

ISSN: 1300-5774

Öğr. Gör. Hüseyin D. D. D.

**Selçuk Üniversitesi**

# **ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ**

**Selçuk University**

**The Journal of Agricultural Faculty**

**Sayı : 16**

**Cilt : 12**

**Yıl : 1998**

**Number : 16**

**Volume : 12**

**Year : 1998**

# SELÇUK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

*Selçuk University*  
*The Journal of Agricultural Faculty*

Sahibi :  
(*Publisher*)

Ziraat Fakültesi Adına Dekan  
**Prof.Dr. Mehmet KARA**

Genel Yayın Yönetmeni  
(*Editör in Chief*)  
**Prof.Dr. Adem ELGÜN**

Editör Yardımcısı  
(*Editorial Assistant*)  
**Doç.Dr. Kazım ÇARMAN**

Yazı İşleri Müdürü  
(*Editör*)  
**Doç.Dr. Mustafa ÖNDER**

Teknik Sekreter  
(*Technical Secretary*)  
**Doç.Dr. Bayram SADE**

Teknik Sekreter Yardımcısı  
(*Technical Secretary Assistant*)  
**Yrd. Doç.Dr. Nuh BOYRAZ**

Dizgi  
**Özlem PAKNA**

Danışma Kurulu  
(*Editorial Board*)  
**Prof.Dr. Mehmet KARA**  
**Prof.Dr. Şinasi YETKİN**  
**Prof.Dr. Ahmet GÜNCAN**  
**Prof.Dr. Asım KABUKÇU**  
**Prof.Dr. Saim KARAKAPLAN**  
**Prof.Dr. Adem ELGÜN**  
**Prof.Dr. Oktay YAZGAN**  
**Doç. Dr. Mevlüt MÜLAYİM**  
**Doç. Dr. Zeki KARA**

Yazışma Adresi  
(*Mailing Adress*)

**Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 42031-KONYA**

Tel : 2410047 - 2410041 Fax : 241 01 08 E-Mail : @Karatay 1.cc.Selçuk.edu.tr.

## S.Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAYIN İLKELERİ

- 1- S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi'nde öncelik sırasıyla mesleki ve teknik konulardaki orijinal araştırma, derleme yazıları yayınlanır. Ancak, bir dergideki derleme makalesi sayısı en çok iki adet olabilir.
- 2- Dergiye sunulan yazılar, makale konusu ile ilgili uzmanlık dalındaki bir danışmana gönderilir. Danışman görüşleri yayın komisyonunda değerlendirildikten sonra yayını konusunda karar verilir.
- 3- Eserin başlığı metne uygun, kısa ve açık olmalı ve büyük harfle yazılmalıdır.
- 4- Orijinal araştırmaların yazılış tertibi aşağıdaki şekilde olmalıdır !
  - a- Eserin yazar veya yazarlarının adı tam olarak küçük harflerle, başlığın alt ortasına yazılmalı ve ayrıca yazar veya yazarların ünvan, çalıştıkları yer isim veya isimlerin sonuna konacak dipnot (\*, \*\*) işaretleriyle ilk sayfanın altına bir çizgi çizilerek metinden ayrı bir şekilde belirtilmelidir. Varsa araştırmayı destekleyen kurumların ismi de bu dipnot içinde belirtilmelidir.
  - b- Eserin(orijinal araştırma ve derleme) bölümleri şu sıraya uygun olmalıdır : Türkçe ve yabancı dilde (İngilizce) Özet, Giriş, Materyal ve Metod, Araştırma Sonuçları ve Tartışma, Kaynaklar. Her bölüme alt başlık metre ortaltı koyu bir şekilde yazılmalıdır.
  - c- Türkçe ve yabancı dilde verilen özetlerin herbiri 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde hazırlanmalı ve yabancı dilde özetin başına eserin başlığı aynı dilde ve büyük harflerle yazılmalıdır. Türkçe özetin altına anahtar kelimeler, İngilizce özetin altına key words yazılmalıdır.
  - d- Metin içerisinde kaynaklardan yararlanırken (Soyadı, sene) sistemi kullanılmalıdır. Örnekler : - Black (1960) .... olduğunu tespit etmiştir.  
- Bitkilerin fotoperyoda gösterdikleri reaksiyon bazı kimseler tarafından araştırılmıştır (Weaver, 1933; Galston, 1961 ve Anderson, 1968).  
- Eser üç veya daha fazla kimse tarafından yazılmışsa ilk yazarın soyadı ile örneğin "Anderson ve ark. (1945) şeklinde yazılmalıdır. Yararlanılan kaynağın yazarı veya yayınlayan kurum bilinmeyen yazar ismi yerine "Anonymous" yazılmalıdır.
  - e- Kaynak Listesinin Hazırlanması : Kaynak listesi yazarların veya ilk yazarların soyadlarına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynak listesinde eseri yazan yazarların hepsinin isminin verilmesi gerekir. Örnek; - Kacar, B., 1972. "Eserin adı "A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları : 453, Uygulama klavuzu : 155, 450-455, Ankara.  
- Snedecor, G., Harway, A.H., Hoane, H.G. ve Andecor, G.H., 1961. "Eserin adı" Agron. Jour. 7 (2) : 311-316.
- 5- Gönderilecek yazılar, Şekil ve Tablo dahil olmak üzere 15 daktilo sayfasını geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.
- 6- Eserde verilecek Tablo, Çizelge ve Cetvel'in tamamı dergide birlik sağlamak açısından "Tablo" olarak isimlendirilmeli ve numaralandırılmalıdır. Ayrıca Tablo numara ve ismi örneğin "Tablo 1. Toprakların ..." şeklinde tabloların üst kısmına yazılmalıdır. Tablolar başka kaynaktan alınmışsa açıklamasından hemen sonra kaynak gösterilmelidir (Örneğin, "Black, 1961" gibi).
- 7- Şekil ve Grafikler aydınlatıcı kağıdına çim mürekkebi ile çizilmeli, resimler parlak fotoğraf kartuna siyah beyaz ve net basılmış olmalıdır. Eserlerde kullanılan grafik ve fotoğraflar da "ŞEKİL" olarak isimlendirilip numaralandırılmalı ve şekil altına (Örneğin, Şekil 1. Traktörlerde ...) gibi açıklamaları yazılmalıdır. 13x18 cm'den daha büyük şekil kabul edilmez.
- 8- Yazar veya yazarlar eserlerini gönderirken, başka bir yerde yayınlanmadığını veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere verilmeyeceğini ve verilmeyeceğini peşinen kabul etmiş sayılırlar.
- 9- Yazıların sorumlulukları yazarlarına aittir.
- 10- Eserin basımı sırasındaki düzeltmeler yazarınca yapılır. Eserlere telif ücreti ödenmez.
- 11- Sürekli yazılar yayınlanmaz.
- 12- Derginin bir sayısında ilk isim olarak bir yazarın üçten fazla eseri basılmaz.
- 13- Yayınlanmayan yazılar iade edilmez.

**DERGİDE YAYIMLANAN MAKALELER İÇİN  
GÖRÜŞÜNE BAŞVURULAN HAKEMLER**

**Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN**

*(Gebze Yüksek Teknolojisi Ens. Rektör Yardımcısı)*

**Prof. Dr. İlhami ÜNVER**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Toprak Böl.)*

**Prof. Dr. Özer KOLSARICI**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.)*

**Prof. Dr. Neşet ASLAN**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.)*

**Prof. Dr. Gülay TURHAN**

*(Ege Ünv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl.)*

**Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN**

*(Selçuk Ünv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl.)*

**Prof. Dr. Ali BAYRAK**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Böl.)*

**Doç. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.)*

**Doç. Dr. Mehmet ALPASLAN**

*(Ankara Ünv. Ziraat Fak. Toprak Böl.)*

**Doç. Dr. Bayram SADE**

*(Selçuk Ünv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl.)*

**İÇİNDEKİLER**  
(CONTENTS)

Sayfa No :

Makarnalık Buğday ( <i>T. durum Desf.</i> ) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar	
Hybrid Vigor and Heridity of Some Agronomic Traits in Diallel Cross Population of Dürum Wheat ( <i>Triticum durum Desf.</i> ) Varieties A. TOPAL, S. SOYLU .....	1-16
Arpada ( <i>Hordeum vulgare L.</i> ) Kışlık ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Uygulamasının Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi The Effects of Different Nitrogen Fertilizer Treatments on Yield and Yield Components at Winter and Spring Sowing of Barley ( <i>Hordeum vulgare L.</i> ) A. TOPAL, F. GEMALMAZ .....	17-30
Tarla Trafik Sonucunda Meydana Gelen Sıkışmanın Bazı Toprak Özelliklerinden Tahmini Estimation of Soil Compaction By Wheel Traffic From Some Soil Properties C. ŞEKER, A.A. İŞILDAR, S. KARAKAPLAN .....	31-40
Farklı Ekm Zamanı ve Sıra Aralıklarının Bazı Kışlık Kolza ( <i>Brassica napus spp. oleifera L.</i> ) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri Effect on The Yield and Yield Components of Different Sowing Time and Row Spaces on Some Winter Rape ( <i>Brassica napus spp. oleifera L.</i> ) Cultivars H. KOÇ, F. AKINERDEM, Ö. ÖZTÜRK .....	41-55
Konya Yöresi Çöven Türlerinden ( <i>Gypsophila venusta Fenzl.</i> )'in Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma The Investigation of The Determination of Some Plant Characteristics of Soaproot on The Variety, ( <i>Gypsophila venusta Fenzl.</i> ) Which Grown Konya Area M. GAYÇISIZ, F. AKINERDEM .....	56-64
Bitki Hastalıkları ve Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanılan Kimyasalların Bitki Fungal Hastalıkları Açısından İstenmeyen Yan Etkileri	

Andesirable Side Effects of Agrochemicals Used to Control Plant Diseases and Weeds F. YİĞİT .....	65-77
Şeker Pancarının ve Birlikte Bulunan Yabancı Otların Bazı Herbicide'lere Karşı Tepkileri Response of Sugar Beets and Associated Weeds to Some Herbicides H.A. TAYFUR, A.A. HADETHY .....	78-87
Sulu Şartlarda İkinci Ürün Yem Şalgamın'da ( <i>Brassica rapa L.</i> ) Farklı Bitki Sıklıklarının Verim ve Verim Komponentlerine Etkileri The Effect of Different Plant Densities on Yield and Yield Components on Turnip as a Second Crop Under Irrigated Conditions Y.Z. ATALAY, M. MÜLAYİM .....	88-95
Sebzelerde Nitrat-Nitrit Kirliliği Nitrate-Nitrite Pollution in Vegetables M. ZENGİN, K. GÜR .....	96-104
Salamura Kaparı ( <i>Capparis spp.</i> ) Çiçek Tomurcuklarında Dimetil Sülfid İçeriğinin Belirlenmesi Determination of Dimethyl Sulfit in Pickling Capers ( <i>Capparis spp.</i> ) Flower Buds M. ÖZCAN, A. AKGÜL, M. AKBULUT, R. ÖZKARA .....	105-110
Farklı Mevsim ve Topraklarda Yetiştirilen Ispanak Bitkisinde Nitrat Birikimi Üzerine Bazı Gübrelerin Etkileri Effects of Some Fertilizers on Nitrate Accumulation in The Spinach Plant Grown Different Seasons and Soils M. ZENGİN, K. GÜR .....	111-121
Farklı Mevsim ve Topraklarda Yetiştirilen Ispanak Bitkisinin Yaş madde Verimi Üzerine Bazı Gübrelerin Etkileri Effects of Some Fertilizers on The Fresh Matter Yield of Spinach Plant Grown Different Seasons and Soils M. ZENGİN, K. GÜR .....	122-132
Cin Mısır Hatlarının ( <i>Zea mays var. everta</i> ) S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> ve S <sub>3</sub> Kendileme Generasyonlarında Bazı Verim Komponentleri Arasındaki İlişki	

- The Relationships Among Yield Components of S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> and S<sub>3</sub> Selfed Generations in Pop Corn (*Zea mays var. everta*) Lines**  
**B. SAMANCI, E. ÖZKAYNAK, S. TUĞSUZ** ..... 133-139
- PCR Metodu İle Kendilenmiş Mısır Hatlarında (S<sub>4</sub>) Genetik Uzaklığın Belirlenmesi**
- The Determination of Genetical Distance in Selfed Maize Lines (S<sub>4</sub>) By Using PCR Analysis**  
**B. SAMANCI, L. AÇIK** ..... 140-146

**MAKARNALIK BUĞDAY (T. durum Desf.) DİALLEL MELEZ  
POPULASYONUNDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERİN KALITIMI  
VE MELEZ GÜCÜ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Ali TOPAL\***

**Süleyman SOYLU\*\***

**ÖZET**

Bu çalışmada üç makarnalık buğday çeşidi ve bir yerel çeşit (iri buğday) olmak üzere 4 buğday çeşidi ile bunların resiprokal 12 F<sub>1</sub> melezinden oluşan populasyonda çeşitli tarımsal özelliklerin kalıtımı incelenmiştir.

Denemede bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, fertil kardeş sayısı ve bitki başına verim ele alınmıştır. İncelenen özelliklerden başakta dane ağırlığı ve bitki verimi dışında diğer özellikler için eklemeli gen etkileri önemli bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda Çakmak-79 çeşidi kısa boyluluk, başakta dane sayısı, fertil kardeş sayısı ve bitki başına verim özelliklerinde, yerel çeşit başak uzunluğu, Akbaşak-073/44 çeşidi kısa boyluluk, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı ve başakta dane ağırlığı, Karabaşak çeşidi ise başakta başakçık sayısı özelliklerinde genel kombinasyon gücü bakımından yüksek ve önemli bulunmuştur. Populasyonda ele alınan her karakter için heterosis etkisi gösteren kombinasyonlar görülmüştür. Dar anlamda kalıtım derecesi başak uzunluğunda 0.91 ile en yüksek olurken, diğer özellikler için bu değer 0.39 ile 0.75 arasında değişmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Diallel analiz, makarnalık buğday, genel ve özel kombinasyon gücü, kalıtım derecesi, heterosis ve heterobelitosis.

**ABSTRACT**

**HYBRID VIGOR AND HERIDITY OF SOME AGRONOMIC TRAITS IN  
DIALLEL CROSS POPULATION OF DURUM WHEAT  
(Triticum durum Desf.) VARIETIES**

The heridity and hybrid vigor of some agronomic traits in 4x4 diallel reciprocal cross population of three varieties and one local population in durum wheat was investigated.

In this research plant height, spike length, spikelet number / spike, kernels / spike, kernel weight / spike, fertile tillers / plant and grain yield / plant were measured. The additive gen actions were found to be significant for all the traits studied except for kernel weight / spike and grain yield. General combining ability effects were found to be high and significant for short plant height, kernel / spike, fertile tillers / plant and grain yield / plant for Çakmak-79 and spike length for local population and short plant height, spikelet number / spike, kernels / spike, kernel weight / spike for Akbaşak 073/44 and spikelet / spike for Karabaşak. The combinations of heterosis effectual were found for all traits in population. Narrow

\* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA  
\*\* Arş. Gör., S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

Makarnalık Buğday (T. durum Desf) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...

sence heritability was the highest (0.91) for spike length but this ratio changed between 0.39 to 0.75 in other characters.

**Key Words** : Diallel cross, durum wheat, general and specific combining ability, heritability, heterosis and heterobeltosis.

## GİRİŞ

Makarnalık buğdaylar, besin zinciri içerisinde hububat teknolojisinin en önemli hammaddesini teşkil etmesine karşılık bugüne kadar üzerinde, ekmeçlik buğday kadar yeterli ıslah çalışmaları yapılmamıştır. Makarnalık buğdaylarda, ıslah amaçlarının başında verimin ve dolayısıyla da verim unsurlarının iyileştirilmesi gelmektedir (Cantrell ve Haro Arias, 1986). Bunu sağlamak içinde bazı verim komponentleri bakımından üstünlük gösteren ve farklı coğrafik bölgelere ait çeşitlerle araştırma yapılan bölgeye uyum sağlamış olan çeşitler melezlenerek istenen özellikler bakımından üstünlük gösteren melezler elde edilmelidir (Demir ve ark., 1986).

Yeni bir çeşit geliştirmede ıslahçının üzerinde çalıştığı materyalin özellikleri hakkında bilgi sahibi olması, kullanacağı ıslah yöntemini belirlemesi açısından önemlidir. ıslah çalışmalarında uygun ebeveynlerin seçiminde diğer metotlardan daha çok diallel analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemle  $F_1$  generasyonu incelenmek suretiyle, melezlemede kullanılan ebeveynlerin ıslah değerleri belirlenmektedir. Jinks-Hayman (1954) ve Griffing (1956)'ın geliştirdikleri diallel melez analiz yöntemleri araştırmacı Fehr (1987)'nin ifadesine göre bitki ıslahı çalışmalarında en fazla uygulama alanı bulmuştur.

Seleksiyonda gen etkileri önemli olup, seleksiyonun başarılı olması populasyondaki mevcut eklemeli gen varyansına bağlıdır (Falconer, 1980). Genel kombinasyon yeneçeği yüksek olan özellikler eklemeli gen etkisi, özel kombinasyon yeneçeği yüksek olan özellikler ise eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant ve epistatik gen etkisini yansıtmaktadır. Makarnalık buğdaylarda genel ve özel kombinasyon gücünü belirlemek amacıyla diallel ve çoklu dizi yöntemiyle yapılan araştırmalarda; Johnson ve ark. (1966), Kanbertay (1984), Korkut ve Açıköz (1986), Demir ve ark. (1986) bitki boyu ve başak uzunluğunda eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu, Aydem (1979) ve Kanbertay (1984), bitki verimi ve başakta dane ağırlığı bakımından; Kinacı (1991), Tosun ve ark. (1995) bitki verimi, başakta dane ağırlığı, başakta dane sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve başakta dane sayısı için eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Ekmen ve Demir (1990), başakta dane sayısı, bitki boyu ve başak uzunluğu için eklemeli gen etkisini, kardeş sayısı ve başakta başakçık sayısı için eklemeli olmayan gen etkilerini Sharma ve ark. (1975), Şölen (1976)'de ise kardeş sayısı için eklemeli gen etkisini önemli bulmuşlardır. Ekse ve Demir (1985)

buğdayda dane verimin oluşumunda eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkileri yanında çevre şartlarının da etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kalıtım derecesi, araştırılacak özelliklerde seleksiyon uygulanıp uygulanmayacağını ortaya koymakta olup, genel olarak dar ve geniş anlamda tanımlanmaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı şeklinde belirtilirken, dar anlamda kalıtım derecesi, eklemeli varyansın fenotipik varyansa oranı olup, ebeveynler arasındaki fenotipik farklılıkların döllerde ne oranda yansıtılacağını göstermektedir. Yıldırım ve İkiş (1972) dar anlamda kalıtım derecesi yüksekse toptan seçme yönteminin uygulanabileceğini buna karşılık kalıtım derecesi düşükse pedigrî, sib ve döl testleri sonucu seçimin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Buğdayda yapılan çeşitli çalışmalarda verim unsurları için değişik oranlarda kalıtım dereceleri hesaplanmıştır (Kestici ve Benli, 1978; Kanbertay, 1984; Demir ve ark., 1986; Ekmen ve Demir, 1990; Kınacı, 1991; Tosun ve ark., 1995; Yağdı ve Ekinen, 1995).

Heterosis, iki kendilenmiş hattın ya da ebeveynin  $F_1$  melez ortalamasını aşması şeklinde tanımlanmaktadır (Yıldırım, 1985). Makarnalık ve ekmeçlik buğdaylarda yapılan çok sayıda çalışmada değişik özelliklerde farklı oranlarda heterosis ve heterobeltosis oranı belirlenmiştir (Amaya ve ark., 1972; Tosun ve Yurtman, 1973; Widner ve Lebsack, 1973; Demir ve ark., 1975; Şölen, 1976; Datlocil, 1983; Yağbasanlar, 1990).

Bu çalışmada 4x4 tam diallel melezleme setinden elde edilen makarnalık buğday melezlerinin genetik yapıları, kalıtım dereceleri ve heterosis değerlerinin tahmin edilmesi ve gelecekteki ıslah çalışmalarında gen etki tiplerine göre değerlendirilmeleri amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE METOD

Araştırmada çeşitli özellikleri bakımından farklılık gösteren üç makarnalık buğday çeşidi (Çakmak-79, Akbaşak 073/44 ve Karabaşak) ve bir yerel populasyon (iri buğday) çeşidi ile bunların tam diallel melezlemesinden elde edilen  $F_1$  melezleri kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci yılında (1995-96) ebeveyn olarak seçilen çeşitler melezleme işleminin yürütülebilmesi için 3 tekerrürlü olarak  $2.4 \text{ m}^2$ 'lik (4.00 m x 0.60 m) parsellere iki ayrı tarihte ekilmişlerdir. Her kombinasyondan en az yüz melez tohum elde edilecek şekilde, uygun zamanlarda tam diallel melezleme yapılmıştır. Ebeveynler ve  $F_1$  melez tohumları 8 Ekim 1996 tarihinde tesadüf blokları deneme tertibinde 4 tekerrürlü olarak  $0.72 \text{ m}^2$ 'lik parsellere (1.80 m x 0.40 m) 15 cm sıra üzeri ve 20 cm sıra aralığında elle ekilmiştir. Denemenin gerekli tarla bakımları yapılmış ve bitkiler 20 Temmuz 1997 tarihinde hasat edilmiştir.

Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kahtımı ...

Her tekerrürde 10 bitki üzerinde bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakcık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, fertil kardeş sayısı ve bitki başına verim tespit edilmiştir.

İncelenen agronomik özelliklerin analizleri diallel analiz yöntemlerine uygun olarak Griffing (1956)'nın Yöntem I. model 2'ye göre analiz edilmiştir (Singh ve

Tablo 1. Makarnalık Buğdayda Değişik Karakterler İçin Ebeveyn ve Mezlelere Ait Ortalama Değerler

Ebeveyn ve Melezler	Bitki Boyu (cm)	Başak Uzun. (cm)	Başakta Başakcık Sayısı (Adet)	Başakta Dane Sayısı (Adet)	Başakta Dane Ağırlığı (g)	Fertil Kardeş Sayısı (Ad. / Bit.)	Bitki Başına Verim (g)
1 (Çakmak-79)	86.45	8.60	21.50	60.00	3.35	32.25	69.93
2 (Populasyon)	108.65	12.78	17.75	37.35	2.75	16.20	31.78
3 (Akbaşak)	75.15	7.68	21.95	71.00	3.44	15.05	40.69
4 (Karabaşak)	87.30	9.70	22.85	50.15	2.82	23.50	46.20
1x2	104.43	11.25	20.50	38.85	2.68	27.10	42.63
1x3	86.73	9.03	25.32	77.64	4.32	25.80	74.77
1x4	86.75	9.63	22.90	61.75	3.69	23.15	50.34
2x1	102.50	11.30	20.88	35.85	2.45	27.28	35.74
2x3	101.80	11.18	21.20	36.60	2.53	22.65	38.94
2x4	113.93	11.20	22.13	46.63	3.29	25.08	55.39
3x1	82.33	8.60	23.54	73.08	4.21	28.65	73.32
3x2	103.93	11.18	21.72	36.12	2.49	21.60	37.68
3x4	79.20	9.63	24.50	74.50	4.70	25.88	85.52
4x1	94.13	9.70	23.95	63.10	3.79	29.08	71.95
4x2	113.23	12.25	21.58	35.33	2.54	22.58	38.07
4x3	94.28	9.68	23.80	63.88	4.04	25.30	62.74

Tablo 2. 4x4 Makarnalık Buğday Diallel Melez Analizlerinde Ele Alınan Özelliklere Ait Kareler Ortalamaları

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu	Başak Uzunluğu	Başakta Başakcık Sayısı	Başakta Dane Sayısı	Başakta Dane Ağırlığı	Bitkide Fertil Kardeş	Bitki Başına Verim
Toplam	63	--	--	--	--	--	--	--
Tekerrür	3	4.569	0.057	0.075	1.595	0.019	5.897	24.452
Genotip	15	148.162**	2.023**	3.328**	252.311**	0.550**	19.587**	293.525**
ÇKÇ	3	588.926**	9.326**	12.213**	965.146**	1.481**	59.735**	776.192**
ÖKÇ	6	50.111**	0.287**	1.756**	125.512**	0.545**	14.850*	234.294**
Resiprok	6	25.832**	0.108	0.457	22.693*	0.090*	4.251	111.422**
Hata	45	7.202	0.062	0.234	7.095	0.034	5.845	16.969

\* P<0.05; \*\* P<0.01

Chaudhary, 1979). Heterosis ve Heterobeltiosis değerlerinin hesaplanmasında ve önemlilik kontrolünde Chiang ve Smith (1967) ile Fonseca ve Patterson (1968), kalıtım derecelerinin tespitinde ise Falconer (1980)'in yöntemleri esas alınmıştır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Dört ebeveyn ve bunların tam diallel melezlerinde incelenen özelliklerin gözlem ortalamaları Tablo 1'de; kareler ortalamaları Tablo 2'de; Genel kombinasyon gücü (GKG), Özel kombinasyon gücü (ÖKG), resiprok varyansları, GKG / ÖKG oranları, etki yüzdeleri, dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri Tablo 3'de; ebeveynlerin ve melezlerin kombinasyon gücü değerleri Tablo 4'de; melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde karakterlerin hepsi için genotiplerin GKG, ÖKG kareler ortalaması önemli bulunurken, resiprokal etkiler bitki boyu, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı ve bitki başına verim de önemli bulunmuştur. Bu durum genetik analizlerin yapılabilmesi için yeterli varyasyonun bulunduğunu göstermektedir.

#### **Bitki Boyu**

Bitki boyu için GKG varyansının ÖKG varyansından büyük olduğu ve GKG / ÖKG oranının 1'den büyük olduğu görülmektedir (Tablo 3). Bu durum bitki boyunun kalıtımında eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. GKG etkisinin bitki boyunun kalıtımında % 61.17'lik bir etkiye sahip olması da bu durumu doğrulamış, dolayısıyla da bu durum bitki boyu için seleksiyonun erken generasyonlarda uygulanabileceğini göstermektedir (Demir ve ark., 1986). Ebeveynlerin bitki boyuna ilişkin GKG etki değerlerini incelediğimizde 2 nolu ebeveynin % 1 ihtimal sınırında pozitif önemli 1 ve 3 nolu ebeveynlerin ise negatif önemli GKG'ne sahip oldukları görülmektedir (Tablo 4). Bu durum bitki boyu özelliği açısından söz konusu ebeveynlerin eklemeli etkili genlere sahip olduklarını göstermektedir. Seleksiyonun başarısı, popülasyondaki mevcut eklemeli gen varyansına dayandığından (Falconer, 1980), kısa boyluluk bir ıslah amacı olarak ele alındığında araştırmamıza göre 1 ve 3 nolu çeşitler, bitki boyunu düşürücü yönde etkili ebeveynler olarak önerilebilir. Ayrıca bitki boyu için 4x3 melezine ait resiprok etkinin önemli ve olumsuz olması nedeniyle de melezleme çalışmalarında 4 nolu çeşidin ana olarak tercih edilmesi önerilebilir. Bitki boyunun kalıtımı üzerine araştırmalar yapan Johnson ve ark. (1966), Kanbertay (1984), Demir ve ark. (1986), Korkut ve Açıkğöz (1986) ve Ekmen ve Demir (1990) eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu ifade ederken, Kınacı (1991) ve Tosun ve ark. (1995) ise eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirerek farklı bir sonuç ortaya koymuşlardır.

Bitki boyuna ait dar anlamda kalıtım derecesi 0.76, geniş anlamda kalıtım derecesi ise 0.96 olmuştur (Tablo 3). Popülasyonda eklemeli gen etkisinin tespit

Makarnalık Buğday (*T. durum Desf*) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...

Tablo 3. İncelenen Karakterlere İlişkin GKG, ÖKG, Resiprok Gücü Varyansları Birbirine Oranları ve % Etki Dereceleri Geniş ve Dar Anlamda Kalıtım Değerleri

Karakterler	GKG	ÖKG	Resip.	GKG/ ÖKG	GKG % Etki	ÖKG % Etki	Resiprok % Etki	Geniş Anl. Kalit. (h <sup>2</sup> )	Dar Anl. Kalit. (h <sup>2</sup> )
Bitki boyu	67.352	26.406	9.315	2.551	61.168	23.981	8.459	0.96	0.75
Başak uz.	1.130	0.139	0.023	8.154	83.506	10.241	1.713	0.97	0.91
Başakta baş. say.	1.324	0.936	0.111	1.413	51.003	36.085	4.291	0.94	0.67
Başakta da. say.	106.161	72.871	7.799	1.457	54.839	37.644	4.0289	0.97	0.70
Başakta da. ağır.	0.122	0.315	0.028	0.388	24.539	63.215	5.562	0.94	0.39
Fertil kardeş	5.611	5.542	-0.797	1.012	34.626	34.201	-4.919	0.73	0.51
Bitki başına ver.	69.990	133.738	47.226	0.523	26.076	49.829	17.596	0.94	0.41

edilmesi ve kalıtım derecesinin yüksek bulunması bitki boyu açısından yapılacak seleksiyonun başarı şansının yüksek olduğunu göstermektedir.

Mezlelere ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde (Tablo 5), ortalama heterosis değerinin % 8.23, heterobeltiosis değerinin ise % -0.80 olduğu görülmektedir. Melezlerden 9 tanesi istatistikî açıdan pozitif önemli heterosis değerlerine sahip olurken, 6 melez negatif, 4 melez ise pozitif önemli heterobeltiosis değeri göstermiştir. Amaya ve ark. (1972) ve Yağbasanlar (1990)'da yaptıkları araştırmalarda bitki boyu için düşük heterosis ve negatif heterobeltiosis değerleri tespit etmişlerdir. Ortalama heterosis değerinin düşük olması ve mezlelere göre farklı değerler alması, bu populasyonda eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olmadığını göstermektedir.

#### **Başak Uzunluğu**

Başak uzunluğu; başakta dane sayısı, başakcık sayısı ve başak verimini etkileyen önemli bir verim unsurudur. Başak uzunluğuna ait GKG varyansı ÖKG varyansından büyük ve GKG / ÖKG oranı da 8.15 olarak bulunmuştur. GKG / ÖKG oranının birden büyük bulunması, bu özelliğin oluşumunda eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. GKG varyansının toplam varyans içindeki payının (% 83.50) yüksek bulunması, eklemeli gen etkisinin bu karakterin kalıtımında çok etkili olduğunu ve seleksiyonun erken generasyonda uygulanabileceğini göstermektedir. ÖKG varyansının payı % 10.24, resiprokların payı ise % 1.71 olmuştur (Tablo 3). Başak uzunluğu özelliğini inceleyen Johnson ve ark. (1966), Kanbertay (1984), Demir ve ark. (1986), Korkut ve Açıköz (1986) bu özellik için eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu, Kınacı (1991) ile Tosun ve ark. (1995) ise eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Ebeveynler başak uzunluğu için GKG bakımından incelendiğinde, 2 nolu çeşidin % 1 ihtimal seviyesinde pozitif önemli, 1 ve 3 nolu çeşitlerin ise negatif

önemli oldukları görülmektedir. GKG eklemeli gen etkisine dayandığından pozitif önemli GKG'ine sahip 2 nolu çeşit uzun başaklı makarnalık buğday çeşit. ıslahında kullanılabilir uygun ebeveyn olarak önerilebilir. ÖKG ve resiprokol etkilerinin yer aldığı Tablo 4 incelendiğinde, melezlerin hiçbirinin istatistikî açıdan önemli ÖKG ve resiprokal etkiler göstermedikleri anlaşılmaktadır. Buna karşılık yüksek pozitif ÖKG gösteren "2x3" ve "3x4" melezleri uygun kombinasyonlar olarak görülmektedirler.

Başak uzunluğu için dar anlamda kalıtım derecesi 0.91, geniş anlamda kalıtım derecesi ise 0.97 olarak belirlenmiştir. Tosun ve ark. (1995), Yağdı ve Ekingen (1995) başak boyu için yüksek kalıtım dereceleri tespit ederken, Kesici ve Benli (1978) ve Kınacı (1991) ise düşük kalıtım dereceleri tespit etmişlerdir. Başak uzunluğu için kalıtım derecelerinin çok yüksek bulunması, ayrıca GKG varyansının toplam varyans içindeki payının çok yüksek olması ve ortalama heterosis değerinin pozitif olması, yüksek başak uzunluğu için yapılacak bir çalışmada bu materyalin çok uygun olduğunu ve erken generasyonlarda yapılacak seleksiyonun başarı şansının yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. İncelenen Karakterlere İlişkin Ebeveynler ve Melezler İçin Kombinasyon Gücü Değerleri

Ebeveyn ve Melezler	Bitki Boyu (cm)	Başak Uzun. (cm)	Başakta Başakçık Sayısı (Adet)	Başakta Dane Sayısı (Adet)	Başakta Dane Ağırlığı (g)	Fertil Kardeş Sayısı (Ad. / Bit.)	Bitki Başına Verim (g)
1 (Çakmak-79)	-3.828*	-0.623**	0.257	4.919**	0.162	3.748**	7.596**
2 (İri buğday)	12.091**	1.528**	-1.816**	-15.854**	-0.633**	-2.111	-14.479**
3 (Akbaşak)	-7.728**	-0.879**	0.743**	9.113**	0.328**	-1.949	3.313
4 (Karabaşak)	-0.534	-0.026	0.816**	1.822	0.143	0.312	3.571
1x2	0.153	0.158	-0.006	-5.579	-0.282	1.106	-7.412
1x3	1.037	0.106	1.176	7.463	0.457	0.979	9.656
1x4	-0.247	0.102	0.098	1.819	0.117	-2.392	-3.502
2x1	0.965	-0.025	-0.190	1.500	0.115	-0.090	3.445
2x3	3.453	0.319	0.278	-10.763*	-0.503	1.738	-4.004
2x4	6.974	0.011	0.601	1.148	0.087	1.182	4.158
3x1	2.200	0.215	0.890**	2.280	0.055	-1.425	0.725
3x2	-1.065	0.000	-0.260	0.240	0.020	0.525	0.630
3x4	-0.047	0.348	0.337	4.391	0.581	2.781	13.766
4x1	-3.690	-0.035	-0.525	-0.675	-0.050	-2.965	-10.805**
4x2	0.350	-0.525	0.275	5.65**	0.375**	1.250	8.660**
4x3	-7.540**	-0.025	0.350	5.310**	0.330*	0.290	11.390**
Sh <sub>g</sub> (GKG)	1.500	0.138	0.270	1.488	0.103	1.351	2.302
Sh <sub>g</sub> (ÖKG)	4.767	0.441	0.858	4.732	0.328	4.295	7.318
Sh <sub>r</sub> (Resip.)	1.897	0.175	0.341	1.883	0.130	1.709	2.912

\* P<0.05; \*\* P<0.01. Sh : Standart hata

Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...

Melezlerde başak uzunluğu için belirlenen ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla % 7.34 ve % -5.14 olmuştur. Melezlerden biri dışında diğerlerinin hepsi pozitif ve önemli heterosis değerleri gösterirken, heterobeltiosis değerleri ise genelde önemli fakat negatif değerler sergilemiştir (Tablo 5). Demir ve ark. (1975) başak uzunluğu için % -7 ile % 9 arasında değişen heterosis, % -12 ile % 7 arasında değişen heterobeltiosis değerleri, Yağbasanlar (1990)'da ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini % 3 ve % 0.4 olarak tespit etmişler ve benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

#### **Başakta Başakçık Sayısı**

Başakta başakçık sayısı için GKG / ÖKG oranı birden büyük bulunmuştur. Bu durum bu özelliğin kalıtımında eklemeli gen etkisinin olduğunu göstermektedir. Fakat GKG varyansının toplam varyans içindeki payının % 51 olması bu karakterin kalıtımında eklemeli genlerin yanında eklemeli olmayan genlerin ve çevresel etkilerin de önemli olduğunu göstermektedir. Nitekim bu konuda çalışmalar yapan Ekmen ve Demir (1990), Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995)'de bu karakterin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Başakta başakçık sayısı için 3 ve 4 nolu çeşitler istatistikî açıdan % 1 ihtimal sınırına göre pozitif önemli GKG, 2 nolu çeşit ise negatif önemli GKG göstermiştir. Pozitif ve önemli GKG gösteren 3 ve 4 nolu ebeveynler yüksek başakta başakçık sayısı için tavsiye edilebilir (Tablo 4). Melezlerin hiçbirisi istatistikî açıdan önemli ÖKG gösteremezken "3x1" melez için resiprokal etki önemli bulunmuştur. Bu melezde yer alan ebeveynlerin bu özellik yönünden yapılacak çalışmalarda ana veya baba genotip olma özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Başakta başakçık sayısı için dar ve geniş anlamda kalıtım derecesi sırasıyla 0.67 ve 0.94 olarak belirlenmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin geniş anlamda kalıtım derecesinden düşük olması, fenotipik varyans içinde genotipik varyans yanında çevre etkisinin de olduğunu belirtmektedir. Ekse ve Demir (1985)'de verim unsurları üzerine gen etkileri yanında çevre şartlarının da önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. Bu özellik yönünden belirlenen kalıtım dereceleri birbirinden farklılık göstermektedir. Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995) bu konuda geniş anlamda kalıtım derecesini yüksek, dar anlamda kalıtım derecesini çok düşük bulurken, Kesici ve Benli (1978)'de çok düşük dar anlamda kalıtım dereceleri tespit etmişlerdir.

Tablo 5'deki melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde başakta başakçık sayısı için ortalama heterosis oranının % 7.85, heterobeltiosis değerinin ise % 0.73 olduğu görülmektedir. Başakta başakçık sayısı için heterosis ve heterobeltiosis değerini inceleyen Yağbasanlar (1990), % 1.7 ve % -2.7 gibi düşük değerler tespit etmiş, yine Datlocil (1983)'de bu özellik için düşük heterosis değerleri belirleyerek bulgularımızı desteklemişlerdir.

Tablo 5. Makarnalık Buğday Melezlerinde Değişik Özellikler İçin Belirlenen % Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Bitki Boyu % Hs	Başak Uzunluğu % Hs	Başakta Başakçık % Hs	Başakta Dane Say. % Hs	Başakta Dane Ağır. % Hs	Fertil Kardeş % Hs	Bitki Baş. Ver. % Hs
1x2	7.05**	5.23**	4.48**	-20.17**	-12.13**	11.89	-16.16
1x3	7.33*	10.93**	16.57**	18.53**	27.43**	9.09	35.18**
1x4	-0.14	5.24**	3.29**	12.13**	19.80**	-16.93*	-13.29
2x1	5.07*	5.70**	6.42**	-26.34**	-19.67**	12.63	-29.71**
2x3	10.77**	9.28**	6.80**	-32.43**	-18.12**	45.00**	7.47
2x4	16.29**	-0.35*	9.01**	6.58	18.34**	26.34**	42.06**
3x1	1.89	5.65**	8.37**	11.57**	24.18**	21.14*	32.38**
3x2	13.10**	9.28**	9.42**	-33.32**	-19.41**	38.28**	4.00
3x4	-2.49	10.81**	9.37**	22.99**	50.15**	34.30**	96.86**
4x1	8.35**	6.01**	8.02**	14.58**	23.05**	4.34	23.92*
4x2	15.57**	8.98**	6.30**	-19.24**	-8.99**	13.75	-2.35
4x3	16.07**	11.39**	6.25**	5.46	29.07**	31.29**	44.42**
Ort.	8.23	7.34	7.85	-3.33	9.47	19.29	18.73
	% Hb	% Hb	% Hb	% Hb	% Hb	% Hb	% Hb
1x2	-3.88*	-11.97**	-4.65**	-35.25**	-20.00**	-15.96**	-39.03**
1x3	0.32	5.00*	15.35	9.35**	25.58**	-20.0**	6.92
1x4	-0.63	-0.72	0.21	2.91	10.14**	-28.21**	-28.01**
2x1	-5.66**	-11.58**	-2.88	-40.25**	-26.86**	-15.41**	-48.89**
2x3	-6.30**	-12.51**	-3.41*	-48.45**	-26.45**	39.81**	-4.30
2x4	4.85**	-12.36**	-3.150*	-7.01	16.66**	6.72	19.89**
3x1	-4.76*	0.00	7.24**	2.92	22.38**	-11.16*	4.84
3x2	-4.34	-12.5**	-10.47**	-49.12**	27.61**	33.33**	-7.39
3x4	-9.27**	-0.72	7.22**	4.92	36.62**	10.12	85.10**
4x1	7.82**	0.00	4.81**	5.16	13.13**	-9.82	2.88
4x2	4.21*	-4.14**	-5.55**	-29.55**	-9.92**	-3.91	-17.59**
4x3	7.99**	-0.20	4.15**	-10.02**	17.44**	7.65	35.80**
Ort.	-0.80	-5.14	0.73	-16.19	7.19	-0.57	0.85
LSD % 1	5.04	0.46	0.90	5.00	0.34	4.54	7.73
LSD % 5	3.82	0.35	0.68	3.79	0.26	3.44	5.86

\* P&lt;0.05; \*\* P&lt;0.01

**Başakta Dane Sayısı**

Başakta dane sayısı verimi doğrudan etkileyen önemli bir verim unsurudur. Bu özelliğe ait GKG ve ÖKG varyansları incelendiğinde, GKG varyansının ÖKG varyansından büyük olduğu ve GKG / ÖKG oranının ise 1.45 olduğu görülmektedir (Tablo 3). Bu durum başakta dane sayısı için eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. Toplam varyans içinde ise GKG'nün etkisi % 54.83,

ÖKG'nin etkisi % 37.64 resiprokal etkisi ise % 4.02 olmuştur. Ekman ve Demir (1990) başakta dane sayısı için eklemeli gen etkisini önemli bulurken, Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995) ise eklemeli olmayan gen etkisini önemli bulmuşlardır.

Başakta dane sayısı özelliği için ebeveynlerin GKG etki değerleri 1 ve 3 nolu çeşitlerde istatistik açıdan pozitif önemli, 2 nolu çeşitde ise negatif önemli bulunmuştur (Tablo 4). Yüksek başakta dane sayısı için pozitif önemli GKG gösteren 1 ve 3 nolu çeşitler, gözlem ortalamaları da dikkate alınarak ümitvar çeşitler olarak seçilebilirler. Melezlerin ÖKG ve resiprokal etki değerleri incelendiğinde "2x3" melezinin negatif önemli ÖKG'ne "4x2" ve "4x3" melezlerinin ise pozitif önemli resiprokal etkilere sahip oldukları görülmektedir (Tablo 4). Buna göre ıslah çalışmalarında başakta dane sayısını artırmak için yapılacak melezleme çalışmalarında, 4 nolu çeşidin ana olarak tercih edilmesi önerilebilir.

Dar ve geniş anlamda kalıtım derecesi sırasıyla 0.70 ve 0.97 olmuştur. Kınacı (1991) ile Tosun ve ark. (1995) başakta dane sayısı için yüksek kalıtım dereceleri belirlerken, Kestici ve Benli (1978) ile Yağdı ve Ekingen (1995) ise düşük kalıtım dereceleri tespit etmişlerdir. Dar anlamda kalıtım derecesi genetik yapının mezelere aktarılabilir derecesini ifade etmektedir. Dolayısıyla populasyonda bu özellik için dar anlamda kalıtım derecesinin yüksek bulunması nedeniyle başakta dane sayısı yönünden yapılacak bir seleksiyonun umutlu olacağı düşünülebilir.

Başakta dane sayısı için melezlerin heterosis değerleri % -33.32 (3x2) ile % 22.99 (3x4) arasında, heterobeltilosis değerleri ise % -26.86 (2x1) ile % 27.61 (3x2) arasında değişim göstermiştir. Ortalama heterosis değeri % -3.33, heterobeltilosis değeri ise % -16.19 olmuştur (Tablo 5). Heterosis ve heterobeltilosis ortalama değerlerinin düşük olması ve mezelere göre olumlu ve olumsuz olarak değişim göstermesi eklemeli olmayan genlerin bu karakterde fazla etkili olmadığını göstermektedir. Bu özellik için heterosis ve heterobeltilosis değerlerini hesaplayan Demir ve ark. (1975), Datlocil (1983), Yağbasanlar (1990)'da genelde düşük değerler belirlemişlerdir.

#### **Başakta Dane Ağırlığı**

Başakta dane ağırlığı, dane verimi ile yakından ilişkili bir verim unsurudur. Başakta dane ağırlığının genetik yapısını belirlemek amacıyla hesaplanan melez bitkilerin ve ebeveynlerin GKG ve ÖKG ve resiprokal etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Başakta dane ağırlığı için ÖKG varyansı GKG varyansından büyük olmuş ve GKG / ÖKG oranı birden küçük bulunmuştur. Bu durum bu karakterlerin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. ÖKG varyansının toplam varyans içindeki payının % 63 olması da eklemeli olmayan gen etkisini doğrulamaktadır. Çünkü ÖKG eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant ve epistatik gen etkisini yansıtmaktadır (Falconer, 1980). Başakta dane ağırlığının genetik yapısını inceleyen Aydem (1979), Kanbertay (1984), Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995)'de bu özellik için eklemeli olmayan gen etkisini tespit etmişler ve bulgularımıza benzer neticeler elde etmişlerdir.

Başakta dane ağırlığı için GKG değerleri, 3 nolu çeşitte pozitif önemli 2 nolu çeşitte ise negatif önemli bulunmuştur (Tablo 4). GKG varyansının ÖKG varyansından küçük olması nedeniyle başakta dane ağırlığı üzerinde epistatik etkilerin payının da bulunabileceği daha önceki araştırmaların (Ekse ve Demir, 1985) sonuçlarından da anlaşılmaktadır. GKG değeri pozitif ve önemli bulunan ve ayrıca ebeveynler içinde en yüksek gözlem ortalamasına sahip olan 3 nolu çeşit bu özellik bakımından uygun ebeveyn olarak önerilebilir. ÖKG ve resiprokol etkilerinin yer aldığı Tablo 4 incelendiğinde, başakta dane ağırlığı için hiçbirinin ÖKG etkisine sahip olmadıkları görülmektedir. "4x2" ve "4x3" melezleri ise pozitif önemli resiprokal etkiler göstermiştir. Buna göre başakta dane ağırlığını artırıcı yönde yapılacak melezleme çalışmalarında, 4 nolu çeşidin ana olarak kullanılması önerilebilir. Başakta dane ağırlığı için yüksek ÖKG etkisine ve gözlem ortalamasına sahip "1x3" ve "3x4" melezleri ileriki çalışmalar için uygun kombinasyonlar olarak dikkat çekmektedirler.

Başakta dane ağırlığı için hesaplanan dar ve geniş anlamda kalıtım derecesi 0.39 ve 0.94 olmuştur. Dar anlamda kalıtım derecesinin geniş anlamda kalıtım derecesinden düşük bulunması Ekse ve Demir (1985)'in de belirttiği gibi, bu karakterin kalıtımında çevresel etkilerinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Konu ile ilgili çalışmalar yapan Kesici ve Benli (1978), Tosun ve ark. (1995), Yağdı ve Ekingen (1995)'de araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde düşük dar anlamda kalıtım derecesi ve yüksek geniş anlamda kalıtım dereceleri hesaplamışlardır.

Melezlerin ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla % 9.47 ve % 7.19 olmuştur (Tablo 5). Bu karakterde eklemeli olmayan gen etkisinin belirlenmesi nedeniyle yüksek heterosis değerleri gösteren melezler üzerinde durmak uygun olacaktır. Ortalama heterosis değerlerinin pozitif olması da bu yönde, yeterli potansiyelin olduğunu göstermektedir. Başakta dane ağırlığı için yapılan çalışmalarda % -25.0 ile % 106 arasında değişen oranlarda heterosis ve heterobeltiosis değerleri tespit edilmiştir (Amaya ve ark., 1972; Widner ve Lebsack, 1973; Demir ve ark., 1975; Datlıoç, 1983; Yağbasanlar, 1990; Tosun ve ark., 1995).

#### **Fertil Kardeş Sayısı**

Başak verimini, dolayısıyla alan verimini yükseltmek için birim alanda belli sayıda başak bulunması gerekmektedir. Bunu sağlamak içinde optimum sayıda fertil kardeş oluşturan çeşitler geliştirmek gerekmektedir (Genç, 1980). Bitkide fertil kardeş oluşumunun genetik yapısı incelendiğinde bu özellik için GKG ve ÖKG varyanslarının birbirine yakın değerler aldığı görülmektedir (Tablo 3). GKG / ÖKG oranı ise birden büyük olmuştur. Bu değerler, kardeş sayısı için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu durum, toplam varyans içinde GKG ve ÖKG varyanslarının oranlarının eşit olmasıyla da doğrulanmaktadır. Nitekim bu konuda yapılan araştırmalarda Ekmen ve Demir (1990) eklemeli olmayan gen etkisini Sharma ve ark. (1975) ve Şölen (1976) ise ek-

Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf) Diallel Melez Populasyo-  
nunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...

lemeli gen etkisinin kardeş sayısı için önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bitkide fer-  
til kardeş sayısı için değişik sonuçlar bulunması bu karakterin çevreden fazla etki-  
lenen bir özellik olduğunu göstermektedir.

Fertil kardeş sayısı özelliği bakımından sadece 1 nolu çeşidin GKG pozitif ve  
önemli bulunmuştur. 2 ve 3 nolu çeşitler ise yüksek negatif GKG etkisi  
göstermişlerdir. Kardeş sayısını artırmak için 1 nolu çeşidi, azaltmak için ise 2 ve 3  
nolu çeşitleri ebeveyn olarak önerebiliriz. Melezlerin hiçbirisi önemli ÖKG ve resip-  
rokal etki göstermemiştir (Tablo 4). Önemli olmamakla birlikte, melezler içinde  
yüksek pozitif ÖKG gösteren "2x3", "3x4" ve "2x4" nol melezler yüksek kardeş sayısı  
için dikkat çeken kombinasyonlar olmuştur.

Fertil kardeş sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi 0.51, geniş anlamda  
kalıtım derecesi ise 0.73 olarak belirlenmiştir. Kınacı (1991) kardeş sayısı için  
geniş ve dar anlamda kalıtım derecesini 0.93 ve 0.13 olarak, Kesici ve Benli (1978)  
dar anlamda kalıtım derecesini 0.23 olarak belirlemişlerdir. Yine Kanbertay  
(1984)'de kardeş sayısı için düşük kalıtım derecesi tespit etmiştir. İncelediğimiz  
populasyonda kardeş sayısı için hem eklemeli hem de eklemesiz gen etkilerinin bu-  
lunması ve kalıtım derecelerinin orta seviyede olması, bu karakterin kalıtımında  
epistatik etkilerin de söz konusu olabileceğini göstermektedir. Bu yüzden optimum  
kardeş sayısının elde edilebileceği genotiplerin belirlenmesi için seleksiyona F<sub>3</sub> ve  
F<sub>4</sub> generasyonundan sonra başlanması uygun olacaktır.

Melezlerde fertil kardeş sayısı için belirlenen ortalama heterosis ve heterobel-  
tiosis değerleri sırasıyla % 19.29 ve % -0.57 olmuştur. Melezlerin heterosis değerleri  
% -16.93 (1x4) ile % 45.0 (2x3) arasında, heterobeltiosis değerleri ise % -28.21 (1x4)  
ile % 39.81 (2x3) arasında değişim göstermiştir (Tablo 5). Melezlerin biri dışında  
diğer hepsi pozitif heterosis gösterirken heterobeltiosis değerleri genelde negatif  
yönde olmuştur. Makarnalık buğday melezlerinde kardeş sayısı için heterosis ve  
heterobeltiosis değerlerini inceleyen Kınacı (1991), ortalama heterosis değerini %  
18.35, heterobeltiosis değerlerini ise % 6.68 olarak tespit etmiştir.

### **Bitki Verimi**

Makarnalık buğday ıslahında en önde gelen amaç kalite yanında dane verimi-  
nin de yükseltilmesidir. Fakat verim basit bir özellik olmayıp üzerine çok sayıda  
değişik faktörün etkili olduğu bir karakterdir. Bitki verimi özelliğine ait GKG, ÖKG  
birbirine oranları ve kalıtım dereceleri Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'ün incelenme-  
sinden ÖKG varyansının GKG varyansından büyük olduğu ve GKG / ÖKG oranının  
ise birden düşük olduğu görülmektedir. Bu durum bitki veriminin kalıtımında ek-  
lemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir. ÖKG varyansının  
toplam varyans içindeki payının % 49.82 ve GKG varyansının da % 26.07 olması bu  
durumu doğrulamaktadır. Çünkü ÖKG eklemeli olmayan genlerin varlığına işaret  
etmektedir. Burada resiprokal etkilerin de % 17.59 gibi yüksek bir pay alması dik-  
katli çekmektedir. Araştırmada "4x1" melezine ait resiprok etki önemli ve olumsuz

"4x2 ve "4x3" melezlerine ait resiprok etkiler ise önemli ve olumlu bulunmuştur. Resiprok melezlerin döllerinde gözlenen farklı bir özelliğin sabit bir şekilde ana olarak kullanılan bireyin özelliğini göstermesi stoplazmik kalıtımın bir kanıtıdır (Yüce, 1979). Buna göre bitki başına verimi artırmak için yapılacak melezleme çalışmalarında yer aldığı takdirde 4 nolu çeşidin ana olarak tercih edilmesi önerilebilir. Bitki veriminin genetik analizi konusunda çalışmalar yapan Aydem (1979), Kanbertay (1984), Kınacı (1991), Tosun ve ark. (1995)'de bitki veriminin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirlemek suretiyle araştırma sonuçlarımızı desteklerken, Ekse ve Demir (1985) verimin oluşumunda hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkileri yanında çevre şartlarının da önemli rol oynadığını ifade etmişlerdir.

Bitki verimi için ebeveynlerin GKG etki değerleri incelendiğinde, 1 nolu çeşidin pozitif önemli 2 nolu çeşidin ise negatif önemli GKG etkisine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4). Bitki verimi için pozitif önemli GKG gösteren 1 nolu çeşidin bu özellik için eklemeli etkili genlere sahip olduğunu göstermektedir. Gözlem ortalaması da yüksek olan bu çeşit ıslah çalışmaları için uygun ebeveyn olarak önerilebilir. Melezlerin bitki verimi açısından ÖKG değerleri incelendiğinde hiçbirinin istatistikî açıdan önemli ÖKG etkisi göstermediği görülmektedir (Tablo 4). Buna karşılık melezlerin resiprokal etkileri içerisinde ise "4x2" ve "4x3" melezleri pozitif önemli, "4x1" mezezi ise negatif önemli etkiler göstermiştir. Melezlerin resiprokal etkilerinin önemli çıkması, toplam varyans içindeki resiprokal etkilerin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Buna göre başakta dane sayısı ve ağırlığında olduğu gibi, bitki başına verim için melezlemede yer aldığı takdirde 4 nolu çeşidin ana olarak kullanılması önerilebilir.

Bitki verimi için hesaplanan dar anlamda kalıtım derecesi 0.41, geniş anlamda kalıtım derecesi ise 0.94 olmuştur (Tablo 3). Dar anlamda kalıtım derecesinin geniş anlamda kalıtım derecesinden çok düşük olması verim üzerine gen etkisi yanında çevre etkisinin de fazla olduğunu göstermektedir. Genelde bitki verimi için yapılan çalışmalarda geniş anlamda kalıtım derecesi dar anlamda kalıtım derecesinden yüksek bulunarak, bulgularımıza benzer neticeler elde edilmiştir (Kesici ve Benli, 1978; Kanbertay, 1984; Tosun ve ark., 1995; Yağdı ve Ekingen, 1995; Ekiz, 1996). Bitki veriminin kalıtımının basit bir olay olmadığı araştırma sonuçlarımızdan da ortaya çıkmaktadır. Bu özellik için eklemeli olmayan gen etkisinin daha fazla olması ve dar anlamda kalıtım derecesinin nisbeten düşük olması, erken generasyonlarda yapılacak bir seleksiyonun başarı şansının düşük olduğunu göstermektedir. Bu bakımdan verim için seleksiyona F<sub>3</sub> veya F<sub>4</sub> generasyonundan sonra başlanması uygun olacaktır (Eksen ve Demir, 1985).

Bitki verimi için hesaplanan heterosis değerleri % -16.16 (1x2) ile % 96.86 (3x4) arasında, heterobeltiosis değerleri ise % -48.89 (2x1) ile % 85.10 (3x4) arasında değişim göstermiştir. Ortalama heterosis değeri % 18.73, heterobeltiosis

Makarnalık Buğday (T. durum Desf) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...

değeri ise % 0.85 olmuştur. Dane verimi için heterosis ve heterobeltilosis değerlerini inceleyen Amaya ve ark. (1972) % -12 ile % 60 Widner ve Lebsack (1973) % -19 ile % 84, Demir ve ark. (1975) % -26.5 ile % 97.1, Yağbasanlar (1990) % 6.2 ile % 16.0 arasında değişen değerler hesaplamışlardır.

## SONUÇ

Araştırmada diallel melez setinden elde edilen melez populasyonlarda ele alınan özelliklerin kalıtımında önemli olan gen etkileri kalıtım dereceleri ve melez güçleri belirlenmiş olup, üzerinde çalışılan bütün özellikler için ebeveynlerin ve F<sub>1</sub> kombinasyonlarının önemli varyasyona sahip oldukları tesbit edilmiştir.

Ebeveynler içinde 1 nolu çeşit kısa boyluluk, başakta dane sayısı, fertil kardeş sayısı ve bitki başına verim, 2 nolu çeşit uzun boyluluk başak uzunluğu, 3 nolu çeşit başakta başakcık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı için pozitif önemli GKG sahip olduklarından, ıslah çalışmaları için uygun ebeveyn oldukları tespit edilmiş olup, bu anaçların belirlenen özellikler yönünden diğer çeşitleri tamamlayan genlere sahip oldukları söylenebilir (Demir ve ark., 1980). Melezlerin ÖKG değeri ise genelde önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık yüksek ÖKG etkisine sahip melezler gözlem ortalamalarına da bakılarak ümitvar melez kombinasyonlar olarak ele alınabilirler.

Populasyonda her karakter için heterosis etkisi gösteren kombinasyonlar görülmüştür. Başakta dane sayısı dışında incelenen özelliklerin hepsinde ortalama heterosis değerleri pozitif, heterobeltilosis değerleri ise başakta başakcık sayısı, başakta dane ağırlığı ve bitki verimi dışındaki özellikler için negatif bulunmuştur. Heterosis yönünden başak uzunluğu için "4x3" başakta başakcık sayısı ve dane sayısı için "1x3"; başakta dane ağırlığı ve bitki başına verim için "3x4"; fertil kardeş sayısı için "2x3" kombinasyonları ümitli görülmüştür.

İncelenen özelliklerde başakta dane ağırlığı ve bitki verimi dışında diğer özellikler için eklemeli gen etkileri önemli bulunmuştur.

Dar anlamda kalıtım derecesi 0.91 ile en yüksek başak uzunluğunda, belirlenmiş olup bu özellik için populasyonda toptan seçme yöntemi uygulanabilir. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise en yüksek 0.97 ile başak uzunluğu ve başakta dane sayısında tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda eklemeli gen etkisi önemli bulunan özelliklerde çevre etkisinin de belirlenmesi ile, verim ve verim unsurları için seleksiyona en erken F<sub>3</sub> generasyonunda ya da daha ileriki generasyonlarda başlanmasının uygun olacağı söylenebilir. Populasyonda bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakcık sayısı, başakta dane sayısı ve fertil kardeş sayısı gibi karakterlerin ortaya çıkmasında eklemeli genlerin daha etkili olduğu gözönüne alınırsa, bu karakterler yönünden yapılacak bir seleksiyonun umutlu olacağı düşünülebilir.

**KAYNAKLAR**

- Amaya, A.A., Busch, R.H., Lebsack, K.L., 1972. Estimates of Genetic Effects of Heading Date, Plant Height and Grain Yield in Durum Wheat. *Crop. Sci.* 12 : 478-481.
- Aydem, N., 1979. Beş Makarnalık Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. E.Ü. Z.F., İzmir.
- Cantrell, R.G. and Haro-Arias, E.S., 1986. Selection for Spikelet Fertility in a Semi Dwarf Durum Wheat Population. *Crop Sci.* 26 : 691-693.
- Chiang, M.S., Smith, J.D., 1967. Diallel Analysis of Inheritance of Quantitative Characters in Grain Sorghum. 1. Heterosis and Breeding Depression. *Can. J. Genet. Cytol.* 9 : 44-51.
- Demir, İ., Açıkgöz, N., Püskülcü, H., 1975. Bazı Makarnalık Buğday Melezlerinin Çeşitli Karakterlerinde Hibrid Gücü Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü.Z.F. Dergisi 12 (2) : 69-79, İzmir.
- Demir, İ., Korkut, K.Z., Turgut, İ., 1980. Kantitatif Genetik ve Bitki Islahı. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Tebliğleri Tarla Bitkileri Seksiyonu, 1-10, Adana.
- Demir, İ., Ekmen, G., Öngören, G. ve Altınbaş, M., 1986. Buğday Melezlerinde Line x Tester Analizi ve Bundan İslahta Yararlanma Olanakları. Bitki Islahı Simpozyumu Bildiri Özetleri, İzmir.
- Datlocil, L., 1983. The Yield Structure of F1 Hybrids of Spring Wheat. *Sbor. UVTIZ. Genet. a Slecht.* 19 (2) : 103-111.
- Ekiz, H., 1996. Farklı Stoplazmaların Ekmeklik Buğdayın (*Triticum aestivum* L.) Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. S.Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Ekmen, G. ve Demir, İ., 1990. Bazı Buğday Melezlerinde Bazı Verim Komponentlerinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Dergisi 1 (2) : 153-158, İzmir.
- Ekse, A.O. ve Demir, İ., 1985. Ekmeklik Buğdaylarda Verim, Verim Ögeleri ve Proteinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Ege Tar. Ara. Ens. Yay. No : 56.
- Falconer, D.S., 1980. Introduction to Quantitative Genetics. Oliver and Boyd Ltd. London.
- Fehr, W.R., 1987. Principles of cultivar development, I. Theory and technique Mc Graw Hill Inc., New York.
- Fonseca, S. and Patterson, F.L., 1968. Hybrid Vigor in a Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat. *Crop Sci.* 8 : 85-88.
- Genç, İ., 1980. Buğdayda Kardeşlenmenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Tebliğleri Tarla Bitkileri Seksiyonu, 125-135, Adana.
- Griffing, B., 1956. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. *Aust. J. Biol. Sci.* 9 : 463-493.
- Hayman, B.I., 1954. The Theory and Analysis of Diallel Crosses *Genetics.* 39 : 789-809.
- Jinks, J.L., 1954. A Survey of The Genetical Basis of Heterosis in a Variety of Diallel Crosses. *Heredity* 9 : 223-238.

- Makarnalık Buğday (*T. durum* Desf) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ...
- Johnson, V.A., Blever, K.J., Haunold, A., Schmidt, J.W., 1966. Inheritance of Plant Height, Yield of Grain and Other Plant and Seed Characteristics in a Cross of Hard Red Winter Wheat, *Triticum aestivum* L., Crop. Sci. 6 : 336-338.
- Kanbertay, M., 1984. Dört Makarnalık Buğday Melezinde Dönme ve Diğer Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Bölge Ziraat Arş. Enst., İzmir.
- Kesici, T. ve Benli, L., 1978. Ekmeklik Buğdaylarda Bitki Verimiyle İlgili Karakterlere Gen Etkilerinden İleri Gelen Varyans Unsurlarının Diallel Melezleme Yöntemiyle Araştırılması. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No : 668, Adana.
- Kınacı, 1991. Bazı Makarnalık Buğday Dizli Melezlerinde Verim ve Verim Komponentlerinin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Korkut, K.Z. ve Açıkgoz, N., 1986. Makarnalık Buğdaylarda Genetik Analizler Bitki Islahı Sempozyumu, İzmir.
- Sharma, D., Bhadouria, S.S. and Malik, H.C., 1975. Genetic Parameters and Their Implications Inbreeding High Yielding Varieties of Wheat, Indian J. Agric. Sci. 45 : 311-316.
- Singh, R.K., and Chaudhary, B.D., 1979. Diallel Analysis. P. 102-157. In Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi.
- Şölen, P., 1976. 6x6 Ekmeklik Buğday Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Tosun, M. ve Yurtman, N., 1973. 14 Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) F<sub>1</sub> Dölünde Verim ve Verim Üzerine Etkili Başlıca Karakterlerde Melez Azmanlığı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılığ 23 : 520-537.
- Tosun, M., Demir, İ., Sever, C., Gürel, A., 1995. Bazı Buğday Melezlerinde Çoklu Dizli (Line x Tester) Analizi. Anadolu J. of AARI. 5 (2), 52-63.
- Widner, J.N. ve Lebsack, K.L., 1973. Combining Ability in Durum Wheat. I. Agronomic Characteristics. Crop Sci. 13 : 164-167.
- Yağbasanlar, T., 1990. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) ve Makarnalık (*T. durum* Desf.) Buğday Melezlerinde F<sub>1</sub> Populasyonunun Bitkisel Özellikleri ve Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 5 (3) : 145-160, Ankara.
- Yağdı, K. ve Ekingen, H.R., 1995. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 11 : 81-93, Bursa.
- Yıldırım, M.B. ve İktiz, F., 1972. Uygulamalı Bitki Islahı. Ege Üniv. Zir. Fak. Agronomi Genetik Kürsüsü, Teksir No. 2.
- Yıldırım, M.B., 1985. Populasyon Genetiği. 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, İzmir.
- Yüce, S., 1979. Resiproklar Arası Farklılığın Biyolojik Nedenleri. Bitki Islahı Sempozyumu. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü Yayın No : 17/14, Sayfa : 79-88, Menemen.