

CİN MISIR (*Zea mays everta* Sturt.) HATLARININ VE YOKLAMA MELEZLERİNİN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ ÖZELLİKLER BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI*

Ercan ÖZKAYNAK Bülent SAMANCI

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

Özet

Bu çalışmada on beş kendilenmiş cin mısır hattı ve onlardan elde edilen yoklama melezlerinin verim ve verimle ilgili özellikleri belirlenmiştir. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak 1998 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında yürütülmüştür. Tepe ve koçan püskülü çıkış günü, bin tane ağırlığı, patlama emsali özellikleri hariç incelenen diğer özellikler bakımından melezler hatlardan daha yüksek değerler vermiştir. Verim ve patlama emsali yönünden melezlerden M2 (464.10 kg/da ve 23.60 cm³/g) ve hatlardan H5 (442.70 kg/da ve 24.77 cm³/g) en yüksek değerleri vermiştir. Yüksek verimli hatların melezlemelerinden elde edilen hibritler yüksek verimli olmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Cin Mısır, Kendilenmiş Hat, Yoklama Melezi, Patlama Emsali.

Comparison of Popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) Lines and Their Testcrosses for Yield and Yield-Related Traits

Abstract

The yield and yield related traits of fifteen popcorn lines and their testcrosses were determined in this study. Then research was conducted in Randomized Complete Block Design with three replications at research fields of Akdeniz University in 1998. Except days to tasseling and ear silking, 1000 seed weight and expansion volume, crosses gave higher values when compared to the lines for the other traits. Among crosses and lines M2 and line 5 had 464.10 kg/da and 442.70 kg/da yield and 23.60 cm³/g and 24.77 cm³/g expansion volume, respectively. The hybrids obtained from crosses of the highest yielding lines were not yielding per se.

Keywords: Popcorn, inbred line, testcross, expansion volume

1. Giriş

Mısır, özellikle son yarım asırdan beri üzerinde en fazla ıslah çalışması yapılan bitkilerden birisi olmuştur. Kendilenmiş hatlar ile melezleri arasında verim, bitki ve koçan özellikleri yönünden ilişkiler araştırılmış ve bu çalışmalar sonucunda birçok yüksek verimli melez mısır çeşitleri elde edilmiş ve geniş alanlara ekilmiştir. Gama ve Hallauer (1977), kendilenmiş hatlarda bitki boyunu 153.0 cm, koçan yüksekliğini 65.9 cm, koçan uzunluğunu 11.8 cm, koçan çapını 3.3 cm, sömek çapını 2.2 cm ve koçan püskülü çıkış gününü 82.6 gün olarak saptamışlardır. İncelenen özellikler için melezlerde elde edilen değerler ise sırasıyla 196.9 cm, 94.0 cm, 16.6 cm, 4.7 cm, 2.9 cm ve 77.7 gün olarak

bulunmuştur. Lamkey ve Hallauer (1986), yüksek ve düşük verimli kendilenmiş hatlarda koçanda sıra sayısını 10.4-20.0 adet, koçan uzunluğunu 7.7-16.9 cm, koçan çapını 2.4-4.2 cm, sömek çapını 1.6-2.8 cm, koçan püskülü çıkış gününü 73.5-92.5 gün, bitki boyunu 105.2-194.4 cm, koçan yüksekliğini 33.5-96.0 cm olarak bulmuşlardır. Kendilenmiş hatlardan elde edilen üç melez grubunda (yüksek x yüksek, yüksek x düşük ve düşük x yüksek verimli) ise bu değerler sırasıyla koçanda sıra sayısı için 18.1-18.2 ve 18.2 adet, koçan uzunluğu için 16.9-16.8 ve 16.5 cm, koçan çapı için 4.8-4.7 ve 4.2 cm, sömek çapı için üç grupta 2.8 cm, koçan püskülü çıkış günü için 87.2-89.2 ve 90.8 gün, bitki boyu için 221-116 ve

*: Bu çalışma , Ercan Özkaynak'ın Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür ve "Cin Mısır (*Zea mays everta* Sturt.) Hibritlerinin Elde Edilmesi " adlı projeye Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.

225 cm, koçan yüksekliği için 108-112-113 cm olarak bulunmuştur. Eathington ve ark., (1997), 4. kendileme generasyonda elde ettikleri yoklama melezlerinde ise bitki boyunu 229 cm, koçan yüksekliğini 113 cm ve tepe püskülü çıkış gününü 76.2 gün olarak saptamışlardır.

Zanette (1989), cin mısır populasyonlarında yedi hat ve bunların diallel melezlerinde patlama emsali indeksi oluşturmuş ve melezlerin yaklaşık yarısında indeks 26 cm³/g, iki melezde ise 30 cm³/g bulunmuştur. Pajic ve Babic (1994), cin mısırdaki yaptıkları araştırmada yüksek verimli tiplerin iyi patlama özelliği gösteremeyebileceğini belirtmişlerdir. Kim ve ark., (1995), cin mısır melezlerini kullanarak yaptıkları araştırmada patlama emsali değerini 29.2 cm³/g olarak saptamışlardır. Gökmen ve ark., (1999) ise bazı cin mısır melezlerinde patlama emsali 22.1-30.7 cm³/g; koçanda tane ağırlığını 66.2-95.3g ve tane verimini 449.2-713.6 kg/da olarak saptamışlardır.

Lavergne ve ark., (1991) kendilenmiş hatların değerleri ile yapılan sınıflandırmanın, yoklama melezlerinin değerleri kullanılarak yapılan sınıflandırmanın yerini tutmayacağını belirtmişlerdir. Çeçen ve ark., (1998) ise, yüksek değer veren hatların melezlerinin düşük değerlere sahip olabileceği, aynı zamanda yüksek değere sahip melezlerin de daha düşük değerler verebileceğini gözlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre verim, bitki ve koçan özelliklerine bakılarak bir ön eleme seçimi için yoklama melezi işleminin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu araştırma, bazı kendilenmiş cin mısır hatlarını ve bu hatlardan elde edilen yoklama melezlerini verim ve verimle ilgili

özellikler bakımından karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan kendilenmiş cin mısır hatları Türkiye'nin değişik yörelerinden (Kayseri, Bolu, Van) elde edilen F₂ populasyonundan geliştirilmiştir. Bu populasyonlarda 4 generasyon kendileme yapılmış ve 1997 yılında 118 kendilenmiş cin mısır hattı ekilerek, hatlar arasında melezlemeler yapılmış ve yoklama melezleri elde edilmiştir. Elde edilen yoklama melezlerinden bitkinin ve koçanın durumuna göre (koçan iriliği, tepe püskülü çıkış günü, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda sıra sayısı) yapılan ön seleksiyon sonucu seçilen 15 hat ve yoklama melezi araştırmada kullanılmıştır (Çizelge 1).

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme materyalinin ekimi 25 Nisan 1998 tarihinde yapılmıştır. Ekim, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 25 cm olacak şekilde ve hatlar ve yoklama melezleri sıra uzunluğu 4 m olacak şekilde iki sıra ekilmiştir. Araştırmanın yapıldığı tarlanın toprak analiz sonuçları ve 1998 yılına ait iklim verileri Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir. Deneme yeri toprak karakterinin kumlu-killi-tınlı yapılı, organik maddece fakir, azot seviyesinin iyi; fosfor ve potasyum seviyesinin düşük ve fazla kireçli olduğu bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 1998 yılında mısırdaki büyüme ve gelişme dönemleri süresince gerekli olan toplam 2300-5000 °C (Yürür, 1994) sıcaklık değerlerine yakın bir değere ulaşarak, günlük 20-30 °C arasında

Çizelge 1. Araştırmada Materyal Olarak Kullanılan Hatlar ve Yoklama Melezleri*.

M1 (H1xH2)	M4 (H7xH8)	M7 (H13xH2)
M2 (H3xH4)	M5 (H9xH10)	M8 (H14xH9)
M3 (H5xH6)	M6 (H11xH12)	M9 (H15xH4)

*: Hatların tümü Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma Tarlasının Toprak Analiz Sonuçları.

Tekstür	Toplam Azot	Alınabilir Fosfor (ppm)	Değişebilir Potasyum (ppm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)
Kumlu-Killi-Tınlı	0.122	1.000	184.7	2.20	32.41

Çizelge 3. Araştırma Yerinin 1998 Yılı ve Uzun Yıllar İklim Verileri*.

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Yağış Toplamı (mm)		Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	
Yıllar	Uzun Yıllar	1998	Uzun Yıllar	1998	Uzun Yıllar	1998
Nisan	15.9	17.3	44.6	89.1	68.6	67.2
Mayıs	20.2	20.2	30.2	19.7	67.7	71.2
Haziran	25.2	26.5	9.6	2.7	59.9	58.9
Temmuz	28.0	30.3	2.2	0.0	57.0	54.6
Ağustos	27.7	30.5	2.4	0.0	59.7	55.2

* Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Aylık Klimatoloji Rasat Cetvelleri.

değişen ortalama sıcaklıkta büyüme göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü 1998 yılında da yeterli yağış olmamış ve sulama yapılmıştır.

Araştırmada, kendilenmiş hatlar ve yoklama melezlerinin bitki boyu ve koçan yüksekliği her parselden rastgele seçilen 5 bitkide; koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçan çapı, sömek çapı ve koçanda tane sayısı ise her parselden rastgele seçilen 5 koçanda yapılmıştır. Tepe ve koçan püskülü çıkış günü ekimden bitkilerin % 50' sinin tepe ve koçan püskülü çıkarmasına kadar olan sürenin gün olarak bulunması ile belirlenmiştir. Hasattan sonra koçanlar kurutma dolabında 40 °C' de bir hafta süreyle bırakıldıktan sonra tane verimi, bin tane ağırlığı ve koçanda tane ağırlığı özellikleri saptanmıştır. Patlama hacmi 50 g'lık tohum örneklerinin cin mısır patlatma makinası ile patlatılıp 1000 ml'lik dereceli silindirde ölçülmesi ile elde edilmiştir. Patlama emsali, patlak tek tane hacmi ve patlamamış tane oranı özellikleri aşağıdaki eşitliklere göre bulunmuştur (Dofing ve ark., 1990).

Patlama emsali : $\frac{\text{Patlama Hacmi/Toplam Tane Ağırlığı}}{\text{Patlak Tek Tane Hacmi: Patlama Hacmi/Patlak Tane Sayısı}}$

Patlamamış Tane Oranı: $\frac{\text{Patlamamış Tane Sayısı/Toplam Tane Sayısı}}{\text{Patlamamış Tane Sayısı}} \times 100$

Ölçülen özelliklerden elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik programı (Freed ve ark., 1989) kullanılarak değerlendirilmiştir. Genetik materyaldeki varyasyonu belirlemek için hatlar ve melezlerde, bütün özellikler için varyans analizi yapılmış, hatlar ve melezler kendi içinde Duncan testi ile gruplandırılarak hat grupları ile melez gruplarının benzerliği incelenmiştir (Yurtsever, 1984; Çeçen ve

ark., 1998).

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada hatlar ve melezlerde ayrı ayrı olmak üzere tüm özelliklere ait ortalama değerler ve Duncan testi sonucu oluşan gruplar Çizelge 4, 5, 6 ve 7'de verilmiştir.

Bitki boyu bakımından hatlar içinde H6 hattı 128.00 cm ile melezlerde ise M9 melezi 152.90 cm ile en yüksek değerleri vermiştir. Hatların ilk iki grubunda yer alan H5 ve H6'nın melezi M3; melez grupları içinde ikinci grupta yer alırken, melezlerin ilk grubunda M9 melezi yer almıştır. Melezlerin bitki boyu ortalaması, hatların bitki boyu ortalamasından önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (16.48 cm).

Koçan yüksekliği bakımından hatlar içerisinde H8 hattı 74.47 cm melezlerde ise M9 melezi 100.80 cm ile en yüksek değeri vermiştir. Araştırmada hatların üçüncü grubunda bulunan H15 ve H4' ün melezi M9, melez grubunun ilk sırasında; hatların üçüncü grubunda bulunan H5 ve H6' nın melezi M3 ise melezlerin ikinci grubunda yer almıştır. Bu özellik bakımından melezler arasında geniş bir dağılım (61.13-100.80 cm) görülmektedir. Melezlerin koçan yüksekliği ortalaması, hatların koçan yüksekliği ortalamasından önemli düzeyde daha yüksek (11.53 cm) bulunmuştur (Çizelge 4).

Çiçeklenme ile ilgili özelliklerden olan tepe püskülü çıkış günü bakımından, H8 hattı 73.67 gün ile en yüksek, H5 hattı ise 63.33 gün ile en düşük değeri verirken; melezlerde ise en yüksek değeri 72.00 gün ile M1 melezi, en düşük değeri ise 64.33 gün ile M5 melezi vermiştir (Çizelge 4). Araştırmada M1 melezinin ebeveyn hatları

Çizelge 4. Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Bitki Boyu, Koçan Yüksekliği, Tepe ve Koçan Püskülü Çıkış Günü Ortalamaları.

No	Bitki Boyu (cm)		Koçan Yüksekliği (cm)		Tepe Püskülü Çıkış Günü (gün)		Koçan Püskülü Çıkış Günü (gün)	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1	101.80de	114.80bc	53.87d	76.80bc	70.67bc	72.00a	74.00cd	79.00a
2	99.80e	128.70b	61.87bcd	75.87bc	71.67bc	68.33bc	75.67bc	72.00bc
3	120.50abc	136.70ab	70.83ab	82.80b	67.00def	67.33bcd	72.00def	70.33c
4	104.50ab	124.20bc	67.33abc	61.73d	70.00bcd	66.00cd	72.33def	70.67c
5	122.50ab	125.20b	65.80abc	70.07bcd	63.33g	64.33d	67.67g	68.33c
6	128.00a	132.50ab	68.40abc	74.13bcd	69.67bcde	66.33cd	73.33cde	70.33c
7	110.50abcde	103.20c	60.33bcd	63.80cd	66.67ef	67.67bcd	69.67fg	71.67bc
8	109.90bcde	116.30c	74.47a	75.60bc	73.67a	70.33ab	79.00a	75.33ab
9	112.90abcde	152.90a	60.07bcd	100.80a	69.00bcdef	65.33cd	72.00def	69.33c
10	98.33e		59.60cd		68.33cdef		73.33cde	
11	100.90de		67.27abc		70.33bc		73.00cde	
12	100.70de		54.53d		66.00fg		70.33efg	
13	103.30cde		65.27bcd		70.33bc		77.33ab	
14	110.30abcde		67.87abc		69.67bcde		73.67cde	
15	118.90abcd		70.53abc		67.67cdef		70.67defg	
Ort	110.28	126.76	64.33	75.84	68.87	67.30	72.84	71.41

H: Hat, M: Melez. Ort: Ortalama.

olan H1 ve H2 hatları, hat grupları içerisinde ikinci ve üçüncü grupta yer almıştır. Melezlerin tepe püskülü çıkış günü ortalaması hatlardan daha düşük bulunmuştur (1.57 gün).

Koçan püskülü çıkış günü bakımından hatlar içerisinde H8 hattının 79.00 gün ile en yüksek, H5 hattının 67.67 gün ile en düşük değerleri taşıdığı saptanmıştır. Melezlerde ise en yüksek değeri 79.00 gün ile M1 melezinin, en düşük değeri ise 68.33 gün ile M5 melezinin taşıdığı saptanmıştır. Koçan püskülü çıkış günü bakımından üçüncü ve dördüncü grupta yer alan 1 ve 2 nolu hatların melezi M1, melez grubunda ilk sırada yer almıştır. Hatlarda oluşan gruplar ile melezlerde oluşan gruplar arasında paralellik bulunamamıştır. Mısırdaki çıkıştan tepe ve koçan püskülü çıkıncaya kadar geçen süre genotipe, iklim ve toprak isteklerine bağlı olarak değişmekle birlikte 50-80 gün arasındadır. Bu süredeki sıcaklığın vejetasyon süresinin belirlenmesinde etkili olduğu ve bu sürenin çevre koşullarından en çok etkilenen; olum ve hasat tarihlerini belirleyen bir faktör olduğu belirtilmiştir (Kün, 1994).

Önemli koçan özelliklerinden olan koçan uzunluğu bakımından H7 hattı ve M9 melezi en yüksek değerleri vermiştir. Koçan uzunluğunda 7 nolu hattın melezi M4, melez

grubunda ikinci sırada yer almıştır. Oluşan gruplarda geniş bir varyasyon görülmektedir (Çizelge 5). Denemenin yapıldığı 1998 yılı iklim şartları özellikle geç çiçeklenen hatlar ve melezlerde koçan döllenesinde aşırı sıcaktan dolayı olumsuzluklar yaşanmıştır.

Koçan çapı bakımından hatlar içerisinde H5 hattının 2.93 cm, melezlerde ise M8 melezinin 3.07 cm ile en yüksek değerleri taşıdığı saptanmıştır. Koçan çapı özelliğinde hat gruplarında son sıralarda yer alan hatların melezleri ilk sıralarda yer almıştır (Çizelge 5). Melezlerin koçan çapı ortalaması, hatların koçan çapı ortalamasından daha yüksek bulunmuştur (0.19 cm).

Sömek çapı bakımından hatlar içerisinde H7 hattı, melezlerde ise M1 melezi en yüksek değerleri vermiştir. Hatların ilk grubunda H7 hattı, ikinci grubunda H3 hattı yer alırken melezlerde ise sömek çapı bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Bin tane ağırlığı bakımından hatlar içerisinde H3 hattı, melezlerde ise M6 melezi en yüksek değerleri vermiştir. Hatların ilk grubunda H3 ve H5 hatları, melezlerin ilk grubunda M6 melezi, ikinci grubunda M8, M1, M4, M2 ve M5 melezleri yer almıştır (Çizelge 5). Hatlarda oluşan gruplarda çok geniş bir varyasyon

Çizelge 5. Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Koçan Uzunluğu, Koçan Çapı, Sömek Çapı ve Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları.

No	Koçan Uzunluğu (cm)		Koçan Çapı (cm)		Sömek Çapı (cm)		Bin Tane Ağırlığı (g)	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1	12.97def	11.90e	2.67cde	2.87abc	1.90bcdef	2.13	112.40cdef	108.20ab
2	13.23de	15.10bcd	2.59def	2.89abc	1.82efg	1.98	110.90def	106.80ab
3	13.27de	13.80d	2.81abc	2.80bc	2.02ab	2.05	140.80a	98.78abc
4	11.30g	16.37b	2.59def	2.85bc	1.82efg	2.01	86.13ghı	107.80ab
5	14.42bc	15.57bc	2.92a	2.97ab	1.98abc	2.02	136.60a	99.74ab
6	13.70cd	14.50cd	2.72bcd	2.90ab	1.98bcd	1.98	86.33hı	115.20a
7	15.57a	15.03cd	2.82abc	2.84bc	2.04a	2.02	113.30cde	94.18bc
8	12.13fg	14.67cd	2.68cde	3.06a	1.96abcde	2.05	126.90abc	108.80ab
9	12.50ef	17.73a	2.53ef	2.68c	1.86cdefg	1.98	77.52ı	83.60c
10	12.20fg		2.63def		1.78fg		131.10ab	
11	11.50g		2.60def		1.95abcde		106.60def	
12	13.65cd		2.83abc		1.90bcdef		100.30efg	
13	13.77cd		2.86ab		1.92abcde		118.80bcd	
14	15.10ab		2.50ef		1.84defg		96.65fgh	
15	12.70ef		2.48f		1.75g		98.67efgh	
Ort	13.20	15.11	2.69	2.88	1.90	2.03	109.42	102.57

H: Hat, M: Melez. Ort: Ortalama.

görülmektedir. Böyle bir sonucun bulunmasında genotipin etkisinin olduğu söylenebilir. Melezlerin bin tane ağırlığı ortalaması, hatların bin tane ağırlığı ortalamasından daha düşük bulunmuştur (6.85 g).

Koçanda sıra sayısı bakımından hatlar içerisinde H5 hattı 14.33 adet ile melezlerde ise M9 melezi 15.73 adet ile en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 6). Koçanda sıra sayısı özelliğinde ilk grupta yer alan 5 ve 6 nolu hatların melezi, melez grubunda son sırada yer almıştır. Dofing ve ark. (1991), iki cin mısır hattı kullanarak yaptıkları araştırmada, koçanda sıra sayısını 12.00-15.80 adet arasında bulmuşlardır.

Sırada tane sayısı bakımından hatlar içerisinde H7 hattının 33.27 adet ile, melezlerde ise 42.80 adet ile M9 melezinin en yüksek değerleri taşıdığı belirlenmiştir. Hatlarda ilk ve üçüncü grupta yer alan 6 ve 5 nolu hatların melezi M3, melez grubunda ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 6). Melezlerin sırada tane sayısı ortalaması, hatların sırada tane sayısı ortalamasından önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (8.9 adet).

Koçanda tane sayısı bakımından en yüksek değerler hatlarda 453.17 adet ile 6 nolu hatta ve 674.83 adet ile 8 nolu melezde bulunmuştur. Hatların ilk iki grubunda yer

alan H5 ve H6'nın melezi M3 melezlerin grubunda ikinci grupta yer almıştır. Hatların koçanda tane sayısı ortalaması 350.08 adet, melezlerin ortalaması ise 511.67 adet bulunmuştur. Melezlerin koçanda tane sayısı, hatlardan önemli derecede (161.59 adet daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 6).

Koçanda tane ağırlığı bakımından hatlarda en yüksek değer 60.01 g ile H3 hattında bulunurken, melezlerde ise 73.74 g ile M8 melezinde bulunmuştur. H1 ve H2 hatlarının melezi M1 oldukça yüksek koçanda tane ağırlığı değerleri vermiştir. Melezlerin koçanda tane ağırlığı ortalaması hatlardan önemli derecede daha yüksek (14.49 g) bulunmuştur (Çizelge 6). Araştırmada Gökmen ve ark. (1999)'nın bulgularından daha düşük değerler elde edilmiştir.

Cin mısırın patlama yeteneği ile ilgili özelliklerden olan patlama emsali bakımından H4 hattının 25.33 cm³/g ile, melezlerde ise M3 melezinin 23.73 cm³/g ile en yüksek değeri taşıdığı saptanmıştır. Hatlarda ilk grupta bulunan 5 ve 6 nolu hatların melezi M3, melezlerde ilk sırada; ikinci grupta bulunan 7 ve 8 nolu hatların melezi ise ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 7). Hatların genel ortalaması 22.41 cm³/g, melezlerin genel ortalaması ise 20.95 cm³/g olarak bulunmuştur. Melezlerin

Çizelge 6. Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Koçanda Sıra Sayısı, Sırada Tane Sayısı, Koçanda Tane Sayısı ve Koçanda Tane Ağırlığı Ortalamaları.

No	Koçanda Sıra Sayısı (adet)		Sırada Tane Sayısı (adet)		Koçanda Tane Sayısı (adet)		Koçanda Tane Ağırlığı (g)	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1	12.97bcd	13.40c	24.73defg	30.2c	324.41efg	483.96bcd	36.61cd	52.35bc
2	12.53bcd	14.47bc	26.00def	33.47bc	326.96efg	462.32cd	36.22cd	49.35bc
3	12.27d	13.47c	25.73def	34.33b	316.48efg	551.76b	44.68bc	54.96bc
4	13.60ab	14.73ab	25.67def	37.33b	349.07def	493.52bcd	30.05de	52.92bc
5	14.33a	13.33c	30.60abc	37.00b	438.70ab	500.64bcd	60.01a	49.94bc
6	14.13a	13.87bc	32.07a	36.13b	453.17a	524.27bc	38.21bcd	60.10b
7	12.93bcd	14.93ab	33.27a	35.07b	430.51abc	497.11bcd	48.94b	45.09cd
8	12.47cd	14.07bc	21.80fg	34.07b	273.67gh	674.83a	34.85cde	73.74a
9	13.53abc	15.73a	27.53bcde	42.80a	374.84bcde	434.65d	29.26de	36.48d
10	11.93de		23.33efg		278.40fgh		36.45cd	
11	11.00e		20.73g		225.49h		24.10e	
12	13.47abc		26.60def		358.27cde		35.97cd	
13	12.73bcd		29.20abcd		371.92bcde		44.16bc	
14	13.40abc		31.40ab		420.44abcd		41.07bcd	
15	12.20d		25.53def		308.85efg		30.56cd	
Ort.	12.90	14.20	26.95	35.85	350.08	511.67	38.08	52.77

H: Hat, M: Melez. Ort: Ortalama.

patlama emsali, hatların patlama emsaliinde daha düşük bulunmuştur (1.46 cm³/g). Yapılan bir araştırmada kendilenmiş hatların patlama emsali değerinin, melezlerinin patlama emsali değerine yakın olduğu sonucuna varılmıştır (Lesslie ve ark., 1954). Yine cin mısırdaki iri tanelerin küçük tanelere göre daha düşük patlama emsali değeri verdikleri ve kendilenmiş döller arasında patlama yeteneğini döllerine geçirme bakımından farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Dofing ve ark., 1990). Araştırmada bin tane ağırlığı en yüksek (140.80g) olan 3 nolu hattın patlama emsali düşük (19.67 cm³/g) bulunmuştur.

Patlak tek tane hacmi bakımından hatlar içerisinde H5 hattı ve melezlerde ise M5 melezi en yüksek değerleri vermiştir. Melezlerin ilk grubunda M2 melezi, ikinci grubunda M1, M3 ve M6 melezleri yer almıştır (Çizelge 7). Hatlar arasında bu özellik yönünden geniş bir dağılım görülmüştür. Seçilen hatların farklı genotipik yapıda olmasının bu sonucu doğurduğu söylenebilir.

Patlamamış tane oranı bakımından H3 hattı % 3.49 ile melezlerde ise M8 melezi % 6.33 ile en düşük değerleri vermiştir. Cin mısırdaki patlamamış tane oranının düşük olması istenir. Yüksek olursa patlama emsali değerinde düşüş olur. Gökmen ve ark.

(1999) bazı cin mısır melezlerinde patlamamış tane oranını % 1.67-4.98 olarak saptamışlardır.

Tane verimi bakımından hatlar içerisinde H5 hattının 442.70 kg/da ile, melezlerde ise M2 melezinin 464.10 kg/da ile en yüksek değerleri taşıdığı saptanmıştır. Hatların ilk grubunda H5 hattı, sonuncu grubunda H1, H12, H15, H2, H8 ve H11 hatları yer almıştır (Çizelge 7). Hatların genel ortalaması 242.28 kg/da, melezlerin genel ortalaması 370.36 kg/da olarak bulunmuş ve melezlerin tane verimi ortalaması, hatların tane verimi ortalamasından daha yüksek bulunmuştur (122.08 kg).

4. Sonuç

Araştırmada tepe ve koçan püskülü çıkış günü, bin tane ağırlığı, patlama emsali ve patlak tek tane hacmi özellikleri hariç incelenen diğer özellikler bakımından melezler hatlardan daha yüksek değerler vermişlerdir. Araştırmada, koçan çapı artışı, sömek çapı artışından daha fazla bulunmuş ve tane verimi artışında koçan çapı artışının katkısı vardır. Koçanda sıra sayısı artarken bin tane ağırlığı azalmıştır. Tane verimi artışında bin tane ağırlığından çok koçanda

Çizelge 7. Hatlar ve Yoklama Melezlerine Ait Patlama Emsali, Patlak Tek Tane Hacmi, Patlamamış Tane Oranı ve Tane Verimi Ortalamaları.

No	Patlama Emsali (cm ³ /g)		Patlak Tek Tane Hacmi(cm ³)		Patlamamış Tane Oranı (%)		Tane Verimi (kg/da)	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1	24.60a	22.97a	2.95bc	2.70ab	9.26abcd	8.30	196.30e	312.50ab
2	22.84ab	23.60a	2.69cdef	2.84a	7.94bcde	8.35	172.10e	464.10a
3	19.67c	23.73a	2.83cde	2.62ab	3.49f	9.94	319.30bc	377.40ab
4	25.33a	20.27ab	2.49cdefg	2.37abc	12.19a	8.40	203.00de	404.90ab
5	24.77a	19.53ab	3.48a	2.02bc	5.38ef	7.71	442.70a	403.60ab
6	24.87a	21.17ab	2.35defg	2.57ab	12.10ab	6.43	248.60bcde	371.10ab
7	22.93ab	19.37ab	2.79cde	1.99bc	7.77bcde	9.07	310.80bcd	295.20b
8	22.83ab	17.87b	2.95bc	1.98bc	5.96def	6.33	171.50e	432.40ab
9	18.96c	20.03ab	1.61h	1.81c	10.85abc	9.26	237.60cde	272.10b
10	23.43ab		3.34ab		7.16cde		214.30cde	
11	18.46c		2.21fg		9.88abc		141.90e	
12	21.10bc		2.30efg		8.95abcd		194.00e	
13	22.63ab		2.78cde		5.96def		351.60ab	
14	21.07bc		2.09g		5.98def		243.80bcde	
15	22.67ab		2.39defg		9.49abcd		186.60e	
Ort.	22.41	20.95	2.62	2.32	8.16	8.09	242.28	370.36

H: Hat, M: Melez. Ort: Ortalama.

sıra sayısı artışının katkısı olmuştur. Kendilenmiş hatlar içerisinde H5 hattı tane verimi yönünden ilk sırada, patlama emsali yönünden üçüncü sırada yer almıştır. Bu hat, çiçeklenme özellikleri bakımından erkenci ve diğer bitki ve koçan özellikleri yönünden ilk sıralarda yer alarak en iyi hat olma özelliğini göstermiştir. Bu hattan başka H3, H6 ve H7 hatları da iyi hatlar olarak görülmektedir. Bu seçilen hatlardan H3, H5 ve H7 hatları yoklama melezinde ana hat, H6 hattı ise baba hat olarak kullanılmıştır.

Melezler içerisinde H3xH4' ün melezi M2 tane verimi yönünden birinci, patlama emsali yönünden ikinci sırada, koçan özellikleri yönünden orta sıralarda yer almıştır. Fakat çiçeklenmeyle ilgili özellikler yönünden geçici bir melezdir. H5xH6' nın melezi M3 erkencilik özellikleri bakımından orta sıralarda, patlama özellikleri bakımından ise ilk sıralarda; M4 melezi tane verimi, erkencilik öğeleri, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısı özellikleri yönünden ilk sıralarda, diğer özellikler yönünden orta sıralarda yer almıştır. Cin mısırdaki genelde tane verimi ile patlama emsali arasında olumsuz bir ilişki olmasına rağmen; araştırmada 5 nolu hat ve 2 nolu melez her iki özellik bakımından da ilk sıralarda yer almıştır.

Kaynaklar

- Çeçen, S., Çakmakçı, S. ve Turgut İ., 1998. Bazı Kendilenmiş Mısır Hatları ve Yoklama Melezlerinin İkinci Ürün Koşullarında Karşılaştırılması. *Turkish J. of Agric. and Forestry*, 22: 209-213.
- Dofing, S.M., Thomas-Compton, M.A. and Buck, J.S., 1990. Genotype x Popping Method Interaction for Expansion Volume in Popcorn. *Crop Sci.*, 30: 62-65.
- Dofing, S.M., D'Croz-Mason, N. and Thomas-Compton, M.A., 1991. Inheritance of Expansion Volume and Yield in Two Popcorn x dent Corn Crosses. *Crop Sci.*, 31: 715-718.
- Eathington, S.R., Dudley, J.W. and Rufener, G.K., 1997. Marker Effects Estimated from Test Crosses of Early and Late Generations of Inbreeding in Maize. *Crop Science*, 37 (6):1679-1685.
- Freed, R., Einensmith, S.P., Guetz, S., Reicosky, D., Smail, V.W. and Wolberg, P., 1989. User's Guide to MSTAT-C Analysis of Agronomic Research Experiments, Michigan State Uni. USA.
- Gama, E.E.G. and Hallauer, A.R., 1977. Relation between Inbred and Hybrid Traits in Maize. *Crop Sci.*, 17: 703-706.
- Gökmen, S., Sencar, Ö., Sakin, M.A. ve Yılmaz, İ., 1999. Tokat-Kazova Koşullarında Hibrit Cin Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays everta* Sturt.) Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt 1, (Genel ve Tahıllar): 287-292.
- Kim, S.L., Park, S.U., Cha, S.W. and Seo, J.H., 1995. Major Characteristics Affecting Popping Volume of Popcorn. *Korean J. of Crop Sci.*,

- 40(2):167-174.
- Kün, E., 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:1360, 194-200, Ankara.
- Lamkey, K.R. and Hallauer, A.R., 1986. Performance of High x High, High x Low and Low x Low Crosses of Lines from The BSSS Maize Synthetic. *Crop Sci.*, 26: 1114-1118.
- Lavergne, V., Lefort-Buson, M., Dauling, J.J., Charcosset, A. Sampoux, J.P. and Gallais, A., 1991. Variability among Populations of Maize Germplasm I. Comparative Analysis of Topcross Values and Perse Values of Populations. *Maydica*, 26:227-236.
- Lesslie, R., Hawthorn, M.S. and Leonard, H., 1954. Vegetable and Flower Seed Production. 282-285.
- Pajic, Z. and Babic, M., 1994. Popcorn Hybrids-Development and Utilization. Institut Zakukuruz, Zemun Selekcija-i Semearstvo. 1:1, 21-24, Belgrade, Yugoslavia.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 121.
- Yürür, N., 1994. Serin İklim Tahılları (Tahıllar I). Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 7-030-0256,13, Bursa.
- Zanetta, V.A., 1989. Analysis of Genetic Variability in Populations of Popcorn (*Zea mays* L.) I. Heterosis for Popping Capacity of The Grain, *Agronomia-Sulgriograndense*, 25(2): 173-181.