

**MISIRDA (*Zea mays indentata* Sturt.) ÜSTÜN MELEZ
KOMBİNASYONLARIN BELİRLENMESİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Arzu BALCI

İlhan TURGUT

Ahmet DUMAN

**Anadolu Tarımsal
Araştırma Enstitüsü
P.K. 17 26001
Eskişehir/TURKEY**

**Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi 16059
Görükle, Bursa/TURKEY**

**Sakarya İl Müdürlüğü
Sakarya/TURKEY**

ÖZ: Bu araştırma, altı kendilenmiş mısır hattı arasında yapılan yarım diallel melezlemede elde edilen 15 F₁ melezinde üstün genel ve özel uyum yeteneğine sahip ebeveyn ve melezleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemenin melez aşaması Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, F₁ bitkilerinin ve atalarının test edilmesi ise Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane veriminin belirlendiği araştırma Bursa koşullarında üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Verilere Griffing'in diallel analiz yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre genotipler, genel ve özel uyum yeteneği varyansları incelenen karakterlerin tümünde önemli bulunmuştur. Araştırmada, en yüksek özel uyum yeteneği etkisi 4x5 kombinasyonunda belirlenmiştir. Bu melez, koçanda tane sayısı bakımından yüksek ve önemli etki değerine sahip olmuştur. Çalışmada incelenen karakterlerin kalıtımında dominant gen etkisinin hakim olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kendilenmiş mısır hatları, yarım diallel melez, genel ve özel kombinasyon yeteneği, tane verimi.

**A RESEARCH ON DETERMINATION OF SUPERIOR HYBRID
COMBINATIONS IN CORN (*Zea mays indentata* Sturt.)**

ABSTRACT: It was aimed to determine superior general and specific combining abilities of 15 F₁ hybrids obtained from half diallel crosses of 6 inbred maize lines. The plant height, ear height, ear length, ear diameter, ear weight, the number of seed per ear, the number of ear per plant and grain yield were determined. Field trials were set up with three replications at Bursa ecological conditions. Data were examined by Griffing analysis method. According to the results, genotypes, the variance of general and specific combining ability were statistically significant for all the traits studied. The highest specific combining ability for yield was found in the 4x5 combination. This combination also gave high and significant effects in the number of ear seed. It was conducted that dominant genes were effective in inheritance of all traits studied.

Keywords: Maize inbred lines, half diallel cross, general and specific combining ability, grain yield.

GİRİŞ

İnsanlar gereksinim duydukları enerji ve proteinin önemli kısmını tahıllardan karşılamaktadır. Bu gruba giren bitkiler içerisinde beslenmede direkt olarak kullanılan buğday, çeltik ve mısır dünyada en fazla üretilen tahıllardır. Nüfusun hızla artması nedeni ile hayvansal ürünler aracılığıyla karşılanan protein gereksinimi gittikçe artan oranlarda tahıllardan karşılanmak zorunda kalacaktır (Yağbasanlar, 1990). Yüksek verim potansiyeli nedeni ile beslenme sorununa çözüm getirecek bitki ise mısırdır.

Verimi artırmada temel unsur çeşittir. Çeşit geliştirme çalışmaları genellikle uzun süreli ve masraflı olduğu için, bu alanda önceliklerin özellikle ekonomik öneme sahip kantitatif karakterlerin ıslahına verilmesi, zaman ve kaynakların ekonomik kullanımı ve ıslah programının başarısı bakımından önemlidir (Kara ve Esendal 1997). Üzerinde genetik araştırmaların ve ıslah çalışmalarının yoğun bir şekilde yapıldığı bitki olan mısırın ıslah programlarında üstün özelliklere sahip çeşitlerin geliştirilmesi en başta gelen amaçlardandır (Stangland ve ark., 1983; Turgut, 2001).

Mısır ıslah çalışmalarında, geliştirilen kendilenmiş hatların melez kombinasyonlarda ıslah değerlerinin belirlenmesinde kombinasyon yeteneği oldukça fazla kullanılmaktadır. Bir hattın hibrid dölüne arzulanan performansı aktarabilme yeteneği o hattın kombinasyon kabiliyeti olarak tanımlanır (Poehlman, 1978).

Mısır ıslah programlarında ticari üretim için iyileştirilmiş melezlerin geliştirilmesi en başta gelen amaçlardandır (Stangland ve ark., 1983). Genel ve özel uyum yetenekleri, melez kombinasyonlarında saf hatların potansiyel değerini belirten en önemli göstergedir. Özel uyum yeteneği (ÖUY) genlerin eklemeli olmayan etkilerine, genel uyum yeteneği (GUY) ise eklemeli gen etkilerine dayanmaktadır (Poehlman, 1978; Falconer, 1989; Nevada ve Cross, 1990).

Mısır bitkisinin vejetatif ve generatif gelişimi genotiplerin ekolojide uyumuna sıkıca bağlıdır. Bu nedenle, bölge ekolojik koşullarında uygulanan bir melez çeşit ıslah programı çerçevesinde bölgeye daha iyi uyum gösteren melez çeşit geliştirme şansı artmış olacaktır (Yüce ve Turgut, 1991).

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada materyal olarak, Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan atdışi grubundan altı adet kendilenmiş hat kullanılmıştır. Ebeveyn hatların isimleri aşağıda verilmiştir.

1- A-251	4- ALKD-187
2- A-632 Ht	5- N.192
3- AS-D	6-LINE-157

Deneme yeri, toprak ve iklim özellikleri

Araştırmanın, 2001 yılında yürütülen melezleme aşaması Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 2002 yılında yürütülen F₁ bitkilerinin test edilmesi aşaması ise U.Ü. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yapılmıştır.

Toprak özellikleri

Deneme alanından, ekimden önce 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Köy Hizmetleri 17. Bölge İl Müdürlüğü Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Bu sonuçlara göre deneme alanı toprakları hafif alkali reaksiyonda olup, ağır bünyeli, kireççe fakir, fosfor ve potasyum açısından oldukça zengin topraklardır. Tuzluluk sorunu olmayan deneme alanı toprağının organik madde miktarı düşük seviyededir.

İklim özellikleri

Araştırmanın melezleme aşamasının yürütüldüğü Eskişehir ili karasal iklim özelliğindedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk geçmektedir. F₁'lerin test edildiği Bursa ili mısır tarımı için oldukça uygun bir bölgedir. Ancak, mısır bitkisinin bir vejetasyonda istediği su miktarının sağlanması için sulama yapmak gerekmektedir. Bazı yıllar, vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı yeterli olmaktadır (Anonim, 2002).

Metot

Denemelerin kurulması ve kültürel uygulamalar

1. Yıl çalışmaları

Altı ebeveyn kendilenmiş hat ile 2001 yılında 6 x 6 yarım diallel (resiproksuz) melezleme yapılmıştır. Melezleme, Poehlman (1978) tarafından belirlenen yöntemle göre yapılmıştır. 10.07.2001 tarihinden itibaren melezlemenin ilk aşaması olan izolasyon işlemlerine başlanmıştır. Melezlemeler sonucunda 15 F₁ tek melez elde edilmiştir.

2. Yıl çalışmaları

15 adet deneysel F₁ hibridi, 6 adet ebeveyn 2002 yılında Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Sıra arası 0.65 m, sıra üzeri 0.25 m ve sıra uzunluğunun 5 m olduğu parsellerde 2 sıra yer almıştır. Ekim 28.5.2002 tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden önce parsellere saf olarak 10 kg azot (N), 10 kg fosfor (P₂O₅) ve 10 kg potasyum (K₂O) 15-15-15 gübresinden verilmiştir. İkinci çapada (bitkiler 30-40 cm boylandığında) 7 kg saf azot (% 46 üre) verilmiştir. Ayrıca tane doldurma döneminden önce de 8 kg saf azot (% 46 üre) daha uygulanmıştır. Denemede 4 defa sulama yapılmıştır. Bitkiler 2-3 yapraklı dönemde iken geniş yapraklı yabancı otlara karşı 2,4-D bileşimli herbisit kullanılmıştır. İkinci çapadan sonra mısır koçan kurduna karşı Lambda-cyhalothrin 50 g/l'den 30 cc/da ile ilaçlama yapılmıştır. Denemenin hasadı Ekim ayının son haftasında yapılmıştır.

Verilerin elde edilmesi ve istatistiksel analizi

Araştırmada, bazı verim öğelerini belirlemede her parselin iki sırasında ilk ve son bitkiler dışında rastgele seçilen 10 bitki üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Denemede bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimi üzerinde durulmuştur. Tane verimi, iki sıranın hasadından elde edilen koçanlardan belirlenmiştir.

Altı ebeveyn ve 15 melezden oluşan 21 genotipin verim ve bazı verim öğelerine ilişkin parsel ortalama değerleri kullanarak varyans analizi yapılmıştır (Turhan, 1995). Diallel melezlerdeki genel ve özel uyuma yetenekleri analizleri, p sayıdaki anaç ve bunların p (p-1)/2 sayıdaki melezleri içeren Yöntem II, Model 1'e göre yapılmıştır (Griffing, 1956). Genel ve özel uyum yeteneği etkilerinin tahmini Aksel ve ark. (1982)'nin belirttiği yöntemle göre yapılmıştır. Bu etkilere ait önemliliklerin belirlenmesinde ise t testi kullanılmıştır (Yurtsever, 1984).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analizi sonuçları

Araştırmada, altı ebeveyn hat ve melezlerinde incelenen özelliklere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 1 ve 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Altı kendilenmiş mısır hattının yarım diallel melezlerinde bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu ve koçan çapı özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları (K.O.).

Table 1. Variance analysis results of half diallel crosses among six maize inbreds for plant height, ear height, ear length, ear diameter (means of square).

Varyasyon kaynağı Source of variation	S.D. D.F.	Bitki boyu Plant height	Koçan yüksekliği Ear height	Koçan boyu Ear length	Koçan çapı Ear diameter
Bloklar Replications	2	2754,2	903,2	2,9	0,02
Genotipler Genotypes	20	1816,3**	618,7**	13,8**	0,37**
Genel uyum yeteneği General comb. ability	5	1395,5**	406,3**	12,2**	0,19**
Özel uyum yeteneği Specific comb. ability	15	1956,5**	689,5**	14,4**	0,43**
Hata Error	40	146,6	74,7	1,6	0,02

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
(Significant at the 0.05 and 0.01 probability).

Çizelge 1 ve Çizelge 2’den de görüldüğü gibi, varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arası farklılıkları bütün karakterlerde 0,01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir. Aynı çizelgelerden, genel uyum yeteneği (GUY) ve özel uyum yeteneği (ÖUY) varyanslarının da yine incelenen karakterlerin tümünde 0,01 olasılık düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 2. Altı kendilenmiş mısır hattının yarım diallel melezlerinde koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimi özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları (K.O.)

Table 2. Variance analysis results of half diallel crosses among six maize inbreds for ear weight, number of seed/ear, number of ear/plant and grain yield (means of square)

Varyasyon kaynağı Source of variation	S.D. D.F.	Koçan ağırlığı Ear weight	Tane s./koçan Seed n./ear	Koçan s./bitki Ears n./plant	Tane verimi Grain yield
Bloklar Replications	2	5984,8	4816,8	0,007	20646,6
Genotipler Genotypes	20	1157,4**	59642,9**	0,024**	196685,3**
Genel uyum yeteneği General comb. ability	5	2094,5**	45408,8**	0,009**	90289,7**
Özel uyum yeteneği Specific comb. ability	15	7281,6**	64387,7**	0,029**	232150,4**
Hata Error	40	373,8	240,2	0,01	15061,4

Ortalama Değerler ve Kombinasyon Uyuşması Etkilerinin Analizi ve Tartışılması

Bitki boyu

Araştırmada kendilenmiş hatlara ait bitki boyu değerleri 120,1 cm (ALKD-187) ile 192,2 cm (LINE-157) arasında değişmiştir. Hatların ortalama bitki boyu 140,5 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3).

Hatların bitki boyu bakımından GUY etkileri incelendiğinde biri istatistiki olarak önemli olmak üzere 2 ata pozitif uyum yeteneği etkisine sahip olmuştur. 4 atanın ise istatistiki olarak önemli olmamakla beraber özelliği azaltıcı yönde etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Mısırdaki aşırı boylanma özellikle yatma problemi yönünden arzu edilmeyen bir özelliktir. Ancak silajlık çeşitlerde uzun boy aranan bir özelliktir. Bu nedenle, GUY etkileri pozitif yönde olan hatlar yüksek boy oluşturmaya meyillidirler.

Mezlemlere ait bitki boyu değerleri 163,5 cm ile 202,5 cm arasında değişmiştir (Çizelge 3). Kombinasyonların özel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde 15 melezden 7 tanesi istatistiki olarak önemli olup, bu kombinasyonlardan sadece bir tanesi özelliği azaltıcı yönde etkiye sahiptir (Çizelge 6). Genel olarak GUY etkileri negatif olan atalara ait kombinasyonlar ortalamanın altında değer almışlardır.

Bitki boyu yönünden ÖUY varyansının GUY varyansından yüksek bulunması, söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin daha etkin olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 1). Yapılan benzer çalışmaların bazılarında bulgularımızı destekler (Misevic, 1990; Yüce ve Turgut, 1991), bazılarında ise farklı sonuçlar (Dhillon ve Singh, 1979) elde edilmiştir.

Koçan yüksekliği

Melezlemede kullanılan kendilenmiş hatların koçan yüksekliği değerleri 60,3 cm (N-192) ile 91,3 cm (LINE -157) arasındadır. Atalar ait ortalama 73,9 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). GUY etkilerinin verildiği Çizelge 3 incelendiğinde 1 (A-251), 2 (A-632 Ht) ve 5 (N.192) nolu hatların g.u.y. etkilerinin negatif, 3 (AS-D), 4 (ALKD-187) ve 6 (LINE-157) nolu hatların ise pozitif yönde önemsiz etkiye sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Koçan yüksekliğinde negatif GUY sahip kendilenmiş hatlar arzulanmaktadır (Mungoma ve Pollak, 1988).

Melezlerin koçan yüksekliği değerleri 87,1 cm ile 111,9 cm arasında bulunmuştur. Oluşturulan melez popülasyonda 1x5, 2x3, 2x5, 3x5, 3x6 ve 5x6 melez kombinasyonları ortalama koçan yüksekliği değerinin altında değer almışlardır (Çizelge 3).

Koçan yüksekliğinde de bitki boyunda olduğu gibi ÖUY varyansı GUY varyansından yüksek bulunmuştur (Çizelge 1). Dolayısıyla bu verim ögesinde de dominant gen etkileri baskın olmuştur. Nitekim, Altınbaş (1995) ile Mungoma ve Pollak (1988) çalışmalarında bulgularımıza paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Koçan boyu

Araştırmada atalara ait koçan boyu değeri 14,9-20,4 cm arasında değişmiştir. Ortalama değer ise 17,1 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber, 4 hat negatif, 2 hat pozitif genel uyum yeteneği etkisi göstermiştir (Çizelge 4). Özelliği artırıcı yönde uyum yeteneğine sahip 4 (ALKD-187) ve 6 (LINE-157) nolu atalar ortalamasının üzerinde koçan boyu değeri almışlardır.

15 melez kombinasyonda en düşük koçan boyu 19,1 cm (1x3), en yüksek koçan boyu ise 23,1 cm (4x5) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu karakterde genel olarak pozitif özel uyum yeteneği etkisi hakim olup 1x2, 1x5, 3x5 ve 4x5 kombinasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Bu melezlere ait ortalama değerler incelendiğinde ise ortalamaya yakın veya ortalamasının üzerinde değerler belirlenmiştir.

Populasyonda özel uyum yeteneği varyansının genel uyum yeteneği varyansından yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre, koçan boyu özelliği bakımından populasyonda dominant gen etkisinin hakim olduğu söylenebilir. Benzer konuda yapılan bir çalışmada ise dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek bulunmuştur (Konak ve ark., 1999)

Çizelge 4. Altı kendilenmiş mısır hattında bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu ve koçan çapına ilişkin genel uyum yeteneği etkileri (gi) tahminleri.

Table 4. Estimates of general combining ability effects (gi) for plant height, ear height, ear length and ear diameter.

Atalar Parents	Bitki boyu (cm) Plant height	Koçan yüksekliği (cm) Ear height	Koçan boyu (cm) Ear length	Koçan çapı (mm) Ear diameter
1. A-251	5,3	-2,4	-0,90	-0,114
2. A-632 Ht	-2,3	-0,3	-0,06	-0,081
3. AS-D	-1,5	2,0	-0,64	0,128
4. ALKD-187	-6,8	4,2	0,68	0,003
5. N.192	-7,2	-6,7	-0,01	0,057
6. LINE-157	12,5*	2,7	0,93	0,007
SH (gi)	5,1	2,6	0,05	0,0008

*, **: Sırası ile % 5 ve % 1 olasılık düzeylerinde önemlidir. (Significant at the 0.05 and 0.01 probability).

Koçan çapı

Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların koçan çapları 3,5 cm (A-251) ile 4,3 (LINE-157) arasında gerçekleşmiştir. Ataların ortalama koçan çapı 4,0 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber 2 ata negatif, 4 ata ise pozitif uyum yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4).

Mezlelere ait koçan çapı değerleri 4,4 cm ile 5,0 cm arasında değişmiştir (Çizelge 3). Kombinasyonların özel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde 15 melezden 9 tanesi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Özellikle, 1x3, 3x4, 3x5 ve 4x5 melez kombinasyonları koçan çapı ortalamasından daha yüksek değer vermişlerdir. En yüksek ö.u.y. etkisine sahip kombinasyonlar ortalama koçan çapı değeri bakımından daha yüksek değer almışlardır (Çizelge 6).

Bu verim ögesinde de ö.u.y. varyansının g.u.y varyansından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu durum koçanda tane sayısı için populasyonda dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. Altı kendilenmiş mısır hattında koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimine ilişkin genel uyum yeteneği etkileri (gi) tahminleri.

Table 5. Estimates of general combining ability effects (gi) ear weight, number of seed/ear, number of ear/plant and grain yield.

Atalar Parents	Koçan ağırlığı (g) Ear weight	Tane s./koçan Seed n./ear	Koçan s./bitki Ears n./plant	Tane verimi (kg/da) Grain yield
1. A-251	-14,9	-23,3	0,010	-106,2*
2. A-632 Ht	-6,9	-17,6	-0,001	-37,6
3. AS-D	1,8	-58,1*	0,006	28,8
4. ALKD-187	3,1	48,6*	0,026	14,9
5. N.192	10,8	-3,2	-0,009	55,5
6. LINE-157	6,0	53,5*	-0,031	44,6
SH (gi)	13,0	83,4	0,0005	522,9

Koçan ağırlığı

Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların koçan ağırlığı 74,6 g (A-251) ile 164,9 g (LINE-157) arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalama koçan ağırlığı ise 115,1 g'dır. Hatların g.u.y. etkileri istatistiki anlamda önemli olmamakla beraber 4 hat pozitif 2 negatif etki göstermiştir (Çizelge 5).

Mezlelere ait koçan ağırlığı 175,3 g ile 259,2 g arasında değişmiştir (Çizelge 3). Ortalama koçan ağırlığı 197,5 g'dır. Kombinasyonların ÖUY. etkileri incelendiğinde genel olarak pozitif etkinin hakim olduğu görülmüştür. ÖUY bakımından en yüksek etkiye 4x5 kombinasyonu sahip olmuştur (Çizelge 6).

Koçan ağırlığı bakımından genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansından düşük olması bu özellik bakımından popülasyonda dominant gen etkisinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge 2).

Koçanda tane sayısı

Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların koçanda tane sayıları 343,1 adet (AS-D) ile 668,9 adet (LINE-157) arasında gerçekleşmiştir. Ebeveynlerin koçanda ortalama tane sayıları 468,2 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 3).

A. BALCI, İ. TURGUT ve A. DUMAN: MISIRDA (*Zea mays indentata* Sturt.) ÜSTÜN MELEZ
KOMBİNASYONLARIN BELİRLENMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Koçanda tane sayısı yönünden GUY etkileri incelendiğinde 4 (ALKD-187) ve 6 (LINE-157) nolu ebeveynlerin pozitif yönde önemli, 3 nolu ata (AS-D) negatif yönde önemli etkiye sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5). Koçanda çok sayıda taneye sahip melezlerin elde edilmesinde özellikle 4 ve 6 nolu kendilenmiş hattın ümitvar olduğu ileri sürülebilir.

Mezlelere ait koçanda tane sayıları incelendiğinde söz konusu değerleri 644.8 ile 816.1 adet arasında değişmiştir. Genel olarak melez kombinasyonların çoğu bu özellikte ö.u.y. bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek ÖUY etkisine sahip melezler 1x2, 1x5, 3x5, 4x5, 1x3, 2x4 ve 2x3 olarak belirlenmiş olup verimi artırmada önemli bir unsur olan bu özellik bakımından ümitvar kombinasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Bu verim ögesinde de ÖUY varyansının GUY varyansından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Bu durum koçanda tane sayısı için popülasyonda dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Nitekim benzer koşullarda yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Turgut, 2003).

Bitkide koçan sayısı

Araştırmada kendilenmiş hatlara ait bitkide koçan sayısı 1,10 adet (N-192, LINE-157) ile 1,29 adet (ALKD-187) arasında değişmiştir. Ataların ortalama bitkide koçan sayısı 1,18 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Hatların bitkide koçan sayısı bakımından GUY etkileri istatistiki olarak önemli değildir. 6 hattın 3 tanesi negatif, 3 tanesi pozitif etkiye sahiptir (Çizelge 5).

Mezlelere ait bitkide koçan sayısı 1-1,17 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3). Tüm kombinasyonlara ait ÖUY etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 15 melez kombinasyondan 2 tanesi dışındaki melezler özelliği azaltıcı etkiye sahiptirler (Çizelge 6).

Popülasyonda özel uyum yeteneği varyansının genel uyum yeteneği varyansından yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre bu özellik bakımından popülasyonda dominant gen etkisinin hakim olduğu söylenebilir (Çizelge 2). Bulgularımız, 6 kendilenmiş mısır hattı ve bunlara ait 15 F₁ kombinasyonu ile çalışan Sorrels ve ark. (1979) ile zıtlık, GUY/ÖUY oranını 1'den küçük bulan Nevado ve Cross (1990) ile uyumludur.

Tane verimi

Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların tane verimleri 589,8 kg/da (A-251) ile 1076,6 kg/da (LINE-157) arasında olduğu tespit edilmiştir. Atalara ait ortalama verim ise 788,3 kg/da'dır (Çizelge 3). Atalardan sadece 1 (A-251) nolu hatta istatistiki olarak negatif yönde önemli GUY etkisi belirlenmiştir (Çizelge 5).

Melezlerin verimleri 1094,0 kg ile 1658,0 kg arasında olup verim ortalaması 1250,3 kg'dır (Çizelge 3). Araştırmada, 4x5, 1x2, 3x5, 1x3, 2x3 melezleri ö.u.y bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verimi veren 4x5 kombinasyonu koçanda tane sayısı bakımından yüksek ö.ü.y. etkisine ve ortalama değere sahip melezdir. (Çizelge 6).

Bitki verimi bakımından genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansından düşük olması bu özellik bakımından populasyonda dominant gen etkisinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Bulgularımız, Dhillon ve Singh, 1979, Misevic, 1990, Nevado ve Cross (1990), Yüce ve Turgut, 1991; Khristova ve Khristov, (1995), Konak ve ark. (1999), Ünay ve ark. (1999), Nas ve ark. (2000), Dede ve ark. (2001), Kara (2001) ve Turgut (2001)'un belirledikleri sonuçlar ile uyumludur.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, incelenen karakterde dominant gen etkileri yüksek çıkmıştır. Tane veriminde özel uyum yeteneği en yüksek olan ALKD-187 x N.192 (4x5) melezi, birçok karakterde de yüksek değerlere sahip olmuştur.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Aksel, R., A. Kırçalıoğlu ve K. Z. Korkut. 1982. Kantitatif genetiğe giriş ve diallel analizler. Ege Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü Yayınları No:20, İzmir. s. 123.
- Altınbaş, M. 1995. Melez mısırdan dane verimi ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği. Anadolu 5 (2): 35-51.
- Anonim. 2002. Bursa Meteoroloji İşleri Müdürlüğü Kayıtları. Bursa.
- Dede, Ö., Ş. M. Kara ve Ş. Dede. 2001. Bir diallel melez mısır populasyonunda verim ve verim unsurlarına ilişkin heterosis ve uyum yetenekleri analizi. Ankara Ü. Z. F. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1): 41-46.

- Dhillon, B. S., and J. Singh. 1979. Evaluation of factorial partial diallel crosses. *Crop Sci.* 19: 192-195.
- Falconer, D. S. 1989. Introduction to quantitative genetics. Longman, London. p. 433.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation diallel crossing system. *Aust. J. Biol. Sci.* 9: 463-493.
- Kara, M. Ş. ve E. Esenal. 1997. Tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) bazı kantitatif karakterlerin kalıtımının diallel analiz. *Anadolu*, 7 (1): 98-111.
- Kara, M. Ş. 2001. Mısır kendilenmiş hatlarında verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi. I. Heterosis ve uyum yeteneklerinin line x tester analizi. *Turk. J. Agriculture Forestry*, 25: 383-391.
- Khristova, P., K. Khristov. 1995. Study of combining ability and inheritance with regard to crude protein content in mutant maize lines. *Rasteniev'dni Nauki* 32 (5) 13-15. *Plant Breeding Abstracts* 66 (10) 1996.
- Konak, C., A. Ünay, E. Serter ve H. Başal. 1999. Estimation of combining ability effects, heterosis and heterobeltiosis by line x tester method in maize. *Turk J. of Field Crops* 4: 1-9.
- Misevic, D. 1990. Genetic analysis of crosses among maize populations representing different heterotic patterns. *Crop Sci.* 30: 997-1001.
- Mungoma, C., L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among ten corn belt and exotic maize population. *Crop Sci.* 28: 500-504.
- Nas, L., M. Lima, R. Vencovsky, and P. B. Gallo. 2000. Combining ability of maize inbreed lines evaluation in the three environment in Brazil. *Scientia-Agricola*, 57: 129-134.
- Nevado, M. E., and H. Z. Cross. 1990. Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics. *Crop Sci.* 30: 549-552.
- Poehlman, M. J. 1978. Breeding corn. *Breeding Field Crops*. 241-277 p., U.S.A.
- Sorrels, M. E., J. H. Lonquist, and R. E. Harris. 1979. Inheritance of prolificacy in maize. *Crop Science*, 19:301-306.

- Stangland, G. R., W. A. Russell, and O. S. Smith. 1983. Evaluation of the performance and combining ability of selected lines derived from improved maize populations. *Crop Sci.*23: 647-651.
- Turan, Z. M. 1995. Araştırma ve Deneme Metodları. Uludağ Ü. Z. F. Ders Notları No: 62, Bursa. s. 121.
- Turgut, İ. 2001. A. Atdışı mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) üstün melez kombinasyonların belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Anadolu*, 11 (1): 23-35.
- Turgut, İ. 2003. Mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) line x tester analiz yöntemiyle uyum yeteneği etkilerinin ve heterosisin belirlenmesi. *Uludağ Ü. Z. F. Derg.*, 17 (2): 33-46.
- Ünay, A., C. Konak, E. Serter, H. Basal ve A. Zeybek. 1999. Mısırdaki bazı özelliklerin çoklu dizi analizi ile belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana. Bildiri Kitabı, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, s. 444-449.
- Yağbasanlar, T. 1990. Melez buğdayın önemi ve verim potansiyeli. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 5 (4): 15-24.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No, 121. Ankara. s. 622.
- Yüce, S. ve İ. Turgut. 1991. Ege Bölgesi'nde ikinci ürüne uygun melez mısır ıslahı. *Doğa*, 15: 520-532.