

1-1-1998

A Comparison of Some Maize Inbred Lines and Their Testcrosses Under the Second Crop Conditions

Semiha ÇEÇEN

Sadık ÇAKMAKÇI

İsmail TURGUT

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

Recommended Citation

ÇEÇEN, Semiha; ÇAKMAKÇI, Sadık; and TURGUT, İsmail (1998) "A Comparison of Some Maize Inbred Lines and Their Testcrosses Under the Second Crop Conditions," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 22: No. 3, Article 1. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol22/iss3/1>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Bazı Kendilenmiş Mısır Hatları ve Yoklama Melezlerinin İkinci Ürün Koşullarında Karşılaştırılması

Semiha ÇEÇEN, Sadık ÇAKMAKÇI

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya-TÜRKİYE

İsmail TURGUT

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.07.1995

Özet: Bu çalışmada, ikinci ürün koşullarında on kendilenmiş mısır hattı ve yoklama melezleri, bazı özellikler yönünden incelenmiş ve yoklama melezlerinin hatlara bağımlılığı ve hat grupları ile melez gruplarının benzerliği araştırılmıştır. Deneme sonuçlarına dayanarak genelde hatların verim, bitki ve koçan özelliklerine bakarak ön anaç seçiminin yapılabileceği fakat güvenilir bir ön eleme için yoklama melez işleminin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

A Comparison of Some Maize Inbred Lines and Their Testcrosses Under the Second Crop Conditions

Abstract: In this study ten maize inbred lines and their testcrosses were investigated in terms of some traits. Dependence of testcrosses on the inbred lines and similarity of the inbred line groups with their testcross groups were examined. Based on the results, preliminary parent selection can be used to make cross combinations, but testcross procedure has to be done in order to reach certain results.

Giriş

Klasik çeşitlerin verim potansiyellerinin tam olarak kullanılmasından sonra ıslahçılar verim artırıcı yeni yöntemler aramış ve melez çeşitleri geliştirmişlerdir. Melez çeşit ıslahı heterosisin bulunması ile birlikte başlamış ve geliştirilen melez çeşitler, verim potansiyellerindeki üstünlük nedeni ile klasik çeşitlere tercih edilerek 20. yüzyıl tarımında yerlerini almışlardır.

Allogam bir bitki olan mısırın en önemli özelliği, kendilenmiş hatları arasında yapılan melezlemeler sonucunda F_1 generasyonunda yüksek bir verim potansiyeli, adaptasyon gücü, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık göstermesidir (1).

Modern tarımın gerektirdiği şartlara sahip üretim alanlarında melez mısırın sağlayacağı yararlar nedeniyle melez mısıra yönelik ıslah çalışmalarına ayrı bir önem vermek gerekmektedir.

Türkiye'de melez mısır çalışmalarına 1950 yılında başlanmıştır. Başlangıçta FAO kanalıyla ABD'den getirilen çok sayıda melez mısır Türkiye'nin mısır tarımı yapılan çeşitli ekolojik bölgelerinde denemeye alınmış, bu arada yurt içinden ve yurt dışından temin edilen materyal ile kendileme çalışmaları başlatılmıştır. Melez mısır ıslahının esasını teşkil eden kendilenmiş hatların elde edilmesi çalışmalarına da hız verilmiştir (2).

Melez mısır ıslahında ilk yıllarda kendilenmiş hatların kombinasyon yeteneği doğrudan doğruya hatların tüm kombinasyonları oluşturularak bulunuyordu. Ancak kendilenmiş hat sayısı arttıkça bu şekilde test etme pratik olarak imkansız olduğundan ıslahçılar saf hatların kombinasyon yeteneğini saptamak için yeni test yöntemleri araştırmışlardır (3). Yoklama melez işleminin kullanılmaya başlamasından sonra bu sorun ortadan kalkmıştır.

Verim ve verim öğeleri gibi kantitatif özelliklerin ıslahında anaç seçimi çok önemlidir. Anaç seçiminde bir diğer yöntem de çok sayıda anacın metrik özellikleri bakımından karşılaştırılmasını içeren anaç analizi yöntemidir (4).

Melez ve kendileme çalışmalarının başlangıcından bu yana kendilenmiş hatlar ile melezleri arasında verim, bitki ve koçan özellikleri yönünden ilişkiler araştırılmaktadır. Verim denemelerinin çok masraflı olması ve zaman alması nedeniyle, melezlerin yapılmasında hatların seçimi için, melezlerde hatların performansının bilinmesi arzu edilmektedir. Bu nedenle melez mısır ıslahının başlangıcından günümüze kadar kendilenmiş hatlar ile melezleri arasındaki ilişkileri araştırmak üzere birçok çalışma yapılmış, yapılan çalışmaların sonuçları arasında genelde uygunluk bulanamamıştır (5).

Gallais (6) seleksiyonun başlangıcında çok iyi hatların çok iyi melezleri veremiyebileceğini fakat birkaç çember

* Bu çalışma, Semiha Çeçen'in 28.12.1994 tarihinde kabul edilen Yüksek Lisans tezinin özetidir.

tekrarlamalı seleksiyondan sonra üstün dominantlıkta yok ise çok iyi hatların çok iyi tek melezleri verebileceğini belirtmiştir.

Gama ve Hallauer (7) yaptıkları çalışmada Iowa Stiff Stalk Synthetic'den geliştirilen kendilenmiş mısır hatlarının bazı bitki ve koçan özellikleri ile melezlerinin bitki ve koçan özellikleri arasında pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli ilişkiler saptamışlar fakat korelasyonların, kendilenmiş hatların verim, bitki ve koçan özelliklerinin, tek melezlerinin performansının iyi bir göstergesi olacak büyüklükte olmadığını belirtmişlerdir.

Lavergne ve ark. (8) kendilenmiş hatların değerleri ile yapılan sınıflandırmanın, yoklama melezlerinin değerleri ile yapılan sınıflandırmanın yerini tutmayacağını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, on kendilenmiş mısır hattı ve melezleri 2. ürün koşullarında denemeye alınmış, verim, bitki koçan özellikleri yönünden, melezlerin hatlara bağımlılığı ve hat grupları ile melez gruplarının benzerliği araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (A.T.A.E.) sağlanan, on tane kendilenmiş hat ve bu hatların Mo20W kendilenmiş hattı ile yapılan yoklama melezleri oluşturmaktadır. Deneme materyali ile ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede Materyal Olarak Kullanılan Hatlar ve Bunların Yoklama Melezleri

Hatlar	Melezler
H1- K 302*	M1- K 302xMo20W****
H2- K 303*	M2- K 303xMo20W
H3- K 304*	M3- K 304xMo20W
H4- K 305*	M4- K 305xMo20W
H5- 83 Ant 32314 BR**	M5- 83 Ant 32314 BRxMo20W
H6- ITR 3-2**	M6- ITR 3-2xMo20W
H7- Ubol Glutinous 2-2***	M7- Ubol Glutinous 2-2xMo20W
H8- Penthaboon Glutinous**	M8- Penthaboon GlutinousxMo20W
H9- Pop 47**	M9- Pop 47xMo20W
H10- Pop 47**	M10- Pop 47xMo20W

* : Kansas State Üniversitesinden getirilen kendilenmiş hatlar.

** : CIMMYT'den getirilen populasyon içinden seçilerek A.T.A.E.'de geliştirilmiş kendilenmiş hatlar.

*** : Tayland'dan getirilen populasyon içinden seçilerek A.T.A.E.'de geliştirilmiş kendilenmiş hat.

**** : N6xMo22 melezlemesinden geliştirilen ABD Missouri Üniversitesi kaynaklı kendilenmiş hat, yoklama melezlerinin elde edilmesinden tester olarak kullanılmıştır (9, 10, 11, 12).

Deneme, A.T.A.E.'de tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Deneme materyalinin ekimi 8 Temmuz 1993 tarihinde yapılmıştır. Ekim, sıra üzeri 25 cm, sıra arası 70 cm olacak şekilde her ocağa 2 tohum atılarak yapılmış, daha sonra tek bitkiye seyreltilmiştir. Hatlar ve yoklama melezleri sıra uzunluğu 5 m olacak şekilde 4 sıra ekilmiştir. Her blokta başlangıç ve bitişte ikişer sıra kenar tesiri olarak yer almıştır.

Kendilenmiş hat ve yoklama melezlerinin bitki boyu (cm), koçan yüksekliği (cm), koçan uzunluğu (cm), koçan çapı (cm), sömek çapı (cm), koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısı özellikleri için ölçümler, her parselin orta iki sırasından rastgele seçilen 10 bitkiden alınmıştır. Tane derinliği (cm); Örneklenen 10 koçanın koçan ve sömek çapı arasındaki farkın yarısı alınarak hesaplanmıştır (13). Çiçeklenme gün sayısı; ekimden, bitkilerin % 50'sinin koçan püskülü çıkarmasına kadar olan sürenin gün olarak bulunmasıyla belirlenmiştir (7). Parsel verimi (kg), %15 neme göre düzeltilerek saptanmıştır. Bin tane ağırlığı ise her genotip için %0 neme indirgenmiş 4 adet yüz tane tohum sayılıp ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

Ölçülen özelliklerden elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik programı (14) kullanılarak değerlendirilmiştir. Genetik materyaldeki genel varyasyonu belirlemek için hatlar ve bunların yoklama melezlerinde, tüm özellikler için varyans analizi yapılmış, F testi ile önemliliği kontrol edilmiştir (15). Ayrıca hatlar ile yoklama melezlerinin genel ortalamalarını karşılaştırmak amacı ile, hatlar ve melezler kontrastı tanımlanarak tüm özellikler için ortogonal karşılaştırma yapılmıştır (15). Hatların kendi içindeki ve melezlerin kendi içindeki varyasyonunu ölçmek için her gruba ayrı ayrı varyans analizi uygulanmıştır. Daha sonra hatlar ve melezler kendi içinde Duncan testi ile gruplandırılarak (16) hat grupları ile melez gruplarının benzerliği incelenmiştir. Tüm özellikler için hatlar ve melezleri arasında korelasyon analizi yapılarak, korelasyon katsayısının önemliliği irdelenmiş ve melezlerin hatlara bağımlılığı araştırılmıştır (17). Melezlerin hatlardan, hangi özellikler için daha fazla etkilendiğini saptamak için ise belirleme katsayısından (r^2) yararlanılmıştır (15).

Bulgular ve Tartışma

Tüm özelliklere ilişkin varyans analizi ve ortogonal karşılaştırma sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Özelliklerin tümü için genotipler arasındaki farklılıklar ve hatlar ile mezlere ilişkin ortogonal karşılaştırma değerleri istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli olarak saptanmıştır.

Tablo 2. Genotipler, Hatlar ile Melezler Kontrastı, Hatlar ve Melezler İçin F değerleri

VK	SD	Parsel verimi	Çiçekl. gün say.	Bitki boyu	Koçan yüksek.	Koçanda sıra say.	Sırada tane say.	Koçan çapı	Sömek çapı	Koçan çapı uzunluğu	Tane derinl.	Bin tane ağırlığı
Genotip	19	155.9**	132.1**	156.9**	75.8**	44.1**	99.9**	49.4**	71.4**	51.2**	14.4**	69.4**
H ile M	1	2635.8**	1622.1**	2028.0**	986.5**	346.0**	1441.1**	532.3**	822.5**	420.5**	101.0**	211.7**
Hatlar	9	51.5**	5.3**	76.2**	34.9**	25.9**	42.1**	23.1**	25.6**	37.2**	6.73**	97.2**
Melezler	9	13.0**	27.8**	25.1**	10.5**	31.5**	3.07*	14.3**	22.5**	17.3**	7.07**	42.4**

** : p<0.01 düzeyinde önemli

* : p<0.05 düzeyinde önemli

H : Hatlar ; M: Melezler

Ayrıca hatların kendi içindeki ve melezlerin kendi içindeki farklılıklar da tüm özellikler için önemli bulunmuştur. Genotipler, hatlar ve melezlere ilişkin farklılıkların önemli bulunması, incelemeye değer bir varyasyonun olduğu sonucunu vermiştir. Ortogonal karşılaştırma sonucu, melezlerin genel ortalamaları, hatların genel ortalamasından istatistiki olarak p<0.01 önem düzeyinde daha yüksek saptanmıştır. Bu durum kendilenmiş hatlarda kendileme çöküntüsü ve melezlerde heterosis etkisinin sonucu olabilir.

Hatlar ve melezleri arasındaki korelasyon katsayısı (r) parsel verimi, bitki boyu, koçan yüksekliği, sırada tane sayısı ve sömek çapı özellikleri için önemsiz, koçanda sıra sayısı, koçan çapı, koçan uzunluğu ve tane derinliği özellikleri için p<0.05 düzeyinde önemli, çiçeklenme gün sayısı ve bin tane ağırlığı özellikleri için ise p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Gama ve Hallauer (7) iki materyal ile yaptıkları çalışmada ilk materyalde, koçan uzunluğu, koçan çapı, tane derinliği ve çiçeklenme gün sayısı özellikleri için hatlar ve melezleri arasında önemli ve pozitif ilişki saptamaları bulgularımızla uyum halindedir. İkinci materyalde is verim, koçan yüksekliği ve çiçeklenme gün sayısı özellikleri için hatlar ve melezleri arasında önemli bir ilişki bulunmuştur.

Lamkey ve Hallauer (13), kendilenmiş hatlar ve melezleri arasında, verim dışında sırada tane sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, sömek çapı, çiçeklenme gün sayısı bitki boyu ve koçan yüksekliği özellikleri için hatlar ve melezleri arasında önemli ilişkiler saptamışlardır.

Belirleme katsayıları (r²) sadece, bin tane ağırlığı, çiçeklenme gün sayısı, koçanda sıra sayısı özellikleri için %50'nin üzerinde bulunmuştur. Melezlerin en fazla bu özellikler için hatlardan etkilendiğini söyleyebiliriz. Parsel verimi için ise 0.20 oldukça düşük bir değerdir. Gama ve Hallauer (7) belirleme katsayılarını bütün özelliklerde 0.16'dan az bulmuşlardır.

Tüm özelliklere ait, hatlar ve melezlerde ayrı ayrı olmak üzere ortalama değerler ve Duncan değerleri Tablo 4a ve 4b'de verilmiştir.

Tablo 4a'da görüldüğü gibi parsel veriminde H1 hattı ve bunun yoklama melezleri ilk grupta, bunun yanında 6, 7 ve 8 nolu hatlar ve yoklama melezleri son gruplarda yer almışlardır. Genelde orta grupta yer alan hatların yoklama melezlerinin de orta gruplarda yer aldığı görülmektedir. Diğer bir özellik olan çiçeklenme gün sayısı bakımından hat ve melezleri karşılaştırılacak olursak 9 ve 10 nolu hatlar ve yoklama melezleri ilk grupta yer alırken 6 nolu hat ve yoklama melezleri son grupta yer almıştır.

Bitki boyu özelliğinde genel olarak hat ve yoklama melezleri farklı gruplar içinde yer almakta, bunun yanında 6 ve 8 nolu hatlar ve yoklama melezleri son gruplarda bulunarak bir birliktelik göstermektedir. Koçan yüksekliği özelliğinde hat ve yoklama melezlerinin genel olarak farklı gruplar içinde 6 nolu hat ve yoklama melezinin ise son grupta yer aldıkları saptanmıştır. Koçanda sıra sayısı özelliğinde 9 ve 10 nolu hatların ve yoklama melezlerinin ilk gruplar içinde, 8 nolu hat ve melezinin ise son grupta yer aldığı, diğer hat ve yoklama melezlerinin hemen hemen birbirine yakın gruplar içinde yer aldıkları görülmektedir.

Tablo 3. Kendilenmiş Hatlar ve Melezleri Arasındaki Korelasyon ve Belirleme Katsayıları.

	Parsel verimi	Çiçekl. gün say.	Bitki boyu	Koçan yüksek.	Koçanda sıra say.	Sırada tane say.	Koçan çapı	Sömek çapı	Koçan çapı uzunluğu	Tane derinl.	Bin tane ağırlığı
(r)	0.45	0.77**	0.54	0.36	0.71*	0.42	0.69*	0.58	0.70*	0.66*	0.81**
(r ²)	0.20	0.59	0.29	0.13	0.51	0.18	0.48	0.34	0.49	0.44	0.66

** : p<0.01 düzeyinde, * : p<0.05 düzeyinde önemli

Sırada tane sayısında, 1, 2 ve 4 nolu hat ve yoklama melezlerinin ilk gruplarda, buna karşın 10 nolu hat son grupta yer alırken yoklama melezinin ise ilk gruplar içinde yer aldığı saptanmıştır. Diğer hat ve yoklama melezleri ise birbirine yakın gruplarda bulunmaktadır.

Tablo 4b'de izlendiği gibi koçan çapı özelliğinde 4, 9 ve 10 nolu hatların ve yoklama melezlerinin ilk gruplarda, 8 nolu hat ve yoklama melezinin ise son grupta yer aldığı, diğerlerinin ise birbirlerine yakın gruplar içinde yer aldıkları görülmektedir. Sömek çapına ilişkin sonuçlar irdelendiğinde 10 ve 9 nolu hatların ve yoklama melezlerinin ilk, 8 nolu hat ve yoklama melezinin ise son grupta yer aldıkları, diğer hat ve melezleri ise birbirine yakın gruplar içinde bulduklarını söyleyebiliriz. Koçan uzunluğunda ise 2 nolu hat ve yoklama melezinin ilk grupta, 6, 7 ve 8 nolu hat ve yoklama melezlerinin ise son gruplarda yer aldıkları saptanmıştır.

Tane derinliği özelliğinde 9 nolu hat ve yoklama melezi ilk grupta, 8 nolu hat ve yoklama melezi ise son grupta yer almış diğer hatların ve melezlerinin birbirine yakın gruplar içinde yer alabildikleri saptanmıştır. Bin tane ağırlığında ise 9 ve 10 nolu hat ve melezleri ilk, 8 nolu hat ve melezi ise son grupta yer almışlardır. Hatların grupları ile melezlerin grupları arasında tam bir paralellik olmasına rağmen benzerlikler bulunduğu söylenebilir. Özellikle korelasyon katsayısının önemli olduğu özelliklerin grupları arasında yakınlığın daha fazla olduğu saptanmıştır. Şimdiye kadar yapılan değerlendirmeleri bir arada derleyecek olursak, genelde melezlerin hatlara bağımlı oldukları, ancak bazı hatların melezleri ile bir takım özelliklerde farklı gruplar içinde yer alabildiklerini

söyleyebiliriz. Bunun yanında özellikle 1, 2, 9 ve 10 nolu hatların araştırmada ele alınan özellikler bakımından yüksek değere sahip oldukları ve melezlerini de olumlu yönde etkiledikleri görülmektedir.

Kendilenmiş hat ve ıslah programlarının başlangıcından günümüze, kendilenmiş hatların bitki ve koçan özellikleri ile benzer özellikler için melezleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Sonuçlarda genelde uygunluk bulunamamıştır (5). Farklı çalışmalarda ilişkilerin farklı bulunması, çalışılan materyale, populasyonun büyüklüğünün farklı olmasına, sonuçların değerlendirilme yöntemine ve çevreye bağlı olabilir.

Korelasyon katsayısı çiçeklenme gün sayısı, koçanda sıra sayısı, koçan çapı, koçan uzunluğu, tane derinliği ve bin tane ağırlığı özellikleri için önemli bulunmuştur. Bu özellikler yönünden melezlerin hatlara bağımlı olduğu söylenebilir. Melez mısır ıslahında, anaç olarak hat seçiminin, amaçlanan özellikler yönünden bir ön seleksiyon ile belirlenebileceği söylenebilir. Buna karşın hatlar ve bunların melezlerine ilişkin Duncan testinde, yüksek değere sahip hatların melezlerinin daha alt gruplarda yer alabildiği, düşük değere sahip hatların melezlerinin de daha yüksek gruplarda bulunabildiği gözlenmiştir. Bu nedenle, korelasyon analizleri sonucu bazı özellikler için bulunan melezlerin hatlara bağımlılığı olgusu, hatların sıralaması ile bu hatların melezlerinin sıralamasının özdeş olacağı anlamına gelmemektedir. Genelde ön anaç seçiminin melez kombinasyonlarının oluşturulmasında kullanılabileceği, fakat güvenilir bir ön eleme için yoklama melezi işleminin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 4. a) Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Parsel Verimi, Çiçeklenme Gün Sayısı, Bitki Boyu, Koçan Yüksekliği, Koçanda Sıra Sayısı ve Sırada Tane Sayısı Ortalamaları

No	Parsel Verimi (kg/par)		Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)		Bitki Boyu (cm)		Koçan Yüksekliği (cm)		Koçanda Sıra Sayısı (tane)		Sırada Tane Sayısı (tane)	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
1	2.39a	6.81a	60.8b	54.0abc	176.3a	218.8b	81.8b	105.5c	14.0cd	15.1f	34.5a	40.0abc
2	2.58a	5.87bc	60.3b	54.0abc	178.8a	217.8b	92.0a	105.3c	13.5d	15.5ef	34.7a	42.8a
3	1.28c	5.72bc	59.5b	53.0d	141.5c	203.0c	65.5cd	100.8c	14.8bc	16.6d	22.9c	38.4bc
4	2.41a	5.58bc	57.8c	53.3cd	178.0a	218.3b	94.0a	107.8bc	15.4b	17.0cd	28.2b	41.2ab
5	1.82b	6.92a	60.0b	54.3ab	163.8b	220.3b	70.3c	107.0c	14.1cd	16.2de	23.1c	38.8bc
6	0.69d	5.13cd	54.0d	50.0e	102.0e	176.3d	48.5e	90.8d	14.7bc	17.8bc	18.7de	38.7bc
7	0.67d	4.63d	59.8b	53.5bcd	161.0b	222.8b	81.3b	114.0ab	13.7d	15.6ef	21.4cd	37.3c
8	1.07c	5.17cd	57.3c	53.8abcd	103.8e	199.3c	49.8e	102.3c	11.7e	15.0f	18.8de	39.1bc
9	2.44a	5.97b	64.5a	54.5a	122.8d	215.0b	63.0cd	106.3c	16.7a	18.5b	18.9de	40.1abc
10	1.64b	7.26a	65.3a	54.5a	129.3d	238.3a	61.0d	118.0a	15.3b	19.7a	17.7e	40.2abc
Ort.	1.70	5.91	59.9	53.5	145.7	213.0	70.7	105.8	14.4	16.7	23.9	39.6

Tablo 4. b) Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Koçan Çapı, Sömek Çapı, Koçan Uzunluğu, Tane Derinliği ve Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları.

	Koçan Çapı		Sömek Çapı		Koçan Uzunluğu		Tane Derinliği		Bin Tane Ağırlığı	
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
1	4.03c	4.63e	2.15de	2.53f	17.6a	18.6b	0.95ab	1.05ab	205.4d	260.5a
2	4.13bc	4.65de	2.20de	2.55ef	18.8a	19.7a	0.95ab	1.03abc	231.0b	238.8b
3	3.70d	4.60e	2.13de	2.63ef	15.7b	18.2b	0.83bcd	0.98bcd	220.3c	239.8b
4	4.30abc	4.95bc	2.40bc	2.83bc	15.2b	18.1b	0.95ab	1.05ab	218.5c	254.0a
5	3.68d	4.60e	2.28cd	2.75cd	13.1c	16.7c	0.78cde	0.93de	165.9f	213.3c
6	3.55d	4.88cd	2.05e	2.88b	8.90f	16.3c	0.73de	0.98bcd	194.1e	217.3c
7	3.70d	4.78cde	2.25cd	2.85bc	11.5de	15.3d	0.73de	0.93cde	197.1de	209.5c
8	2.98e	4.33f	1.70f	2.65de	11.2e	16.8c	0.65e	0.85e	152.8g	172.0d
9	4.58a	5.13ab	2.53ab	2.90b	12.9cd	18.3b	1.03a	1.10a	244.0a	255.0a
10	4.43ab	5.33a	2.65a	3.15a	12.9cd	18.7b	0.90abc	1.10a	241.5a	253.0a
Ort.	3.92	4.78	2.23	2.77	13.8	17.7	0.85	1.00	207.1	231.3

Kaynaklar

- Bengi, M., Şartlara Uygun Çeşit Geliştirme, Sorunlar ve Çözüm Yolları. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Ankara, 124-147, 1987.
- Arıkoğlu, O., Türkiye'de Melez Mısır Islahı ve Elde Edilen Sonuçlar, Bitki Islahı Sempozyumu, İzmir, 2, 17, 275-280, 1979.
- Allard, R.V., Principles of Plant Breeding, John Wiley and Sons, Inc, New York, 269-271, 1960.
- Demir, I., Korkut, K.Z., Turgut, I., Kantitatif Genetik ve Bitki Islahı, Tübitak Bilim Kongresi, İzmir, 1-10, 1982.
- Hallauer, A.M., Miranda, J.B., Quantitative Genetics in Maize Breeding, Iowa State Univ. Press, Ames, USA, 281-284, 1981.
- Gallais, A., Heterosis: Its Genetic Basis and Its Utilisation in Plant Breeding, Euphytica 39, 95-104, 1988.
- Gama, E.G., Hallauer, A.R., Relation Between Inbred and Hybrid Traits in Maize, Crop Science, 17, 703-706, 1977.
- Lavergne, V., Lefort-Buson, M., Daudin, J.J., Charcosset, A., Sampoux, J.P., Gallais, A., Genetic Variability Among Populations of Maize Germplasm 1. Comparative Analysis of Topcross Values and Perse Values of Populations, Maydica, 36, 227-236, 1991.
- Sprague, G.F., Dudley, J.W., Corn and Corn Improvement, USA, 481-487, 1986.
- Zambezi, B.T., Horner, E.S., Martin, F.G., Inbred Lines as Testers for General Combining Ability in Maize, Crop Science, 26, 908-910, 1986.
- Horner, E.S., Lutrick, M.C., Chapman, W.H., Martin, F.G., Effect of Recurrent Selection for Combining Ability With a Single Cross Tester in Maize, Crop Science, 16, 5-8, 1976.
- Abel, B.C., Pollak, L.M., Rank Comparisons of Unadapted Maize Populations by Testers and Per se Evaluation, Crop Science, 31, 650-656, 1991.
- Lamkey, K.R., Hallauer, A.R., Performance of HighxHigh, HighxLow and LowxLow Crosses of Lines From the BSSS Maize Synthetic, Crop Science, 26, 1114-1118, 1986.
- Freed, R., Einensmith, S. P., Guetz, S., Reicosky, D., Smail, V.W., Wolberg, P., User's Guide to MSTAT-C Analysis of Agronomic Research Experiments, Michigan State Uni. USA, 1989.
- Yurtsever, N., Deneysel İstatistik Metodlar, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 121, 1984.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H., Principles and Procedures of Statistics, Mc Graw Hill Book Company Inc., Newyork, 1960.
- Yıldırım M.B., Arshad, Y., İstatistik Uygulaması, Ege Ünivesitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 22, 58-65, 1994.