün-91 (-12.63**), Gün-91 x Bolal-2973 (-9.53**), Gün-91 x Dağdaş-94 (-9.14*), Kınacı-97 x

Gün-91 (-14.69**) ve Kınacı-97 x Dağdaş-94 (-11.34*) melezleri negatif önemli ve Dağdaş-94 x Bezostaya-1 (12.98*) melezi pozitif önemli heterobeltiosis değeri almışlardır. Melezlerde belirlenen ortalama heterosis değerlerinin çoğunun pozitif ve önemli çıkması, uzun başak boyu yönünde bir dominantlığın olabileceğini göstermektedir. Başak boyu heterosis ve heterobeltiosis değerleri için Bilgen (1989), Özgen (1989), Kınacı (1991), Güler ve Özgen

(1994), Soylu (1998), Akgün (2001)'de genelde düşük etmişlerdir. pozitif heterosis ve heterobeltiosis değerleri tespit

Tablo 4. İncelenen Karakterlere Ait Melezlerin Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

MELEZLER	Bitki Boyu	Başak Boyu	Başakçık Sayısı	Bşkta Dane Sayısı	Bşkta Dane Ağırlığı
Bolal-2973 X Bezostaya-1	13.8	10.04**	5.98**	-4.8	-8.45**
Bolal-2973 X Gün-91	4.67	-3.46*	-8.31**	-6.06	0.38
Bolal-2973 X Dağdaş-94	-1.06	10.36**	-3.67*	3.44	5.42**
Bolal-2973 X Kınacı-97	23.36	9.02**	8.30**	23.45	36.32**
Bolal-2973 X Gerek-79	9.65	3.86*	3.37*	5.93	12.26**
Bezostaya-1 X Bolal-2973	15.47	10.59**	5.36**	-9.07	4.47**
Bezostaya-1 X Gün-91	7.27	9.86**	2.79*	6.18	17.38**
Bezostaya-1 X Dağdaş-94	18.85	11.63**	5.64**	0.73	12.57**
Bezostaya-1 X Kınacı-97	20.47	6.31**	4.57*	10.09	16.01**
Bezostaya-1 X Gerek-79	19.15	9.27**	3.59*	4.26	10.73**
Gün-91 X Bolal-2973	7.13	-0.04	0.67	2.13	6.26**
Gün-91 X Bezostaya-1	3.42	2.49	-3.09*	3.77	11.89**
Gün-91 X Dağdaş-94	4.65	-1.82	-2.79*	-6.03	6.96**
Gün-91 X Kınacı-97	10.82	2.16	1.17	6.41	22.43**
Gün-91 X Gerek-79	6.44	7.86**	1.04	4.15	21.63**
Dağdaş-94 X Bolal-2973	1.91	-3.06*	-7.36**	-11.07	-10.70**
Dağdaş-94 X Bezostaya-1	26.74*	16.15**	6.66**	7.69	27.94**
Dağdaş-94 X Gün-91	10.8	3.04*	-4.04*	-7.9	4.85**
Dağdaş-94 X Kınacı-97	12.81	0.3	-0.48	5.2	19.94**
Dağdaş-94 X Gerek-79	6.41	5.69**	-1.46	9.62	5.62**
Kınacı-97 X Bolal-2973	11.83	-1.41	4.46*	6.94	18.13**
Kınacı-97 X Bezostaya-1	19.14	9.93**	3.99*	17.65	30.33**
Kınacı-97 X Gün-91	4.5	-6.94**	-5.63**	-1.1	9.33**
Kınacı-97 X Dağdaş-94	2.99	-10.42**	-5.26**	-4.47	4.96**
Kınacı-97 X Gerek-79	5.91	-2.52	-1.42*	2.59	8.45**
Gerek-79 X Bolal-2973	8.72	8.20**	5.00**	10.76	17.27**
Gerek-79 X Bezostaya-1	17.74	10.34**	7.91	11.86	17.56**
Gerek-79 X Gün-91	9.21	2.49	-0.11	3.48	14.89**
Gerek-79 X Dağdaş-94	6.46	0.46	0.29	-2.63	7.83**
Gerek-79 X Kınacı-97	11	-0.22	1.93	1.76	9.62**
Ortalama	10.68	4	0.97	3.16	12.08
MELEZLER	Hb	Hb	Hb	Hb	Hb
Bolal-2973 X Bezostaya-1	8.79	9.66	1.98	-7.52	-9.56
Bolal-2973 X Gün-91	3.93	-12.63**	-18.38**	-20.03**	-7.66
Bolal-2973 X Dağdaş-94	-2.55	7.72	-6.83	-3.29	2.02
Bolal-2973 X Kınacı-97	14.13*	7.49	7.89*	16.32*	33.31**
Bolal-2973 X Gerek-79	6.14	3.13	2.34	4.45	12
Bezostaya-1 X Bolal-2973	10.39	10.21	1.38	-11.66	3.2
Bezostaya-1 X Gün-91	3.26	-0.87	-5.21	-7.34	9.2
Bezostaya-1 X Dağdaş-94	11.99*	8.58	5.08	-3.18	10.25
Bezostaya-1 X Kınacı-97	16.40**	4.47	0.99	6.68	12.11
Bezostaya-1 X Gerek-79	10.42*	8.13	0.66	2.7	9.59
Gün-91 X Bolal-2973	6.38	-9.53*	-10.39**	-13.04*	-2.25
Gün-91 X Bezostaya-1	-0.45	-7.52	-10.64**	-9.44	4.08
Gün-91 X Dağdaş-94	2.35	-9.14*	-10.80**	-15.05**	1.48
Gün-91 X Kınacı-97	3.22	-6.34	-9.63**	-4.52	10.3
Gün-91 X Gerek-79	2.32	-1.75	-9.24**	-10.28	12.06
Dağdaş-94 X Bolal-2973	0.38	-5.38	-10.40**	-16.87*	-13.59
Dağdaş-94 X Bezostaya-1	19.42**	12.98*	6.09	3.5	25.30**
Dağdaş-94 X Gün-91	8.44	-4.63	-11.95**	-16.80**	-0.51
Dağdaş-94 X Kınacı-97	2.94	-0.72	-3.39	4.31	13.6
Dağdaş-94 X Gerek-79	4.54	3.87	-3.75	3.84	2.4
Kınacı-97 X Bolal-2973	3.48	-2.79	4.06	0.77	15.52
Kınacı-97 X Bezostaya-1	15.12*	8.02	0.43	14.01*	25.94**
Kınacı-97 X Gün-91	-2.68	-14.69**	-15.71**	-11.27*	-1.45
Kınacı-97 X Dağdaş-94	-6.03	-11.34*	-8.03*	-5.28	-0.58
Kınacı-97 X Gerek-79	-4.9	-3.21	-2.04	-2.02	5.87
Gerek-79 X Bolal-2973	5.24	7.44	3.95	9.21	17.0*
Gerek-79 X Bezostaya-1	9.12*	9.19	4.85	10.19	16.35
Gerek-79 X Gün-91	4.98	-6.65	-10.29**	-10.85	5.86
Gerek-79 X Dağdaş-94	4.58	-1.26	-2.03	-7.77	4.54
Gerek-79 X Kınacı-97	-0.33	-0.93	1.29	-2.81	7.01
Ortalamalar	5.37	0.05	-3.59	-3.43	7.45
LSD 0.01	11.10	1.06	1.49	7.23	0.39
LSD 0.05	8.36	1.41	1.98	9.60	0.52

Başak boyu için dar ve geniş anlamda kalıtım değerleri 0.43 ve 0.77 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Dar kalıtım derecesinin orta derecede, geniş kalıtım derecesinin yüksek derecede kalıtsal çıkması bu özelliğin kalıtımında eklemeli gen etkisinin önemli oldu-

ğunu göstermektedir. Ayrıca dar anlamda kalıtım derecesinin orta derecede kalıtsal olması bu özellik üzerinde çevre etkisinin de belirli ölçüde tesirli olabileceğini göstermektedir.

Başak boyu başaktaki başakçıkların sıralanması ve sıklığıyla ilgili bir özellik olduğundan diğer özelliklerin uygun olması durumunda başak boyunun uzaması verimi artıran bir özellik olarak göze çarpmaktadır. Başak boyu üzerine araştırma yapan Soylu (1998) çalışmasında, yüksek kalıtım dereceleri ve buna bağlı olarak eklemeli gen etkilerinin bu özellik için daha önemli olduğunu bulmuştur. Başak boyuna ait varyans değerlerinden de görüleceği gibi hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi olduğundan bu özellikte erken generasyonlarda yapılacak dikkatli bir seleksiyonun başarılı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Başakta Başakçık Sayısı

Başakta başakçık sayısı için GKK varyans değerinin 0.67, ÖKK varyans değerinin 0.40 olduğu görülür. $v^2GKK/v^2ÖKK$ değerinin 1'den büyük olması (1.67), başakta başakçık sayısı özelliğinin eklemeli gen etkisi altında olduğunu göstermektedir. Dominantlık varyansının (0.40) eklemeli varyanstan (1.35) küçük bir değer alması da eklemeli gen etkisini doğrulamaktadır. Buğdayda başakta başakçık sayısının eklemeli gen etkisi altında olduğuna dair bu sonuçlar; Mann ve Sharma (1995), Soylu (1998)'nun bulgularıyla uyum içindedir. Kınacı (1991), Kınacı (1996) eklemeli olmayan genlerin başakta başakçık sayısına daha fazla katkı yaptığını ortaya koymuşlardır.

Başakta başakçık sayısı için anaçlara ait GKK değerleri incelendiğinde, değerlerin -0.36^{**} (Gerek-79) ile 1.42^{**} (Gün-91) arasında değiştiği, anaçlardan Gerek-79, Kınacı-97, Dağdaş-94, Bolal-2973'ün negatif önemli, Bezostaya-1 ve Gün-91'in ise pozitif önemli değerler aldığı görülür (Tablo 3). Başakta başakçık sayısını artırmak için Bezostaya-1 ve Gün-91 gibi önemli pozitif GKK değeri alan çeşitler ıslah çalışmalarında kullanılabilir. Başakta başakçık sayısı için melezlere ait ÖKK değerleri, -0.93^{**} (Bolal-2973 x Dağdaş-94) ile 0.97 (Bolal-2973 x Kınacı-97) arasında değişmiştir. Bezostaya-1 x Dağdaş-94 melezi de 0.85^{**} ÖKK değeri ile önemli pozitif değer almıştır. Bu sonuçlara göre başakta başakçık sayısı özelliği yönüyle pozitif ve önemli değer alan Bolal-2973 x Kınacı-97 ve Bezostaya-1 x Dağdaş-94 melezleri ümitvar kombinasyonlar olarak görülmektedir. Tablo 3'de verilen resiprok etki değerlerine uygun olarak, 30 kombinasyondan 2 tanesinde normal F_1 melezleri ile resiproku arasındaki farklılıklar önemli olmuştur. Gün-91 x Bolal-2973 ve Gün-91 x Kınacı-97 melezlerinde "Gün-91" stoplazması başakta başakçık sayısında önemli artışlar sağlamıştır. Gün-91 çeşidinin başakta başakçık sayısı yönüyle önemli GKK değerine sahip olması, buğdayda bu özelliğin geliştirilmesinde başarılı olarak kullanılabileceğini, stoplazmasında bu özelliği artırıcı yönde potansiyelin olması sebebiyle bu

yönde yapılacak melezlemelerde ana olarak kullanılmasının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Başakta başakçık sayısı heterosis ve heterobeltiosis değerlerine ait verilerin (Tablo 4) incelenmesiyle görüleceği gibi, bu özelliğe ait heterosis değerleri $\% -8.31^{**}$ (Bolal-2973 x Gün-91) ile $\% 8.30$ (Bolal-2973 x Kınacı-97) arasında değişmiştir. Ortalama heterosis değeri $\% 0.97$ olarak bulunmuştur. Başakta başakçık sayısı özelliğe ait heterobeltiosis değerleri incelendiğinde sonuçların $\% -18.38^{**}$ (Bolal-2973 x Gün-91) ile 7.89^* (Bolal-2973 x Kınacı-97) arasında değiştiği görülür. Ortalama heterobeltiosis değeri ise $\% -3.59$ olmuştur. Buna göre (Bolal-2973 x Gün-91), (Gün-91 x Bolal-2973), (Gün-91 x Bezostaya-1), (Gün-91 x Dağdaş-94), (Gün-91 x Kınacı-97), (Gün-91 x Gerek-79), (Dağdaş-94 x Bolal-2973), (Dağdaş-94 x Gün-91), (Kınacı-97 x Gün-91), (Kınacı-97 x Dağdaş-94), (Gerek-79 x Gün-91) melezleri negatif önemli heterobeltiosis değeri alırken, (Bolal-2973 x Kınacı-97) melezi pozitif önemli heterobeltiosis değeri almıştır. Ortalama heterobeltiosis değerinin de negatif bulunması, başakta başakçık sayısı özelliğinin azalması yönünde bir dominantlığın var olabileceğini göstermektedir.

Başakta başakçık sayısına ait dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri sırasıyla 0.62 ve 0.83 olarak bulunmuştur. Dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri bu özellik için yüksek derecede kalıtsal değerler almıştır. Dar anlamda kalıtım derecesinin yüksek olması başakta başakçık sayısı özelliğinin eklemeli gen etkisi altında olduğunu göstermektedir. Başak verimi fertil başakçık sayısı tarafından da belirlenen bir öğedir. Bilindiği gibi başakta fertil başakçık sayısını artıracak her uygulama, bitki başına tane verimini dolayısıyla birim alandan alınacak verimi o nispette etkileyecektir. Fertil başakçık sayısı ile tane sayısı arasında olumlu önemli ilişkiler mevcuttur (Yürür ve ark. 1981). Dar anlamda kalıtım derecesi ele alınan karakterin seleksiyon yoluyla geliştirilmesi imkanının ne ölçüde sağlanabileceğine yardımcı olan unsurdur. Fakat populasyonun genetik yapısı incelenirken sağlıklı olması için kalıtım derecesi yanında diğer genetik parametrelerden faydalanmak gerekir. Başakta başakçık özelliğinin eklemeli gen etkisi altında olması, yüksek kalıtım derecelerinin bulunması ve başakta başakçık sayısını azaltıcı yönde bir dominantlığın olması bu özellik için erken dönemde seleksiyon yapılabileceğini göstermektedir.

Başakta Tane Sayısı

Başakta tane sayısına ait GKK, ÖKK, resiprokal etki, $v^2GKK/v^2ÖKK$ oranı ve kalıtım derecesine ait değerler (Tablo 2) incelenecek olursa, GKK varyansı 9.07, ÖKK varyansı 4.89 olmuştur. $v^2GKK/v^2ÖKK$ ise 1.85 olarak tespit edilmiştir. $v^2GKK/v^2ÖKK$ oranının 1'den büyük olması bu populasyon için başakta tane sayısı özelliğinin eklemeli gen etkisi altında olduğunu göstermektedir. Dominantlık varyansının, eklemeli varyanstan düşük olması da bu sonucu doğ-

rulmaktadır. Buğdayda başakta tane sayısının eklemeli gen etkisi altında olduğuna dair bu sonuçlar, Ekse ve Demir (1985), Mann ve Sharma (1995), Soylu (1998)'nun sonuçlarıyla uyum içindedir. Kınacı (1991), Kıral (1994) ve Kınacı (1996) ise başakta tane sayısı özelliğine eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu bulmuşlardır. Anaçların başakta tane sayısı özelliği yönünden GKK değerleri incelendiğinde (Tablo 3), Gün-91 ve Kınacı-97 çeşitlerinin pozitif önemli değer, Bolal-2973, Dağdaş-94 ve Gerek-79 çeşitlerinin negatif önemli değerler aldığı görülmektedir. Anaçların GKK değerleri -3.02 ile 5.50 arasında değişmiştir. Anaçların pozitif ve negatif değerler alması başakta tane sayısı özelliği için yeterli varyasyonun oluştuğunu göstermektedir. Başakta tane sayısı için Bolal-2973 x Bezostaya-1 negatif önemli değer alınırken, Bolal-2973 x Kınacı-97 ve Bezostaya-1 x Kınacı-97 pozitif önemli değerler sergilemişlerdir. İslah amacına göre GKK değeri yüksek olan anaçların gözlem ortalamaları da dikkate alınarak ümitvar olanlar seçilebilir (Topal ve Soylu 1998). GKK eklemeli varyansa dayanmakta olup (Falconer 1980), GKK değerleri yüksek olan anaçların melezlerinde seleksiyon yoluyla eklemeli varyanstan yararlanılabilmektedir. İslah amacına göre GKK'nin yüksek olan anaçların gözlem değerleride dikkate alınarak ümitvar olanlar seçilebilir. Başakta tane sayısının artırılması için pozitif ve önemli GKK değeri ve yüksek gözlem değerleri de alan Gün-91 ve Kınacı-97 çeşitlerinin yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılacak uygun anaçlar olduğu görülmektedir. Bu çeşitler başakta tane sayısı özelliğiyle ilgili olarak melezlere olumlu yönde katkıda bulunmuşlardır.

Bolal-2973 x Kınacı-97 ve Bezostaya-1 x Kınacı-97 melezleri pozitif önemli ÖKK değerleri (sırasıyla 4.54** ve 2.85*) aldıkları için başakta tane sayısı yönüyle ümitvar kombinasyonlar olarak görülmektedir. Başakta tane sayısı özelliği için önemli GKK ve ÖKK değerleri bulunan bu çalışma, Kınacı (1991), Soylu (1998), Topal ve Soylu (1998)'nun buldukları verilerle uyum içindedir.

Tablo 2'deki verilerden anlaşılacağı üzere, bir adet melezde önemli resiprokal etki belirlenmiştir. Buna göre Bolal-2973 x Kınacı-97 melezinde "Bolal-2973" stoplazmasının başakta tane sayısını artırıcı etkisi dikkati çekmektedir. Başakta tane sayısını arttırmaya yönelik çalışmalarda, yukarıdaki melez kombinasyonunda olumlu stoplazmik etki nedeniyle Bolal-2973 çeşidinin ana anaç olarak kullanılmasının uygun olacağı ifade edilebilir. Bu melez kombinasyonunda yer alan ve baba anaç olması uygun olan Kınacı-97 çeşidi ise pozitif önemli GKK değeri nedeniyle kendisinde var olan yüksek başakta tane sayısı oluşturma özelliğini yavru döllere aktarabilme yeteneği ile önem arz etmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde, ortalama heterosis değerlerinin %11.07 (Dağdaş-94 x Bolal-2973) ile %23.45 (Bolal-2973 x Kınacı-97) arasında olduğu görülür.

Ortalama heterosis değeri ise %3.16 olarak tespit edilmiştir. Ortalama heterobeltiosis değerleri %-20.03 (Bolal-2973 x Gün-91, negatif önemli) ile %16.32 (Bolal-2973 x Kınacı-97, pozitif önemli) arasında değişmiştir. Ortalama heterobeltiosis değeri %-3.43 olarak bulunmuştur. Bolal-2973 x Gün-91, Gün-91 x Bolal-2973, Gün-91 x Dağdaş-94, Dağdaş-94 x Bolal-2973, Dağdaş-94 x Gün-91, Kınacı-97 x Gün-91 melezleri negatif önemli heterobeltiosis değerleri göstermişlerdir. Melezlerden Bolal-2973 x Kınacı-97, Kınacı-97 x Bezostaya-1 ise pozitif önemli heterobeltiosis değerleri almıştır. Heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin melezlere göre pozitif ve negatif yönde olması, ortalama heterosis değerlerinin düşük ve hiçbir melezin önemli heterosis değer göstermemesi başakta tane sayısı özelliği için eklemeli olmayan gen etkilerinin önemsiz olduğunu göstermektedir. Ortalama heterobeltiosis değerinin de negatif olması başakta tane sayısı özelliğinin azalması yönünde bir dominantlığın var olabileceğini göstermektedir. Başakta tane sayısı özelliği için düşük heterosis ve heterobeltiosis değerleri bulunan bu çalışma; Özgen (1989), Yağbasanlar (1990), Soylu (1998)'nun bulduğu heterosis ve heterobeltiosis sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Başakta tane sayısı için dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri sırasıyla 0.55 ve 0.73 olarak tespit edilmiştir. Dar ve geniş anlamda kalıtım derecesinin yüksek derecede kalıtsal çıkması bu özelliğe ait kalıtımın eklemeli genlerin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada başakta tane sayısı özelliğinin kalıtımında eklemeli gen etkisinin belirlenmesi, seleksiyona erken dönemde başlanabileceğini göstermektedir.

Başakta Tane Ağırlığı

GKK varyansın 0.006, ÖKK değerinin 0.05 olduğu görülür (Tablo 2). $v^2GKK/v^2ÖKK$ oranının ise 0.12 gibi birden küçük bir değer olması başakta tane ağırlığı üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Dominantlık varyansının (0.05) eklemeli varyanstan (0.01) büyük olması da bu sonucu doğrulamaktadır. Ortalama dominantlık derecesinin $(H/D)^{1/2}$ de 1'den büyük bir sonuç olması (1.96) eklemeli olmayan gen etkisi içinde üstün dominantlığın bulunduğunu göstermektedir. Buğdayda başakta tane ağırlığının eklemeli olmayan genlerin etkisi altında olduğuna ve bu gen etkileri içerisinde de üstün dominantlığın bulunduğu dair bu sonuçlar, Kıral (1994), Mann ve Sharma (1995)'nin çalışma sonuçları ile uyum içindedir.

Anaçlar GKK açısından değerlendirildiğinde, GKK değerleri -0.12** (Bolal-2973) ile 0.16** (Gün-91) arasında değişmiştir (Tablo 3). Anaçlardan Bolal-2973 negatif önemli GKK değeri gösterirken, Gün-91 pozitif önemli GKK değeri göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen popülasyonda, pozitif önemli GKK değeri gösteren Gün-91 çeşidi, aynı zamanda bu çeşidin yer aldığı bütün melezlerde yüksek gözlem ortalamaları

gösterdiğinden, ıslah çalışmalarında başakta tane ağırlığını arttırmak için kullanılabilmesi görülmektedir.

ÖKK değerlerine bakıldığında (Tablo 3), 1 melez negatif önemli (Bolal-2973 x Bezostaya-1), 4 melez pozitif önemli (Bolal-2973 x Kınacı-97, Bolal-2973 x Gerek-79, Bezostaya-1 x Dağdaş-94, Gün-91 x Gerek-79), 5 melez negatif önemsiz ve 5 melez ise pozitif önemsiz değer almıştır. ÖKK değerleri -0.22^* (Bolal-2973 x Bezostaya-1) ile 0.32^{**} (Bolal-2973 x Kınacı-97) arasında değişmiştir. Buğdayda kombinasyon uyuşması ve verim potansiyeli yüksek anaç kullanmak şartı ile melez buğday varyeteleri geliştirerek verimin daha da artırılabilmesi araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Demir ve ark. 1975). Başakta tane ağırlığı yönüyle pozitif önemli ÖKK değeri gösteren Bolal-2973 x Kınacı-97, Bolal-2973 x Gerek-79, Bezostaya-1 x Dağdaş-94, Gün-91 x Gerek-79 melezleri ümitvar genotipler olarak görülmektedir. Yüksek pozitif ÖKK etkisi, ileri generasyonlarda başakta tane ağırlığı için yüksek ıslah potansiyeli olan genotiplerin ön plana çıkabilmesine işaret etmektedir.

Tablo 3'deki verilerden anlaşılacağı üzere, 1 adet melezde başakta tane ağırlığı için önemli resiprokal etki belirlenmiştir. Bolal-2973 x Kınacı-97 melezinde "Bolal-2973" stoplazması başakta tane ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Başakta tane ağırlığı için belirlenen "stoplazma x çekirdek" etkileşiminde yer alan stoplazmik potansiyelin bitki ıslahında başarılı olarak kullanılması mümkün olup, özellikle "Bolal-2973" stoplazmasının başakta tane ağırlığını artırıcı yöndeki etkisi dikkati çekmektedir.

Başakta tane ağırlığına ait ortalama heterosis değeri %12.08 olmuştur. Ortalama heterosis değerleri bu özellik için -10.70^{**} (Dağdaş-94 x Bolal-2973, negatif önemli) ile 36.32^{**} (Bolal-2973 x Kınacı-97, pozitif önemli) arasında değişmiştir. Bolal-2973 x Gün-91 melezi pozitif önemsiz, Bolal-2973 x Bezostaya-1 negatif önemli ve geri kalan bütün melezler başakta tane ağırlığı için istatistiki açıdan pozitif önemli heterosis değerleri almışlardır. Heterobeltiosis değerleri göz önünde tutularak yapılan incelemede ise, başakta tane ağırlığı için ortalama heterobeltiosis değeri %7.45 olarak hesaplanmıştır. Heterobeltiosis değerleri -13.59 (Dağdaş-94 x Bolal-2973) ile 33.31^{**} (Bolal-2973 x Kınacı-97 pozitif önemli) arasında değişmiştir. Heterobeltiosis özelliği bakımından melezlerden Bolal-2973 x Kınacı-97 (33.31^{**}), Dağdaş-94 x Bezostaya-1 (25.30^{**}) ve Kınacı-97 x Bezostaya-1 (25.94^{**}) pozitif önemli değer almışlardır. Başakta tane ağırlığı özelliği için heterosis sonuçları değerlendirildiğinde, çoğu melezin önemli ve pozitif değer alması, başakta tane ağırlığını artırıcı yönde bir dominantlığın olduğunu göstermektedir. Pozitif ve önemli heterobeltiosis değerleri gösteren Bolal-2973 x Kınacı-97, Dağdaş-94 x Bezostaya-1, ve Kınacı-97 x Bezostaya-1 melezleri bu özellik için ümitvar olarak takip edilmesi gerekmektedir.

Başakta tane ağırlığı için dar anlamda kalıtım derecesi 0.14 ve geniş anlamda kalıtım derecesi 0.73 olarak tespit edilmiştir. Geniş anlamda kalıtım derecesinin yüksek sayılabilecek bir değer göstermesine rağmen, dar anlamda kalıtım derecesi düşük derecede kalıtsal bulunmuştur. Dar anlamda kalıtım derecesinin düşük bulunması bu özellik üzerine çevre şartlarının daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca dar anlamda kalıtım derecesinin geniş anlamda kalıtım derecesinden çok küçük düzeyde olması, bu özelliğin ortaya çıkmasında eklemeli olmayan genetik unsurların çok daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Başakta tane ağırlığı özelliği yüksek heterosis ve heterobeltiosis ortalama değerleri olarak seleksiyonda başarı şansını artırmıştır. Ancak başakta tane ağırlığı özelliğinin aktarılmasında eklemeli olmayan genlerin etkili olduğu ve dar anlamda kalıtım derecesinin düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sebeplerle başakta tane ağırlığı özelliği için seçimin ileriki generasyonlarda yapılması uygun olacaktır.

SONUÇ

İncelenen özelliklere ait genel ve özel kombinasyon yeteneği varyans tahminleri, eklemeli ve dominantlık varyans komponentleri ile oransal ilişkileri dikkate alındığında; başakta başakçık sayısı ve başakta dane sayısı özelliklerinde eklemeli gen etkilerinin, bitki boyu ve başakta dane ağırlığı üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin, başak boyu özelliğinde ise hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genlerin etkilerinin hakim olduğu ifade edilebilir.

Araştırmada ebeveynlerin genel kombinasyon kabiliyetleri (GKK) dikkate alındığında; Gün-91: Kısa boyluluk, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, Kınacı-97: Kısa boyluluk, başakta dane sayısı, Bezostaya-1: Başakta başakçık sayısı için ıslah programlarında faydalanılabilecek elverişli ebeveynler olduğu ortaya konulmuştur. ÖKK etkisi dikkate alındığında, Bezostaya-1 x Dağdaş-94: Başak boyu, başakta dane ağırlığı, Bolal-2973 x Kınacı-97: Başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, Bezostaya-1 x Kınacı-97: Başakta dane sayısı, Bolal-2973 x Gerek-79: Başakta dane ağırlığı, Gün-91 x Gerek-79: Başakta dane ağırlığı için ön plana çıkan ümit var melez kombinasyonlar olarak görülmektedir.

Buğday gibi kendine döllen bitkilerin ıslahında açılan generasyonlarda ne zaman seçime başlanacağı büyük ölçüde o özelliği yöneten gen etkilerine bağlıdır. Eklemeli gen etkilerinin hakim olduğu kalıtımı basit olarak nitelendirilen özelliklerde pedigrî yöntemi kullanılarak F₂'den itibaren seçime başlanabilir. Eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğu özelliklerde bulk yöntemi kullanıp seçimin ileri generasyonlara bırakılması daha uygun olmaktadır. İncelenen özelliklerin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında ekmeçlik buğday ıslahında, özellikler yönünden seleksiyon yaparken, özellik üzerinde etkili olan gen etki tipine ve kalıtım derecesinin durumuna

göre seleksiyona başlanması önerilebilir. Özellikler üzerinde çevre etkisi yüksek olduğu zaman durulmuş hatlar üzerinde değerlendirmeler yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous., 2002. Türkiye İstatistiği Yıllığı, D.İ.E Ankara.
- Akgün, N. 2001. Makarnalık Buğday Diallel Melez Dölllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı S.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Altınbaş, M., Tosun, M. 1994. Makarnalık Buğdaylarda (*T. durum* Desf.) Başak Uzunluğu, Başakta Dane Sayısı ve Dane Ağırlığına İlişkin Heterosis ve Kombinasyon Yetenekleri Üzerine Bir Araştırma, Anadolu J. Of Agrı 4 (2) 1-24.
- Bilgen, G. 1989. Yabani x Kültür Arpa Melezlerinin Genetik Analizi Ve Bunlardan İslahta Yararlanma Olanakları Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil. Ens. Tar Bit. Ana Bilim Dalı. İzmir.
- Darwinkel, A., 1980. Ear Development And Formation Of Grain Yield In Winter Wheat. Neth.J.Agric.Sci.,28:156.
- Demir, İ., Açıköz, N., Püskülcü, H. 1975. Bazı Makarnalık Buğday Melezlerinin Çeşitli Karakterlerinde Hibrit Gücü Üzerinde Bir Araştırma, E.Ü.Z.F. Der 12 (2): 69-79, İzmir.
- Ekse, A.O., Demir,İ. 1985. Ekmeklik Buğdaylarda Verim, Verim Ögeleri Ve Proteinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:56. İzmir.
- Falconer, D.S. 1980. Introduction to Quantitative Genetics. Oliver and Boyd Ltd.London.
- Genç, İ. 1974.Yerli Ve Yabancı Ekmeklik Ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Zir.Fak. Yay.: 82 Bilim. İnce. ve Arş.10. Adana.
- Güler, M., Özgen, M. 1994. Relationships Between Winter Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Parents And Hybrids For Some Morphological And Agronomical Traits. Türk Tarım ve Ormanlık 18 (3): 229-233.
- Kanbertay, M., Demir, İ. 1985. Dört Makarnalık Buğday Melezinde Dönme Ve Diğer Bazı Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Dergisi 22(2):91-111. İzmir.
- Kesici, T., Benli, L. 1978. Ekmeklik Buğdaylarda Bitki Verimi İle İlgili Karakterlere Gen Etkilerinden İleri Gelen Varyans Unsurlarının Diallel Melezleme Yöntemiyle Araştırılması. A. T. Zir. Fak. Yay No: 668, Adana.
- Kınacı, G. 1991. Bazı Makarnalık Buğday Dizi Melezlerinde Verim ve Verim Komponentlerinin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. E. Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Ana Bilim Dalı. İzmir.
- Kınacı, G. 1996. Orta Anadolu İçin Line x Tester Yöntemiyle Süne Zararından Az Etkilenen Verimli Ve Kalite Ekmeklik Buğday Çeşitleri İslahı Üzerine Bir Araştırma. S.Ü.Zir. Fak. Der. 9 (11):181-187. Konya.
- Kıral, A.S. 1994. Line x Tester Yöntemi İle Orta Anadolu Şartlarında Arpa İslahında Kullanılabilecek Uygun Ebeveynlerin Ve Melezlerin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. S.Ü.Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Ana Bilim Dalı. Konya.
- Kraljevic, N., Petrovic, S., Roncevic P. 1991. Line x Tester Analysis for Yield Components In Spring Wheat. Biometrics in Plant Breeding Proceedings of the Eight Meeting of the Eucarpia Section. Biomet. on Plant Breeding. Brno-Czechoslovakia.
- Kruvadi, S. 1991. Diallel Analysis And Heterosis For Yield And Associated Charaters In Durum Wheat Under Upland Conditions. Turrialba Pupl. 41:3, 335-338. Canada.
- Mann, M.S., Sharma, S.N. 1995. Combining Ability In The F₁ And F₂ Generations Of Diallel Cross In Macoroni Wheat (*Triticum durum* Desf.) Indian J. of Genetics and Plant Breeding, 55:2, 160-165.
- Özgen, M. 1989. Kışlık Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Melez Gücü. Türk Tarım Ve Ormanlık Dergisi, 13 (36): 1190 – 1202.
- Soylu, S., 1998. Orta Anadolu Şartlarında Makarnalık Buğday İslahında Kullanılabilecek Uygun Ebeveyn Ve Melezlerin Çoklu Dizi (Line X Tester) Yöntemi İle Belirlenmesi Doktora Tezi S.Ü. Fen Bil. Ens., Konya.
- Şölen, P. 1976. 6 x 6 Ekmeklik Buğday Diallel Melez Dölllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Bölge Ziraat Arş. Enst., İzmir.
- Topal, A., Soylu S. 1998. Makarnalık Buğday (*T. Durum* Desf.) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerinin Kalıtımı Ve Melez Gücü Üzerine Araştırmışlar. S.Ü. Z.F.D. 12 (16): Konya.
- Tulukcu, E. 1998. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kuru ve Sulu Şartlardaki Performanslarının Belirlenmesi S. Ü. Fen Bilim. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yağbasanlar, T. 1990. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) Ve Makarnalık (*T.durum* Desf.) Buğday Melezlerinde F₁ Populasyonunun Bitkisel Özellikleri Ve Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Zir.Fak.Der.5(3):145-160, Adana.
- Yağdı, K., Ekingen, H.R. 1995. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Dölllerinde Bazı Agronomik Özelliklerinin Katılımı. U.Ü. .Zir.Fak. Derg., 11 :81-93. Bursa.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D., Geçit, H.H. 1981. Buğdayda Ana Sap Verimi İle Bazı Karakterlerinin Arasındaki İlişkiler A.Ü.Z.F. Yayınları 755. Bilimsel Araş. Ve İncelemeler : 443. Ankara.