

## Mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt) Kendileme Generasyonlarında Bazı Bitkisel Özelliklerdeki Değişim\*

Ahmet Öz<sup>1</sup>

M. Emin Tuğay<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

**Özet:** Bu araştırma 1993, 1995 ve 1996 yıllarında Tokat/Kazova koşullarında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı eldeki mısır populasyonlarında kendileme yapmak ve çeşitli özelliklerinde kendilemenin etkisini belirlemektir. Kendilemeler sonucunda populasyonlarda incelenen bütün özellikler bakımından değişim olduğu görülmüştür. Tepe ve koçan püskülü gösterme sürelerinde artış, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, tek koçan toplam, tane ve somak verimleri ve tane sayısında önemli oranda azalma meydana gelmiştir. Bin tane ağırlığı ve ham protein oranı yıllara göre geniş dağılım göstermiştir. Populasyonlarda amaca uygun görünen kendilenmiş hat adayları belirlenmiştir. Üç yıllık sonuçlara göre erkencilik yönünden 4 numaralı populasyon uygun görünmektedir. En yüksek bitki boyu 5. en uzun koçan 33 numaralı populasyonlarda ortaya çıkmıştır. Koçanda sıra sayısı, toplam verim ve tane veriminde 56. koçanda tane sayısında 56 ve 64. ham protein oranında 17 numaralı populasyonlar en uygun bulunmuştur. Daha güvenilir bir seçim için kendilemelere devam edilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Mısır, kendileme, kendileme depresyonu

## Variation on Some Agronomic Characters in Selfing Generations in Corn (*Zea mays indentata* Sturt)

**Abstract:** This study carried out under Tokat/Kazova conditions during 1993, 1995 and 1996. The objective of this research is to inbreed in the corn populations and to determine effects of inbreeding on some agronomic traits. Selfing affected all the characters examined in populations. The tasseling and silking times of populations were increased while plant height, first ear height, ear length, number of seed rows of ear, grain yield of ear, grain and ear weight and the number of seed per ear were decreased significantly by selfing. The kernel weight and raw protein rate of grain were fluctuated by years. It was determined that there were suitable types to develop inbred lines among populations studied. This three-years study showed that the 4<sup>th</sup> population was suitable to select for earliness. It was also determined that the 5<sup>th</sup> population was suitable for taller plant height, the 33<sup>rd</sup> population was suitable for longest ear. The 56<sup>th</sup> population was suitable for row number per ear. The 56<sup>th</sup> and 64<sup>th</sup> populations were seed number and the 17<sup>th</sup> population was suitable for protein rate. It is required that the selfing should be continued to determine more accurate result

**Key words:** Corn, inbreeding, inbreeding depression

### Giriş

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması ve tarım alanlarının hemen hemen tamamının kullanılması kültürel önlemleri yoğunlaştırmış, birim alandan daha fazla ürün alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Mevcut çeşitlerin verim potansiyellerinin tam olarak kullanılmasından sonra bitki ıslahçıları yeni yöntemler aramışlar ve melez (hibrit) çeşitleri geliştirmişlerdir. Mısır, insan besini, hayvan yemi ve sanayide birçok alanda kullanılmaktadır (1).

Mısır üretiminden en iyi yararın sağlanabilmesi için üretimin yapılacağı bölgenin ürün deseninde yer alacak genotiplerin istenen özelliklere sahip olmaları gerekir. Verimin

Son yıllarda özel tohumluk şirketlerinin çeşitlerinin ekimi artmıştır (4). Mısır tek evcikli

başlıca üretim amacı olmasının yanında olgunlaşma süresi, tane kalitesi, iyi bir bitki çıkışı, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi özellikler de ıslah programlarında ele alınması zorunlu özelliklerdir (2).

Mısır dünya tahıl ekilişinde buğday ve çeltikten sonra üçüncü, üretiminde ise birinci sırayı almaktadır. Türkiye'de tahıl üretiminde buğday ve arpadan sonra üçüncü sıradadır. 2002 yılı verilerine göre Türkiye'de mısır ekimi 600.000 ha, üretimi 2.500.000 ton, verimi 4167 kg/ha'dır (3). Mısır üretim alanlarının büyük bir kısmı (yaklaşık yarısından fazlası) yerli mısır populasyonları ile kaplıdır. Gelişmiş ülkelerde ekilen mısırların büyük bir kısmı hibrittir.

de kurulmasıyla Türkiye'de de melez mısır bir bitki olduğundan yüksek oranda (yaklaşık %

\*GÖÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda hazırlanan Doktora Tezi'nin özetidir.

\* Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

95) yabancı döllendir. Açık tozlanan bir mısır bitkisi birçok karakter bakımından heterozigot genetik yapıdadır (1, 5). Mısır ıslahçısı en iyi homozigot kendileme hatlarını değil en iyi hibrit kombinasyonlarını aramalıdır. Bugün için melez mısır elde etme, mısır ıslahının en ileri aşaması sayılmaktadır. Melez mısır, kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen ilk (F<sub>1</sub>) kuşaktır. Melez mısır ıslahı aşamaları şunlardır:

1. Başlangıç popülasyonlarının seçimi,
2. Kendileme
3. Kombinasyon uyumlarının belirlenmesi,
4. Melez çeşit elde edilmesi.

Melez mısır elde etmede en önemli aşamalardan biri kendilenmiş döl elde etmektir. Kendilenmiş döl, mısır gibi yabancı döllenen bitkilerin sürekli olarak (6-7 yıl) kendi çiçek tozlarıyla tozlan-ması sonucu elde edilen yüksek derecede homozigot-laşmış döl demektir. Kendilenmiş dölleri yerli çeşitlerden, ıslah çeşitlerinden, tek ve çift melezlerden veya sentetik çeşitlerden elde edilir. Melez çeşit ıslahında materyalin farklı kökenlerden gelmesi çok önemlidir. Aynı kökenden elde edilen kendilenmiş döllerin F<sub>1</sub> melezlerinde şiddetli bir heterosis ortaya çıkmaz (5, 6). Hibrid ıslahına ilk başlarken çevreye uyumlu yerel çeşitler ve çeşit karışımları başlangıç materyali olarak alınır. Bunlardan geliştirilen kendileme hatları çoğunlukla agronomik yönden düşük düzeydedir. Bu kendileme hatları diğer kendileme hatları ile melezlenerek iyileştirilmiş hatlar elde edilir (5).

Kendilenmiş dölleri elde edilmesinde genelde standart yöntem kullanılır (7). Kendileme işlemi 3 şekilde yapılmaktadır. Birincisi tepe ve koçan püsküllerinin ayrı ayrı izole edilip tozlanma olgunluğuna geldiklerinde tozlanmanın yapılması şeklindedir. Bugün için en yaygın olan ve bu araştırmada da kullanılan yöntem budur. İkincisi şişe yöntemidir. Üçüncüsü ise bitkiyi tamamen kapatma şeklindedir (8-10).

Kendileme sonucu elde edilen dölleri gelişmesinde genel bir gerileme görülür. Kendilenmiş döl bitkilerinin boyları anaçlara göre belirgin derecede kısadır. İlk kendilemede çok belirgin olan bu gerileme, sonraki kendilemelerde azalır. Kendileme işlemi başlangıçta heterozigot olan genetik yapı homozigotluğa ulaşıncaya kadar sürer (11-14). Yabancı döllenen bir bitkinin kendi çiçek

tozlarıyla döllenebilir. Zorlanması sonucu çeşitli özelliklerde ortaya çıkan gerilemelere "kendileme çöküntüsü" ya da "kendileme bozulması" adı verilir. Kendileme sonucu meydana gelen bu gerilemenin en düşük noktasına da "kendileme tabanı" denir (5). Kendileme kuşaklarında çok değişik tipler ortaya çıkar. Her kendileme kuşağında ortaya çıkan zayıf ve anormal bitkiler atılır, en iyiler seçilerek yeniden kendilenir. Homozigotluk her kendilemede % 50 artar. 5-7 yıl sonra elde edilen genotiplerin üniform homozigot kendilenmiş hatları elde edilir. Bazı durumlarda 3-4 yıl kendileme ile de yetinilebilir (15). Her kendileme kuşağında fenotip olarak sağlıklı, albinosuz, yüksek derecede fertilitate gösterenler seçilir ve bundan sonra geliştirilen hatların genel ve özel kombinasyon uyumları belirlenir (16, 17). Moentono (18), hatların kombinasyon kabiliyetinin belirlenmesinin 6., 5. hatta 4. kendileme kuşağında yapılabileceğini ifade etmiştir. Kendilemeyi kuşaklar boyu sürdürmek ancak yeterli bir tohum tutmayı sağlamakla mümkündür (5).

Lamkey ve Dudley (19), kendileme sonucunda S<sub>1</sub>'de tepe ve koçan püskülü gösterme sürelerinin sırasıyla % 4.8 ve 4 arttığını belirlemiştir. Bitki boyunda % 3.5, ilk koçan yüksekliğinde % 3,6 azalma, koçan başına tane sayısında ortalama % 21.9 azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Walters ve ark. (20), kendilemeler sonucunda mısır bitkisinde tepe püskülü gösterme sürelerinin arttığını, tane, somak verimi ve tane sayısında azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Good ve Hallauer (21), çiçeklenme günlerinde S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> ve S<sub>8</sub>'de % 13, 16 ve 25 artış, bitki boyunda % 10, 17 ve 24, ilk koçan yüksekliğinde % 15, 25 ve 35, bitki başına koçan sayısında % 10, 20 ve 20 azalma olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> ve S<sub>8</sub>'de koçan uzunluğunda sırasıyla % 8, 14, 17 ve 22, tek koçan tane veriminde % 34.0, 48.0, 56.0 ve 67.7 azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Srb ve Dwen (22), Jones'a (1939) atfen, 30. kendileme kuşağında ortalama verimde % 79, bitki boyunda % 29 azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Tuğay ve Öz (23), birinci kendileme kuşağında koçan uzunluğunda ortalama olarak %6.8, koçanda sıra sayısında %0.3, tek koçan

toplam veriminde %22.3, tek koçan somak veriminde %11.8, koçan başına tane sayısında %24.4, bin tane ağırlığında % 4.37 azalma, ham protein oranında % 5.09 artış belirlemişlerdir.

Tek koçan toplam veriminde Eyherabide ve Hallauer (24), % 32.9-56.1, Tanner ve Smith (25), % 31.3-39.4 arasında verim kaybı olduğunu ifade etmişlerdir. Horner ve ark. (26), 3. ve 4. kendileme kuşağında sırasıyla ortalama % 63-82 ve 69-93 oranında, Frascaroli ve Landi (27), S<sub>2</sub>'de % 10.6-52.2 arasında, Inove ve Okabe (28), S<sub>4</sub>'te % 63.0-76.0 verim kaybı olduğunu belirtmişlerdir.

Kenna ve ark. (29), mısırdada ilk kendilemede bitki boyunda % 8, 100 başakçık ağırlığında % 19 azalma olduğunu belirtmiştir.

Bitki ıslahında başarının en önemli koşulların-dan birisi yeterli kalıtsal değişkenliğe sahip kaynak elde etmek ve bu kaynağı iyi tanımaktır. Bu bilgiler ışığında elde bulunan yerli mısır populasyonlarında kendilemeler yapılmış, kendileme generasyonlarındaki değişim incelenmiştir. Ayrıca ileri generasyonlara aktarılabilecek hat adaylarının seçimine veri oluşturulmuştur.

### Materyal ve Metot

Araştırmanın birinci (1993) ve ikinci (1995) yılı Tarım ve Köyşleri Bakanlığının Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü Araştırma ve Üretim arazisinde, üçüncü (1996) yılı ise Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nin Taşlıçiftlik kampüsündeki deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmanın 1994 yılı sonuçları bitki çıkışı iyi olmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır.

Elde bulunan 62 mısır populasyonu Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden sağlanmış çok sayıda genotip içermektedir. Bu mısırlar Tokat Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 1987 yılından beri serbest tozlanma koşulları altında gözle seçilerek yetiştirilmiştir. Bu seçimlerde koçan verimi ve tane görünüşü esas alınmıştır. Böylece seçilen 62 koçan ile iki adet kompozit çeşit (Arifiye ve Karadeniz Yıldızı) bu araştırmanın başlangıç materyalini oluşturmuştur.

Denemeye alınan 64 başlangıç populasyonu 1993 yılında tesadüf blokları deneme deseninde ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselin sıra üzeri 70 cm, sıra arası 25 cm, boyu 5 m ve 2 sıradan oluşmaktadır. Bundan başlangıç

populasyonlarının veriminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca her aynı ebatlarda parsellere tek sıra, üç tekerrürlü olarak ekilmiş, her populasyondan en az 5 bitki kendilenmiş ve uygun görülenler değerlendirilmiştir. Kendileme işleminde önce tepe püskülleri ve koçan taslağı izole edilmiştir. İzole edilen bu erkek ve dişi çiçekler tozlanma olgunluğuna geldiklerinde erkek çiçek tozlarının toplandığı izolasyon kağıdı dişi çiçek püskülleri üzerine geçirilerek kendileme sağlanmıştır. Mısırların çiçeklenme dönemi sonunda (tepe ve koçan püskülleri kuruduktan sonra) bu kağıtlar koçan havalanacak şekilde yırtılmış ve hasada kadar bu şekilde bırakılmıştır (10, 23).

Denemelerde mısır için uygun bulunan yetiştirme ortamı sağlanmıştır: Ekim 70 cm sıra arası, 30 cm sıra üzeri mesafe şeklinde yapılmış olup, dekara 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg/da azot uygulanmıştır. Fosforlu gübrenin tamamı ekimden önce, azotlu gübrenin ise yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı bitkiler dizboyu olunca verilmiştir (30). Gerektikçe diğer kültürel işlemler ve zararlılarla mücadele yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistikî analizleri Tarist paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır (31).

### Bulgular ve Tartışma

#### Başlangıç Populasyonlarının Tane Verimleri

Başlangıç populasyonlarından birinci yıl elde edilen dekara tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 1'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Verim açısından populasyonlar arasında % 1 düzeyine göre önemli farklar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi en yüksek verime 844 kg/da ile 64 numaralı populasyonun (Karadeniz Yıldızı) sahip olduğu görülmektedir. Onu 816 ve 815 kg/da ile 61 ve 63 (Arifiye) numaralı populasyonlar izlemektedir. En az verime ise 464 kg/da ile 10 numaralı populasyon sahip olmuştur. Arifiye ve Karadeniz Yıldızı'nın diğer populasyonlardan daha yüksek verime sahip oldukları görülmektedir.

Çizelge 2. Populasyonların verimine ait analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	S <sub>x</sub>
Tekerlür	0.699ns	-	40.9	0.67	0.06
Populasyonlar	131.038**	130.1	10.5	5177.63	5.19

ns : önemsiz \*\* p≤0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

Çizelge 1. Populasyonların ortalama tane verimleri (kg/da)

PN	Verim	PN	Verim	PN	Verim	PN	Verim	PN	Verim	PN	Verim	PN	Verim
1	539	10	464	19	634	28	570	37	653	46	707	55	652
2	629	11	686	20	774	29	737	38	716	47	703	56	811
3	685	12	707	21	748	30	564	39	656	48	705	57	766
4	626	13	647	22	634	31	623	40	727	49	723	58	676
5	591	14	604	23	698	32	726	41	629	50	605	59	734
6	726	15	612	24	627	33	604	42	700	51	765	60	602
7	702	16	580	25	672	34	713	43	637	52	787	61	816
8	677	17	727	26	670	35	715	44	749	53	665	62	723
9	665	18	712	27	769	36	740	45	689	54	627	63	815
												64	844

PN : Populasyon Numarası

### Tepe Püskülü Gösterme Süresi

Bütün özelliklerdeki gibi kendilenen mısırların aynı yılın açıkta tozlanan populasyonlarla karşılaştırılmasıyla yapılan değerlendirmede, tepe püskülü gösterme süreleri bakımından populasyonlar arasında her üç kendileme kuşağında da farklılıklar ortaya çıkmıştır. Elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Genelde kendilemeler sonucunda tepe püskülü gösterme süreleri arttığı görülmüştür. En çok artış,  $K_2$ 'de % 6.08 ile 61 numaralı populasyondadır. Sürekli açıkta tozlananlara oranla  $K_2$ 'deki ortalama artış % 2.83'tür. Genel ortalamada,  $K_1$ 'de  $K_0$ 'a göre % 2.34,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre %2.98,  $K_1$ 'e göre % 0.66 artış meydana

gelmiştir (Çizelge 4).  $K_2$ 'de 10 numaralı populasyon en erkenci (63.7 gün) bulunmuştur.

Çizelge 3. Tepe püskülü gösterme süresi analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	27.201**	3.86	3.28	4.68	0.16
	SAT	29.740**	3.39	2.99	3.97	0.14
2	$K_1$	29.389**	3.65	3.14	4.50	0.15
	SAT	15.805**	3.69	2.45	2.62	0.12
3	$K_2$	8.97**	4.81	2.45	2.78	0.12
	SAT	15.92**	3.24	2.15	2.03	0.10

\*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir. $K_0, K_1, K_2$  : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Bazı araştırmalarda (19-21), kendilemenin tepe püskülü gösterme süresini arttığı belirlenmiştir. Sonuçlarımız bu bulgular ile uygunluk göstermektedir.

Çizelge 4. İncelenen özellikler bakımından populasyonların ortalaması ve değişim oranları

Özellikler	1. Yıl		2. Yıl			3. Yıl			
	$K_0$	SAT	$K_1$	SAT	$D_1$ (%)	$K_2$	SAT	$D_2$ (%)	$D_3$ (%)
Tepe Püskülü Gst. S. (gün)	66.03	66.67	67.61	66.18	+ 2.34	68.06	66.19	+ 2.98	+ 0.66
Koçan Püskülü Gst. S. (gün)	70.07	70.66	72.32	70.06	+ 3.11	72.13	70.10	+ 2.86	- 0.26
Bitki Boyu (cm)	273	277	193	268	- 29.30	159	266	- 41.76	- 17.62
Koçan Yüksekliği (cm)	130.9	131.1	76.6	118.8	- 41.48	61.4	119.0	- 53.09	- 19.84
Bitki Başına Koçan S. (adet)	1.25	1.16	1.20	1.09	- 4.0	1.12	1.12	- 10.10	- 6.67
Koçan Uzunluğu (cm)	18.5	19.7	16.6	18.6	- 10.27	17.7	21.9	- 4.32	+ 6.21
Koçanda Tane Sıra S. (adet)	13.7	14.0	13.1	14.7	- 4.31	12.9	16.6	- 5.78	- 1.55
Tek Koçan Topl. Ver. (g)	119.5	191.6	83.4	221.3	- 30.21	69.9	209.9	- 41.51	- 16.19
Tek Koçan Tane Verimi (g)	90.8	158.8	60.7	187.4	- 33.15	49.2	178.9	- 45.82	- 18.95
Tek Koçan Somak Ver. (g)	28.7	32.2	22.5	28.7	- 21.60	21.0	31.0	- 26.83	- 6.67
Koçan Başına Tane S. (adet)	251	486	201	567	- 19.92	160	565	- 36.26	- 20.40
1000 Tane Ağırlığı (g)	350	323	301	331	- 14.00	310	322	- 11.43	- 2.90
Ham Protein Oranı (%)	9.36	9.21	9.55	9.92	+ 1.99	9.63	9.72	+ 2.80	+ 0.83

 $K_0, K_1, K_2$  : Kendileme Kuşakları SAT : Sürekli Açıkta Tozlanan Mısırlar $K_0$ 'a Göre Değişim $D_2$  :  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a Göre Değişim $D_3$  :  $K_2$ 'de  $K_1$ 'a Göre Değişim $D_1$  :  $K_1$ 'de

### Koçan Püskülü Gösterme Süresi

Koçan püskülü gösterme süresi bakımından populasyonlar incelendiğinde farklılıklar olduğu, genel ortalamaya bakıldığında ise kendilemeler sonucunda koçan püskülü gösterme sürelerinin arttığı görülmektedir. Elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 5'tedir.

Koçan püskülü gösterme süresinde en çok artış  $K_2$ 'de % 9.00 ile 59 numaralı

populasyonda görülmüştür. Kendilemeler sonucunda  $K_1$ 'de ve  $K_2$ 'de sadece 3'er populasyonda azalma ortaya çıkmıştır. Sürekli açıkta tozlananlara oranla ortalama olarak,  $K_2$ 'de % 2.90 artış görülmüştür.  $K_2$ 'de 4 numaralı populasyon en erken koçan püskülü göstermiştir. Tepe ve koçan püskülü gösterme süreleri arasında en az fark 4 (1.4 gün) numaralı populasyonda ortaya çıkmıştır.  $K_1$ 'de  $K_0$ 'a göre % 3.11,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre %2.86 artış,  $K_1$ 'e göre % 0.66 azalma olmuştur (Çizelge 4). Tepe

ve koçan püskülü gösterme süresinde, yetiştirme döneminde yıllar arasındaki toplam sıcaklık farkı etkili olabilir. Bizim bulgularımız Lamkey ve Dudley (19) ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 5. Koçan püskülü gösterme süresi analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	18.56**	5.10	3.42	5.75	0.17
	SAT	27.68**	3.30	2.65	3.50	0.14
2	K <sub>1</sub>	11.33**	3.64	2.55	3.39	0.13
	SAT	20.11**	3.68	2.57	0.13	0.12
3	K <sub>2</sub>	3.58**	7.12	2.44	3.08	0.13
	SAT	15.10**	3.75	2.30	2.59	0.11

\*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>: Kendileme kuşakları

SAT: Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

### Bitki Boyu

Araştırmada bitki boyu bakımından elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Kendilemeler sonucunda bitki boyunda devam eden bir azalma görülmektedir. K<sub>2</sub>'de en yüksek bitki boyu 14 ve 28 (187 cm) numaralı populasyonlarda tespit edilmiştir. En az boy azalması K<sub>1</sub>'de 14 numaralı populasyonda (% 14.61), K<sub>2</sub>'de 28 numaralı populasyonda (% 28.08) görülmüştür.

Çizelge 6. Bitki boyu varyans analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	2.62**	85.79	7.0	366.7	1.38
	SAT	8.10**	41.27	4.9	185.5	0.98
2	K <sub>1</sub>	2.75**	86.03	10.1	383.2	1.41
	SAT	6.53**	55.50	6.3	286.6	1.22
3	K <sub>2</sub>	5.25**	61.33	10.7	294.0	1.24
	SAT	6.51**	53.37	6.1	263.3	1.17

\*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>: Kendileme kuşakları

SAT: Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Genel ortalamada bitki boyunda K<sub>1</sub>'de % 27.98, K<sub>2</sub>'de % 40.23 azalma görülmüştür. K<sub>1</sub>'de K<sub>0</sub>'a göre % 29.30, K<sub>2</sub>'de K<sub>0</sub>'a göre % 41.76, K<sub>1</sub>'e göre % 17.62 oranında azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4).

Kendileme sonucunda bitkide en belirgin azalma tane verimi ile birlikte bitki boyunda görüldüğü birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Mısır bitkisi yaklaşık yedi yıl boyunca her kendileme generasyonunda homozigotluğun artması ile bitkide kendileme depresyonu (cüceleşme) meydana gelmektedir. Bunun en belirgin olarak görüldüğü özelliklerden biri bitki boyudur (12, 13).

Bizim bulgularımız bazı araştırmacıların (19, 29) sonuçlarından yüksek, bazı araştırmacıların (21, 22) ile benzer doğrultudadır.

### Koçan Yüksekliği

Elde edilen koçan yüksekliği değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 7'dedir. Bitki boyundakine benzer bir azalma gösteren koçan yüksekliği değerleri, K<sub>2</sub>'de en yüksek 48 (77 cm), en düşük 10 (43 cm) numaralı populasyonlarda görülmüştür. En az azalma K<sub>1</sub>'de %7.48 oranında 26, K<sub>2</sub>'de %35.83 oranında 48 numaralı populasyonlarda olmuştur. Genel ortalamada koçan yüksekliği yönüyle K<sub>1</sub>'de %35.52, K<sub>2</sub>'de %48.40 azalma görülmüştür. K<sub>1</sub>, K<sub>0</sub>'a göre %41.48, K<sub>2</sub>, K<sub>0</sub>'a göre %53.09, K<sub>2</sub>, K<sub>1</sub>'e göre %19.84 oranında bir azalma göstermiştir (Çizelge 4).

Çizelge 7. Koçan yüksekliği varyans analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	2.18**	68.57	11.13	211.9	1.05
	SAT	3.76**	47.64	9.06	141.1	0.86
2	K <sub>1</sub>	1.76**	76.59	20.13	237.7	1.11
	SAT	4.47**	39.89	8.90	22815	0.76
3	K <sub>2</sub>	6.92**	27.25	13.79	71.62	0.61
	SAT	3.13**	38.29	7.64	82.72	0.66

\*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>: Kendileme kuşakları

SAT: Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendileme ile koçan yüksekliğinde bitki boyunda olduğu gibi azalma olduğu kimi araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Bizim bulgularımız Good ve Hallauer (21) ile benzer Lamkey ve Dudley (19)'den yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni üzerinde çalışılan materyalin farklılığından olabilir.

### Bitki Başına Koçan Sayısı

Bitki başına koçan sayısı değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 8'dedir.

Çizelge 8. Bitki başına koçan sayısı analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	1.11**	1.739	25.47	0.10	0.02
	SAT	1.39**	0.57	9.57	0.01	0.01
2	K <sub>1</sub>	1.02**	1.14	16.90	0.04	0.02
	SAT	1.80**	0.42	7.73	0.01	0.01
3	K <sub>2</sub>	2.05**	0.49	9.27	0.01	0.01
	SAT	1.33**	0.57	9.72	0.01	0.01

\*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>: Kendileme kuşakları

SAT: Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendileme ile bitki başına koçan sayısında bazı populasyonlarda azalma bazılarında artışlar görülmüştür. Bir kısım populasyonlarda ise K<sub>0</sub>'dan K<sub>1</sub>'e geçildiğinde artış olurken K<sub>1</sub>'den K<sub>2</sub>'ye geçildiğinde azalma meydana gelmiştir. Bir kısım populasyonlarda ise bunun tersi söz

konusudur. En çok azalma  $K_2$ 'de 10, 27 ve 59 numaralı populasyonlarda (% 16.67), en çok artış ise  $K_2$ 'de 38 numaralı populasyonda (% 25.00) görülmüştür. Genel ortalamada  $K_1$ 'de % 10.59 artış görülmüş,  $K_2$ 'de ise bir değişim olmamıştır.  $K_1$ 'de  $K_0$ 'a göre % 4.0,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 10.40,  $K_1$ 'e göre % 6.67 oranında bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4).

Bizim sonuçlarımız Good ve Hallauer (21)'den farklı çıkmıştır. Bunun sebebi üzerinde çalışılan materyalin farklılığı olabilir.

### Koçan Uzunluğu

Koçan uzunluğu bakımından elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir. Kendileme ile koçan uzunluğunda azalma görülmüştür. Üç yıl kendilemeden sonra en uzun koçan 33 (22.6 cm), numaralı populasyonda tespit edilmiştir. En az depresyon  $K_0$ 'da 5 no'lu populasyonda (% 23.44),  $K_1$ 'de 60 no'lu populasyonda (%39.57),  $K_2$ 'de ise 39 no'lu populasyonda (% 34.03) ortaya çıkmıştır. Genel ortalamada (Çizelge 4)  $K_0$ 'da % 6.09,  $K_1$ 'de % 24.55,  $K_2$ 'de % 19.18 azalma görülmüştür.  $K_1$ ,  $K_0$ 'a göre % 10.27,  $K_2$ ,  $K_0$ 'a göre % 4.32 azalma,  $K_2$ ,  $K_1$ 'e göre % 6.21 oranında bir artış göstermiştir.

Çizelge 9. Koçan uzunluğu varyans analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	1.20**	11.45	11.62	4.63	0.16
	SAT	1.30**	8.43	8.58	2.85	0.12
2	$K_1$	1.80**	10.89	13.62	5.09	0.16
	SAT	2.84**	9.67	10.12	4.94	0.16
3	$K_2$	2.06**	12.16	14.64	6.72	0.19
	SAT	5.40**	6.39	8.23	3.26	0.13

\*\*  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir.

$K_0, K_1, K_2$ : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendilemenin sonucu olarak koçan uzunluğu da belirgin bir şekilde azalma göstermektedir. Kendileme depresyonu mısır bitkisinin genel görünümüne paralel olarak koçanlarında da çok belirgin görülebilmektedir. Bizim bulgularımız Good ve Hallauer (21) ve Tuğay ve Öz (23)'ün sonuçlara benzemektedir.

### Koçanda Tane Sıra Sayısı

Araştırmada elde edilen koçanda tane sıra sayısına ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir.

Koçanda tane sıra sayısı da kendileme ile değişim göstermiştir. Genel olarak kendilemeler sonucu koçanda tane sayısında azalmalar

olmuştur. Kendileme ilk generasyonunda bazı populasyonlarda sıra sayısında görülen artış sonraki kuşaklarda azalmıştır. Başlangıç populasyonlarında ( $K_0$  ve SAT<sub>1</sub>) en fazla tane sıra sayısı 3 (19.1) ve 1 (16.7) numaralı populasyonlarda bulunmuştur.  $K_2$ 'de en fazla tane sıra sayısı 56 (15.5), en az 36 (11.3) numaralı populasyonlardadır. Ortalamalara göre de, en çok depresyon  $K_0$ 'da % 22.22 ile 47,  $K_1$ 'de % 40.56 ile 7,  $K_2$ 'de % 26.63 ile 46 numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. Genel ortalamada  $K_0$ 'da % 2.14,  $K_1$ 'de % 10.89 ve  $K_2$ 'de % 22.35 azalma görülmüştür.  $K_1$ 'de  $K_0$ 'a göre %4.31,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 5.78,  $K_2$ 'de  $K_1$ 'e göre % 1.55 oranında bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 10. Koçan sıra sayısı varyans analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	1.54**	10.21	14.70	4.05	0.15
	SAT	1.26**	8.65	11.61	2.63	0.12
2	$K_1$	1.23**	9.65	13.87	3.30	0.13
	SAT	3.72**	6.20	11.36	2.79	0.12
3	$K_2$	1.22**	8.14	11.79	2.31	0.11
	SAT	6.02**	4.21	8.47	1.53	0.09

\*\*  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir.

$K_0, K_1, K_2$ : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Koçan sıra sayısı genetik bir özellik olup çevre şartlarından çok etkilenmez. Bizim elde ettiğimiz ortalama sonuçlar Tuğay ve Öz (23)'den yüksek çıkmıştır.

### Tek Koçan Toplam Verimi

Tek koçan toplam verimi kendilemeden en fazla etkilenen özelliklerden birisidir. Her kendileme kuşağında önemli oranda azalma olduğu ve bu azalmanın populasyonlar arasında değiştiği görülmektedir. Tek koçan toplam verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11. Tek koçan toplam verimi analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	1.25**	190.36	29.8	1271.7	2.57
	SAT	2.01**	138.85	15.5	884.6	2.15
2	$K_1$	0.72ns	-	30.9	664.5	1.86
	SAT	6.48**	119.52	16.3	1316.3	2.62
3	$K_2$	0.72ns	-	31.4	481.2	1.58
	SAT	6.14**	71.25	10.0	446.9	1.53

ns : önemsiz \*\*  $p < 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir.

$K_0, K_1, K_2$ : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Başlangıç populasyonlarından en yüksek verimi  $K_0$ 'da 20 (169.0 g/koçan), SAT<sub>1</sub>'de 64 (247.0 g/koçan) numaralı populasyonlar

vermiştir. Tek koçan toplam verimi  $K_2$ 'de en fazla 56 (108.0 g), en az 44 (51.0 g) numaralı populasyonlarda ortaya çıkmıştır. En çok azalma  $K_0$ 'da % 57.87 ile 63 numaralı,  $K_1$ 'de % 79.64 ile 43 numaralı,  $K_2$ 'de % 79.93 ile 39 numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. En az depresyon  $K_0$ 'da % 18.74 ile 35 numaralı,  $K_1$ 'de % 44.59 ile 56 numaralı,  $K_2$ 'de % 57.03 ile 54 numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. Genel ortalamalara bakıldığında  $K_0$ 'da % 37.63,  $K_1$ 'de % 62.31,  $K_2$ 'de % 66.70 azalma görülmektedir.  $K_1$ 'de,  $K_0$ 'a göre % 30.21,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 41.51,  $K_1$ 'e göre % 16.19 oranında bir azalma görülmektedir (Çizelge 4).

Kendileme ile mısır bitkisinin bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu gibi verim unsurlarında olduğu gibi tek koçan toplam veriminde önemli ve değişik oranlarda azalma meydana gelmektedir. Bu birçok araştırmacı (21-28) tarafından ifade edilmiştir. Bu azalma bitkinin genetik yapısına ve kendilemenin başarısına göre değişmektedir. Sonuçlarımız bu bulgular ile paralellik göstermektedir.

### Tek Koçan Tane Verimi

Tek koçan tane verimine ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 12'dedir.

Çizelge 12. Tek koçan tane verimi analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	1.23**	159.41	32.76	884.3	2.15
	SAT	1.93**	119.28	15.87	635.4	1.82
2	$K_1$	0.73ns	-	36.27	485.1	1.59
	SAT	6.78**	107.24	17.69	1099.7	2.39
3	$K_2$	0.88ns	-	37.79	348.1	1.35
	SAT	5.24**	68.63	10.73	368.4	1.39

ns : önemsiz \*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir.

$K_0, K_1, K_2$ : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Tek koçan toplam verimi gibi tek koçan tane veriminde de kendilemeler sonucunda büyük oranda azalma meydana gelmiştir. Populasyonlar arasında önemli farklar vardır.  $K_0$ 'da en çok verim 64 (130.0g),  $K_2$ 'de 56 (77.7 g) numaralı populasyonlarda ortaya çıkmıştır. En az azalma  $K_0$ 'da 20 numaralı populasyonda (% 25.82),  $K_1$  ve  $K_2$ 'de 56 numaralı populasyonda (% 52.35 ve 59.32) görülmüştür. Genel ortalamalara bakıldığında  $K_0$ 'da % 42.82,  $K_1$ 'de % 67.61,  $K_2$ 'de ise % 72.50 verim kaybı görülmektedir. Genel ortalama  $K_1$ 'de,  $K_0$ 'a göre % 33.15,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 45.82,  $K_1$ 'e

göre % 18.95 oranında bir verim kaybı ortaya çıkmıştır.

Bitki tane verimi kantitatif bir özellik olup diğer verim unsurlarının etkisi altındadır. Verim unsurlarında görülün kendileme depresyonu belirgin bir şekilde tek koçan tane verimini etkilemektedir. Tek koçan toplam veriminde olduğu gibi tek koçan tane verimi de kendilemeler sonucunda önemli oranda azalma göstermektedir (21-28). Bizim bulgularımız bu sonuçlara uygunluk göstermektedir.

### Tek Koçan Somak Verimi

Tek koçan somak verimine ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 13'tedir.

Çizelge 13. Tek koçan somak verimi analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	$K_0$	1.46**	42.73	28.84	68.55	0.60
	SAT	2.23**	30.97	21.20	46.65	0.49
2	$K_1$	0.86ns	-	27.88	39.25	0.45
	SAT	2.40**	28.15	18.09	37.68	0.44
3	$K_2$	1.06**	31.11	27.59	33.53	0.42
	SAT	7.02**	15.73	15.87	24.20	0.36

ns : önemsiz \*\*  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir.

$K_0, K_1, K_2$ : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendilemeler sonucunda tek koçan somak veriminde de azalma görülmüştür. Bu azalma % olarak tek koçan tane ve toplam verimindeki kadar şiddetli olmasa da önemli görülmektedir.  $K_0$ 'da bazı populasyonlarda tek koçan somak verimi değişmemiş, hatta birkaç tanesinde artış göstermiştir. Üç yıl kendilemeden sonra ( $K_2$ 'de) en çok somak ağırlığı 56 (30.3 g), en az ise 25 (14.7 g) numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. Ortalama olarak en fazla azalma  $K_0$ 'da 63 (% 44.04),  $K_1$ 'de 43 (% 58.41) ve  $K_2$ 'de 31 (% 50.54) no'lu populasyonlarda meydana gelmiştir. Genel ortalama olarak  $K_0$ 'da % 10.87,  $K_1$ 'de % 33.63,  $K_2$ 'de ise % 32.26 verim kaybı görülmektedir.  $K_1$ 'de,  $K_0$ 'a göre % 21.60,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 26.83,  $K_1$ 'e göre % 6.67 oranında bir verim kaybı görülmektedir (Çizelge 4).

Kendilemeler sonucunda bitki tane verimine benzer somak iriliğinde ve ağırlığında da bir azalma olmuştur (20-22). Bu da toplam verimi olumsuz etkilemektedir. Bizim bulgularımız yukarıdaki araştırmacıların bulgularından yüksek çıkmıştır. Bunun en etkili sebebi bitkinin genotipidir. Bazı mısır tipleri kendilemeden çok fazla etkilenmektedir.

### Koçan Başına Tane Sayısı

Koçan başına tane sayısı değerlerine ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14. Koçan başına tane sayısı analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	1.03**	399.31	28.82	5223.9	5.22
	SAT	1.51**	407.02	16.36	6330.6	5.74
2	K <sub>1</sub>	0.66ns	-	30.40	3719.6	4.40
	SAT	3.88**	293.94	13.10	5522.8	5.36
3	K <sub>2</sub>	0.94ns	-	30.14	2319.2	3.47
	SAT	17.60**	116.91	9.53	2894.6	3.88

ns : önemsiz \*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendileme ile en fazla etkilenen özelliklerden bir diğeri de tek koçan tane veriminde olduğu gibi koçan başına tane sayısıdır. Tane sayısındaki % azalma hem populasyonlar arasında hem de kendileme kuşaklarında farklılıklar göstermektedir. Başlangıçta en fazla tane sayısı K<sub>0</sub>'da 20 (350 adet) SAT<sub>1</sub>'de 6 (657 adet) numaralı populasyonlarda bulunmuş iken K<sub>2</sub>'de en fazla 64 (229 adet), en az 39 (95 adet) numaralı populasyonlarda bulunmuştur. Ortalama olarak en az azalma ise K<sub>0</sub>'da % 28.47 ile 33, K<sub>1</sub>'de % 45.32 ile 10, K<sub>2</sub>'de % 56.21 ile 64 numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. Genel ortalamada K<sub>0</sub>'da % 48.75, K<sub>1</sub>'de % 64.55 ve K<sub>2</sub>'de % 71.68 verim kaybı görülmektedir. Sentetik çeşitlerdeki (63 ve 64) azalma genel ortalamamın altında kalmıştır. Çizelge 4'te K<sub>1</sub>'de K<sub>0</sub>'a göre % 19.92, K<sub>2</sub>'de K<sub>0</sub>'a göre % 36.26, K<sub>1</sub>'e göre % 20.40 oranında bir verim kaybı görülmektedir.

Kendileme sonucunda koçan tane sayısında azalma olduğu Lamkey ve Dudley (19), Walters ve ark. (20) ve Tuğay ve Öz (23) tarafından bildirilmiştir. Bulgularımız bu sonuçlardan daha yüksektir. Bunun nedeni diğer bazı özelliklerdeki gibi üzerinde çalışılan materyalin farklılığından kaynaklanabilir veya kendilemenin başarısına bağlıdır.

### Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığına ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 15'de verilmiştir. Her üç kendileme kuşağında da bin tane ağırlığında bir kısım populasyonlarda artış bir kısmında azalma görülmüştür. Bunun nedeni kendileme ile populasyonların genotiplerindeki açılmalardan kaynaklanabilir. Fakat genel

ortalamada bin tane ağırlığında azalma olmuştur. Bin tane ağırlığı K<sub>2</sub>'de en çok 54 (400 g), en az 34 (228 g) numaralı populasyonlarda ortaya çıkmıştır. Ortalamalara bakıldığında K<sub>0</sub>'da % 8.36 artış, K<sub>1</sub>'de % 9.06 ve K<sub>2</sub>'de % 3.73 azalma görülmektedir. En çok azalma K<sub>0</sub>'da 51 (% 25.13), K<sub>1</sub>'de 53 (% 33.59) ve K<sub>2</sub>'de 40 (% 25.78) numaralı populasyonlarda ortaya çıkmıştır. Genel ortalamada K<sub>1</sub>'de, K<sub>0</sub>'a göre % 14.00, K<sub>2</sub>'de K<sub>0</sub>'a göre % 11.43, K<sub>1</sub>'e göre % 2.90 oranında bir azalma görülmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 15. Bin Tane Ağırlığı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	1.87**	282.0	16.1	3373.5	4.19
	SAT	2.38**	264.0	18.1	3398.1	4.21
2	K <sub>1</sub>	1.02**	349.3	21.0	4021.5	4.58
	SAT	5.76**	179.9	15.8	2745.6	3.78
3	K <sub>2</sub>	0.75ns	-	22.1	4722.9	4.96
	SAT	7.26**	127.9	12.6	1641.5	2.92

ns : önemsiz \*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar

Kendileme sonucunda bitkinin organlarında görülen azalma bin tane ağırlığında da görülür. Bu bazı araştırmacıların (23, 29) çalışmalarında ifade edilmiştir. Bizim bulgularımızın ilk yılı sonuçları bu araştırmacıların sonuçlarına uymamakta, diğer yıllar ise biraz düşüktür. Bin tane ağırlığını genotipin yanı sıra çevre faktörleri de etkilemektedir. Seyrek ekimde çevre şartları iyi olduğunda, koçan seyrek tane tuttuğunda iri taneler meydana gelmektedir. Genel olarak cüssesi küçülen bitki çevre şartlarından daha az istifade ettiğinden daha küçük tanelere sahip olmaktadır.

### Ham Protein Oranı (%)

Elde edilen değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16. Ham protein oranı varyans analiz sonuçları

Yıllar	Varyasyon Kaynakları	F	LSD	CV	S <sup>2</sup>	Sx
1	K <sub>0</sub>	42.11**	1.44	10.63	0.99	0.07
	SAT	15.28**	2.37	11.12	1.05	0.07
2	K <sub>1</sub>	24.35**	1.85	10.36	0.98	0.07
	SAT	14.26**	2.30	9.74	0.93	0.07
3	K <sub>2</sub>	22.98**	2.01	11.31	1.10	0.08
	SAT	15.21**	2.17	9.65	0.88	0.07

ns : önemsiz \*\* p<0.01 hata sınırları içerisinde önemlidir.

K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> : Kendileme kuşakları

SAT : Sürekli açıkta tozlanan populasyonlar



Kendilemenin ham protein oranı üzerine etkisinin değişim gösterdiği görülmüştür.  $K_0$  ve  $SAT_1$ 'de 17 numaralı populasyon en fazla (%11.30 ve 11.39) ham protein oranına sahiptir.  $K_2$ 'de en yüksek ham protein oranı değeri 17 (%11.76), en az 53 (%7.51) numaralı populasyonlarda tespit edilmiştir. En fazla azalma  $K_0$ 'da 64 (%5.41),  $K_1$ 'de 55 (%13.11) ve  $K_2$ 'de 19 (% 16.24) numaralı populasyonlarda meydana gelmiştir. Kendilemenin ikinci ( $K_1$ ) ve üçüncü ( $K_2$ ) kuşağında ham protein oranında azalma daha da artmıştır.  $K_0$ 'da bazı populasyonlarda görülen artış oranı sonraki kuşaklarda azalmıştır. Genel ortalamada  $K_0$ 'da % 1.63 artış,  $K_1$ 'de % 3.73 ve  $K_2$ 'de % 0.93 azalma görülmektedir.  $K_1$ 'de,  $K_0$ 'a göre % 1.99,  $K_2$ 'de  $K_0$ 'a göre % 2.80,  $K_1$ 'e göre % 0.83 oranında bir artış ortaya çıkmıştır. (Çizelge 4)

#### Kaynaklar

- Kün, E., 1994. Sıcak İklim Tahılları. A.Ü., Zir. Fak., Yayınları: 1360, Ders Kitabı: 934. Ankara.
- Altınbaş, M. ve Algan, N., 1993. Melez Mısırdaki Erkencilik Ögeleri ile Verim, Verim Ögeleri ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Anadolu, 1: 40-62.
- FAO, 2003. FAOSTAT, <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>,
- Tüsüz, M.A., 1987. Melez Mısır Üretiminde İslah Aşamaları ve Melez Tohumluk Üretimi. Türkiye'de Mısırın Üretimi, Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart 1987 Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst., Ankara.
- Tuğay, M.E., 1997. Özel Bitki İslahı. GOP.Ü. Zir. Fak., Ders Notlar Serisi, Tokat
- Gallais, A., 1988. Heterosis: It's Genetic Basis and its Utilisation in Plant Breeding. Euphytica: 39. 95-104.
- Demir, I., 1983. Tahıl İslahı. E.Ü. Zir. Fak. Yay.: 235, Bornova- İzmir
- Hayes, H.K., Immer, F.P. and Smith, D.C., 1955. Methods of Plant Breeding. McGraw-Hill Book Company, Inc. Newyork, London, Toronto.
- Elsahookie, M.M. 1982. A New Technique for Improving Seed-Set in Selfing Maize. Pflanzenzüchtg: 89, 55-59.
- Singh, J., 1987. Field Manual of Maize Breeding Procedures. Food and Agricultural Organization of United Nations, Rome.
- Shull, G.H., 1948. What is Heterosis. Genetics: 33., 439-446.
- Briger, F.G., 1950. The Genetic Basis of Heterosis in Maize. Genetics: 35, 420-445. July.
- Brewbaker, J.L., 1965. Agricultural Gen. Printice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Hallauer, A.R., 1990. Methods Used in Developing Maize Inbreds, Maydica 35:1-16
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B., 1981. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Chapter 9. First Edition Iowa State Univ., Press, Ames, USA.
- Hallauer, A.R., 1967. Development of Single-Cross Hybrids from Two Eared Maize Populations. Crop Science, Vol: 7. May-June.
- row, F.J., 1948. Alternative Hypotheses of Hybrid Vigor. Genetics: 33, 477-487.
- Moentono, M.D., 1990. The Efficiency of Advanced Generation of Inbreeding For The Final Testing of Inbred Lines in Maize (*Zea mays* L.). Indonesian Journal of Crop Science: 5:1, 13-23. (From Maize Abs. 1992. 8-606).
- Lamkey, K.R. and Dudley, J.W. 1984. Mass Selection and Inbreeding Depression in Three Autotetraploid Maize Synthetics. Crop Science, Vol: 24, 802-806.
- Walters, S.P., Russel, W.A., Lamkey, K.R. and White, P.R. 1991. Performance and Inbreeding Depression Between a Synthetic and Three Improved Populations of Maize. Crop Science, Vol:31., 80-83.
- Good, R.L. and Hallauer, A.R., 1977. Inbreeding Depression in Maize by Selfing and Full-Sibbing. Crop Science, Vol: 17. 935-940.
- Srb A.M. and Dwen, R.D. 1955. Inbreeding and Selection General Genetics. San Fransisco-California, 324-347.
- Tuğay, M.E., Öz, A., 1992. Yerli Mısır Populasyonlarından Seçilen Bazı Bitkilerin Çeşitli Özelliklerinin Belirlenmesi ve Bu Bitkilerde Kendilemenin Tane Tutmaya Etkileri Üzerine Araştırmalar. C.Ü. Tokat Zir.Fak.Der., Cilt:9. Tokat.
- Eyherabide, G.H. and Hallauer, A.R., 1991. Resiprocal Full-Sib Recurrent Selection in Maize Direct and Indirect Responses. Crop Science, Vol: 31, July-August, 952-959.
- Tanner, A.H. and Smith, O.S., 1987. Comparison of Half-Sib and  $S_1$  Recurrent Selection in The Krug Yellow Dent Maize Populations Crop Sci., Vol: 27.
- Homer, E.S., Magloire, E. and Morera, J.A., 1989. Comparison of Selection For  $S_2$  Progeny vs. Testcross Performance For Population Improvement in Maize. Crop Sci., Vol:29, 868-874.

Tuğay ve Öz (23)'ün bulguları bizim bazı populasyonlardan farklı, bazıları ile benzerdir.

#### Sonuç

Melez mısır ıslahının en önemli aşamalarından birisi amaca uygun kendilenmiş hat elde etmektir. Bu araştırma planlanırken amaç yerli populasyonlardan melez mısır elde etmek için kendilenmiş hat elde etmektir. Fakat bu bir doktora çalışması olduğu için kendilemelerin ilk üç yılı çalışmaya dahil edilebilmiştir. Üç yıllık sonuçlara göre bu populasyonlarda kendilemeye devam edilmelidir. Elde bulunan kendilenmiş hatlar 1997 yılında tekrar ekilmiş ve kendilemelere devam edilmiştir. Kendilemelere kombinasyon uyumlarının belirlenme aşamasına kadar devam edilecektir.

27. Frascaroli, E., Landi, P., 1994. Physiological Traits in Maize As Affected by Recurrent Selection For Grain Yield and by Inbreeding. *Maydica*: 39:2, 141-147. (From Maize Abs. 1995. 11-713).
28. Inoue, Y., Okabe, T., 1985. Studies on Breeding Methods For Inbred Lines of Maize. 3. Possible Discontinuation of Selfing in Early Generations and Differences in Inbreeding Depression Due to Source Populations. *Research-Bulletin of The Hokkaido National Agric. Experiment Station*. No: 143-149-157. (From Maize Abs. 1986. 2,1482 ).
29. Kenna, M.D., Taliaferro, C.M. and McNew, R.W. 1991. Inbreeding Effects for Selected Agronomic Characters in Eastern Gamagrass. *Crop Sci.*, Vol: 31., 971-974.
30. Sencar, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. C.Ü. Tokat Zir. Fak. Yay.6, *Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler*: 3, Tokat.
31. Yurtsever, N., 1984. İstatistiki Metotlar. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hiz. Gn. Müd. Yay., Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56.