

Araştırma Makalesi

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI ATDIŞI MISIR (*Zea mays L. indentata*) GENOTİPLERİNİN VERİM ve MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİAbdullah ÖKTEM¹Abdurrahman TOPRAK¹**ÖZET**

Bu araştırma ile Çukurova koşullarında bazı atdışi mısır (*Zea mays L. indentata*) genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2012 yılında Adana-Ceyhan koşullarında, 17 atdışi mısır genotipi ile tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; bitkisel özelliklerden tepe püskülü çiçeklenme süresi 47.3-51.7 gün, bitki boyu 179.6-225.6 cm, ilk koçan yüksekliği 79.8-111.3, yaprak sayısı 13.4-15.8-adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Koçan özelliklerinden, koçan uzunluğu 19.6-22.8-cm, koçan kalınlığı 44-51 mm, koçanda tane sayısı 549.5-668.8 adet/koçan arasında değişmiştir. Koçanda tane ağırlığı 213.2-281.2 g/koçan, sömek oranı %13.5-20.3, bin tane ağırlığı 397.5-533.3 g, hektolitreye ağırlığı 64.5-72.3 kg/hl, tane verimi 848.1-1182.4-kg/da arasında varyasyon göstermiştir. Denemeye alınan genotiplerden P.31P41 (1182.4 kg/da), Avelin (1136.3 kg/da), Kayras (1109.9 kg/da), P.32T83 (1072.6 kg/da), Katone (1071.8 kg/da), DKC.6589 (1069.8 kg/da) ve Aaccel (1019.0 kg/da) genotiplerinin tane verimleri 1000 kg/da'ın üzerinde bulunmuştur. Adana-Ceyhan koşullarında P.31P41, Avelin ve Kayras genotiplerinin diğerlerine göre daha yüksek tane verimi verdikleri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler. Mısır, Ceyhan, Çukurova, Tane Verimi

DETERMINATION OF YIELD AND SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME DENT CORN GENOTYPES (*Zea mays L. indentata*) UNDER ÇUKUROVA CONDITIONS**ABSTRACT**

This study was aimed to determination of a yield and morphological characteristics of some corn genotypes (*Zea mays L. indentata*) in Çukurova conditions. Research was carried out in 2012 at Adana-Ceyhan conditions with 17 dent corn genotypes according to randomized block design with 3 replicates. Tassel flowering ranged from 47.3 to 51.7 day, plant height 179.6 to 225.6 cm, height of first ear 79.8 to 111.3 cm, number of leaf 13.4 to 15.8 number/plant, ear length 19.6 to 22.8 cm, ear diameter 44 to 51 mm, kernel number per ear 549.5 to 668.8 number/ear, kernel weight per ear 213.2 to 281.2 g/ear, cob ratio %13.5 to 20.3, thousand kernel weight 397.5 to 533.3 g, hectoliter weight 64.5 to 72.3 kg/hl and grain yield 848.1 to 1182.4 kg/da. Genotypes such as P.31P41 (1182.4 kg/da), Avelin (1136.3 kg/da), Kayras (1109.9 kg/da), P.32T83 (1072.6 kg/da), Katone (1071.8 kg/da), DKC.6589 (1069.8 kg/da) and Aaccel (1019.0 kg/da) had higher grain yield than 1000 kg/da. P.31P41, Avelin and Kayras genotypes gave higher grain yield than other tested genotypes under Adana-Ceyhan conditions.

Key words: Corn, Ceyhan, Çukurova, Grain Yield

GİRİŞ

Mısır bitkisi tarla tarımına son derece uygun, gübrelemeye, sulamaya iyi tepki veren, güneş enerjisinden çok iyi faydalanan, uygun

çeşit seçimi ile yüksek verime ulaşabilen bir bitkidir. Mısır çok yönlü kullanım alanına sahiptir. Mısır bitkisi yeşil, kuru, silaj ve tane yem olarak hayvan beslenmesinde, değişik

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: aoktem@harran.edu.tr

şekillerde doğrudan veya dolaylı olarak insan beslenmesinde kullanılmaktadır.

Mısırın endüstride kullanımı diğer tahıllara göre gün geçtikçe artmaktadır. Mısır nişastası, nişasta bazlı şeker ve mısırözü yağı olarak uygulamalarının gelişmesi, pazarlama olanaklarının artması, kurutma imkânlarının yaygınlaşması, hasat, nakliye ve depolama gibi işlemlerinin kolay oluşu mısır ekim alanının ve üretiminin her geçen gün artmasına neden olmaktadır (Öktem, 2013).

Türkiye’de mısır ekim alanı yaklaşık 660 bin ha, üretim ise 5.9 milyon ton olup, ülkemizde tahıllar içerisinde ekim alanı ve üretim bakımından buğday ve arpadan sonra üçüncü sırayı almaktadır. Akdeniz Bölgesi mısır üretimi için büyük bir potansiyel oluşturmakta olup, mevcut durumda bölgenin mısır ekim alanı 195 308 ha olup, üretim 2 013 477 ton’dur. Adana’da mısır 89 849 ha alanda, 915 284 ton üretilmektedir. Ceyhan ilçesi ise geniş ve mısır üretimine uygun arazi yapısıyla önemli miktarda mısır üretiminin gerçekleştiği alanların başında gelmektedir. Ceyhan’da 35 373 ha mısır ekim alanı, 368 985 ton mısır üretimi bulunmaktadır (Anonim, 2013).

Mısır bitkisinde verim, genetik yapıya ve değişik ekolojilere göre farklılık göstermektedir. Farklı ekolojik bölgelerde yüksek verim düzeylerine ulaşabilmek için, o bölgeye uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma ile Adana’nın Ceyhan ilçesinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek yüksek verimli mısır genotiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Mısır bitkisinde değişik ülke ve bölgelerde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Mankong (2000) Tayland’da yaptığı çalışmada mısır tane veriminin 914 ile 1221 kg/da arasında, Covera ve ark. (2001) İspanya’da 73 lokasyonda yaptıkları çalışmada mısır tane veriminin 316 ile 1154 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Saha ve Mukherjee (2002) ABD’de yaptıkları çalışmada, mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısının 303.23 ile 599.95 adet, koçanda tane oranının % 51.82 ile 83.54, koçan uzunluğunun 15.12 ile 22.90 cm, koçan çapının 3.35 ile 4.98 cm, bin tane ağırlığının 181.5 ile 328.29 g, bitki başına tane veriminin 68.52 ile 175.34 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sönmez (2000) Tokat’ta yürüttüğü çalışmasında, çeşitler arasında tepe püskülü çiçeklenme süresinin 79.4 ile 80.4 gün, bitki boyunun 231.3 ile 243.5 cm, koçan uzunluğunun 17.9 ile 20.7 cm, koçanda tane sayısının 568.6 ile 615.5 adet, koçanda tane

kullanımı ise oldukça yaygınlaşmıştır. Mısır tanesi kullanılarak elde edilen etanol ve biyobenzin üretimi ise dünyada ve ülkemizde giderek artmaktadır. Birim alandan yüksek verim alınması, yetiştirme tekniği ağırlığının 173.9 ile 235.9 g, bin tane ağırlığının 337.8 – 349.2 g, tane veriminin ise 999.8 ile 1099.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Öz ve Kapar (2003), Samsun koşullarında denemeye aldıkları mısır genotiplerinde tane veriminin 916-1.349 kg/da, bitki boyunun 251-282 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrancı ve Sade (2004) Konya ekolojik şartlarında mısır çeşitlerinin tane verimlerini 644-1091 kg/da, bitki boyunu 162.1-214.9 cm, ilk koçan yüksekliğini 72.2-116.3 cm, çiçeklenme süresini ise 62.3-73.3 gün arasında bulmuşlardır. Alan ve ark. (2005) Ödemiş şartlarında C.955 (1238 kg/da) ve Maverik (1199 kg/da) çeşitlerinin üstünlük sağladığını belirlemişlerdir.

Kuşaksız ve Kuşaksız (2005) Alaşehir-Manisa’da yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 155.18 ile 206.75 cm, kuru madde veriminin 1627 ile 2314 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Vartanlı ve Emeklier (2007) Ankara koşullarında çeşitlerin bitki boyunun 288.5-320.0 cm, çiçeklenme gün sayısının 59-67 gün, hasatta tane neminin % 8.6-21.1 ve tane veriminin 1577-1903 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlardır. Öz ve ark. (2008) Samsun koşullarında denemeye aldıkları mısır genotiplerinin tane verimini 575-1258 kg/da, tepe püskülü çıkarma süresinin 62-75 gün, bitki boyunun 240-292 cm, ilk koçan yüksekliğinin 68-111 cm ve hasatta tane neminin %16.3-27.3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Bulut ve ark. (2008) Erzurum Ovası koşullarında yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 214.3-219.7 cm, yaprak sayısının 11.3-11.8 adet, kuru madde oranının %27.1-%27.4, kuru madde veriminin 1376.3-1774.4 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Öktem ve Öktem (2009), Harran Ovası koşullarında denenen mısır çeşitlerinde tane verimini 811-1636 kg/da, hasatta tane nemini % 13.4-27.2, bitki boyunu 193.9-332.9 cm, ilk koçan yüksekliğini 84.6-152.4 cm arasında belirlemişlerdir.

Erdal ve ark (2009), Antalya koşullarında % 50 çiçeklenme gün sayısının 59-66 gün arasında değiştiğini, Öner ve ark. (2011) ise Samsun-Çarşamba koşullarında %50 çiçeklenme gün sayılarının 58-65 gün arasında değiştiğini saptamışlardır. Palta ve ark. (2011)

Konya koşullarında mısır çeşitleri tane veriminin 1039.7 ile 1272.5 kg/da, bitki boyunun 252-273 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Öktem ve ark. (2013), Şanlıurfa-Viranşehir koşullarında yürüttükleri araştırmada; bitki boyunun 184.23-216.90 cm, sap kalınlığının 15.03-17.9 mm, koçan uzunluğunun 16.73-20.15 cm, koçan kalınlığının 41.26-47.26 mm, koçanda tane sayısının 424.40-555.42 adet/koçan, koçanda tane ağırlığının 155.93-268.93 g/koçan, tane neminin %18.76-%27.70 ve tane veriminin 690.23-1120.21 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Şanlıurfa-Viranşehir koşullarında DKC.5783, DKC.6120, DKC.6315 ve P.3394 çeşitlerinin denenen diğer çeşitlere göre daha düşük tane nemi yanında daha yüksek tane verimi değerleri verdiğini belirtmişlerdir.

İdikut ve Kaya (2013), Kahramanmaraş koşullarında 15 hibrit mısır çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; tepe püskülü çıkış süresinin 46.00 ile 57.00 gün, ilk koçan yüksekliğinin 53 ile 77 cm, bitki boyunun 172 ile 220 cm, sap kalınlığının 21 ile 24 mm, koçan uzunluğunun 17 ile 26 cm, koçanda tane sayısının 493 ile 721 adet, tane veriminin 696 ile 1290 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özata ve Kapar (2013), Samsun koşullarında yürüttükleri çalışmalarında; mısır tane veriminin 990 ile 1380 kg/da, bitki boyunun 260 ile 285 cm ve ilk koçan yüksekliğinin 100 ile 135 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Çukurova koşullarında ikinci ürün yetiştirme sezonunda Adana ilinin Ceyhan ilçesinde oluşturulan deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür. Ceyhan Akdeniz Bölgesinde yer almakta olup iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olan Akdeniz iklimi karakterindedir. Araştırma yerinin toprakları siyah renkli ve tınlı olup derin toprak özelliğindedir. Toprak geçirgen, tuzluluğu zararsız, organik madde bakımından

fakir, fosforca yeterli ve potasyumca zengindir (Dinç ve ark. 1990).

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı kurulmuş olup, toplam 17 atdışı mısır (*Zea mays L. indentata*) genotipi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Ana ürün hasadından sonra toprak üstünde kalan bitki artıkları tırmıkla tarladan uzaklaştırılmış, deneme alanı önce Çizel ile 30 cm derinlikte işlenip üzerinden Kültivatör ile geçilmiş, ardından iki kez taban çekilerek toprak ufalanmış, düzlenmiş ve ekime hazır hale getirilmiştir. Her parsel 5 m uzunluğunda ve 2.8 m genişliğinde 4 sıradan oluşturulmuş ve sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm ile ekim derinliği 5-6 cm olacak şekilde ayarlanmıştır.

Ekimden önce saf olarak 10 kg/da azot ve fosfor gelecek şekilde 20-20 kompoze gübresi, üst gübre olarak ise saf olarak 20 kg/da azot gelecek şekilde üre gübresi kullanılmıştır. Ekim işlemi 30 Haziran 2012 tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden sonra tav suyu yağmurlama şeklinde verilmiştir. Geniş ve dar yapraklı yabancı otlar için %25 Trifosulfuron + %50 Dicamba etkili maddeli herbisit 25 g/da dozunda kullanılmıştır.

Vejetasyon süresi boyunca ilk ikisi yağmurlama sonraki altı sulama karık olmak üzere toplam sekiz kez sulama yapılmıştır. Hasat elle ve her parselde ortadaki sıralarda bulunan koçanların toplanmasıyla yapılmıştır. Hasat sırasında tane nemi Dickey John nem ölçer ile belirlenerek, tane verimi %15 tane nemine göre düzeltilmiş; ayrıca incelenen tüm bitkisel özellikler her parselden rastgele seçilen 10 bitki ve koçan örneğinde belirlenmiştir.

Elde edilen verilere varyans analizi (ANOVA) uygulanmış, ortalamalar ise LSD testine göre 0.05 istatistiksel önem düzeyinde gruplandırılmıştır.

Bitkisel özellikler her parselden rastgele seçilen 10 bitki ve koçan örneğinde belirlenmiştir. Elde edilen veriler kullanılarak varyans analizi yapılmış, ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır. Denemenin yürütüldüğü aylara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü aylara ait bazı iklim değerleri

Parametreler	Aylar					
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Ortalama Sıcaklık (°C)	25.1	28.7	28.2	25.1	20.6	16.4
“ en yüksek Sıcaklık (°C)	32.3	33.2	35.3	32.4	28.5	21.6
“ en düşük Sıcaklık (°C)	21.4	24.7	22.7	20.1	14.5	10.2
Toplam yağış (kg/m ²)	12.3	10.6	10.9	18.5	46.6	88.6

(Kaynak : Ceyhan Meteoroloji Müdürlüğü-2012)

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Çizelge 2’de varyans analiz sonuçlarından görüldüğü gibi, tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün) bakımından çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Tepe püskülü çiçeklenme süresi değerleri 47.3 ile 51.7 gün arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Genotiplerden P.3394, Albero, DKC.6589, Katone ve DKC.6590 diğerlerine göre daha geç çiçeklenmiştir. En erken çiçeklenen ise P.0222 genotipi olmuştur. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda bulgularımızdan daha yüksek olarak; Öktem ve ark. (1999) tepe püskülü çiçeklenme süresini 57.67-61.33 gün arasında, Sönmez (2000) 79.4-80.4 gün arasında, Erdal ve ark. (2009) 59-66 gün arasında, Öner ve ark. (2011) 58-65 gün arasında bildirmişlerdir. Bulgularımıza benzer olarak İdikut ve Kaya (2013) ise 46-57 gün arasında tepe püskülü çiçeklenme süresi bildirmişlerdir. Mısırdaki tepe püskülü çiçeklenme süresi genotip ve çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Erkenci genotipler daha erken çiçeklenirken, vejetasyon süresi uzun olan genotipler daha geç çiçeklenmektedir.

Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu bakımından genotipler arasında %1’e göre istatistiksel önemlilikte farklılık bulunmuştur (Çizelge 2). Bitki boyu değerleri 179.6 ile 225.6 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). En yüksek bitki boyu değeri Prestige, en düşük bitki boyu değeri ise Famoso genotipinde gözlenmiştir.

Daha önce yapılmış çalışmalarda; Öktem ve ark. (1999) bitki boyunu 165.6-190.5 cm arasında; Bozokalfa ve ark. (2004), 127.13 ile 106.54 cm arasında; Kuşaksız ve Kuşaksız (2005), 155.18-206.75 cm arasında; Ayrancı ve Sade (2004), 162.1 ile 214.9 cm arasında bulularak, bulgularımızdan daha düşük bitki boyu değerleri bildirmişlerdir.

Vartanlı ve Emekler (2007), Ankara koşullarında bitki boyunun 288.5 ile 320.0 cm; Öz ve ark. (2008), Samsun koşullarında bitki boyunun 240 ile 292 cm; Koca ve ark. (2009), Aydın koşullarında bitki boyunun 210-265 cm; Palta ve ark. (2011), Konya koşullarında bitki boyunun 252 ile 273 cm arasında; Özata ve Kapar (2013), Samsun koşullarında bitki boyunun 260 ile 285 cm arasında değiştiğini bildirerek bulgularımızdan daha yüksek değerler saptamışlardır. Bulgularımız Kahramanmaraş koşullarında bitki boyunu 172 ile 220 cm bildiren İdikut ve Kaya (2013)’nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

Kullanılan genotiplerin ortaya koydukları bitki boyu farklılıklarının genotiplerden ve çevresel etkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mısırdaki bitki boyu genetik faktörlerin etkisinde olmasına karşın; sıcaklık, ışıklenme süresi ve şiddeti gibi çevresel etkiler bu potansiyelin oluşmasını etkileyebilmektedir (Öktem, 2013).

İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Varyans analiz sonuçlarına göre ilk koçan yüksekliği yönünden çeşitler arasında farklılık belirlenmiştir ($p \leq 0.01$). İlk koçan yüksekliği değerleri 79.8 (Famoso) ile 111.3 (Prestige) ile cm arasında değişim göstermiştir. Genotipler arasında bitki boylarına paralel olarak ilk koçan yüksekliğinde farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 3).

Öz ve Kapar (2003), ilk koçan yüksekliğini 94 ile 137 cm arasında, Öner ve ark. (2012) 84.6 ile 152.4 cm arasında, Tezel ve ark. (2012) ise 95 ile 131 cm arasında, bulgularımızdan daha yüksek değerler bildirirken; araştırma sonuçlarımızı destekler nitelikte İdikut ve Kaya (2013) ilk koçan yüksekliğini 53 ile 77 cm arasında bulmuş; Hallauer ve Miranda (1987) ise bu özelliğin, bitki boyu gibi büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altında olduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 2. Tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve yaprak sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması			
		Tepe Püs. Çiç. süresi	Bitki boyu	İlk koçan yüksekliği	Yaprak sayısı
Tekerrür	2	2.02	33.57	9.27	0.58
Çeşit	16	5.25*	382.85**	194.88**	1.29**
Hata	32	2.51961	119.338	49.503	0.17810
DK (%)		3.16	5.33	7.34	2.97

*: 0.05 seviyesinde önemli, **: 0.01 seviyesinde önemli; DK: Değişim Katsayısı, SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 3. Tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve yaprak sayısına ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Genotip Adı	Tepe püs. çiç. süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	İlk koçan yüksekliği (cm)	Yaprak sayısı (adet)
1-P.31P41	49.3 a-d	221.3 ab	99.7 a-d	15.1 ab
2-P.0222	47.3 d†	191.8 fg	87.3 efg	13.8 ef
3-P.3394	51.7 a	200.5 c-f	103.3 abc	14.4 b-e
4-P.34N24	51.0 ab	193.4 efg	86.7 efg	14.1 def
5-P.32T83	49.0 bcd	195.4 d-g	90.7 d-g	14.0 def
6-Prestige	49.0 bcd	225.6 a	111.3 a	15.8 a
7-Bora	48.3 cd	202.7 c-f	95.6 b-f	13.9 ef
8-Aaccel	50.7 abc	213.7 abc	99.2 bcd	13.4 f
9-Avelin	50.3 abc	198.7 c-f	95.4 b-f	13.4 f
10-Albero	51.7 a	212.0 a-d	101.7 a-d	13.8 ef
11-DKC.6589	51.7 a	210.4 a-e	105.5 ab	14.9 bc
12-Kermes	50.3 abc	210.1 a-e	100.1 a-d	14.7 bcd
13-Katone	51.7 a	206.4 b-f	93.3 c-f	14.2 cde
14-Kayras	49.3 a-d	204.6 b-f	96.4 b-e	14.5 b-e
15-DKC.6590	51.7 a	203.5 c-f	95.9 b-f	14.3 cde
16-Sincero	49.7 a-d	212.4 a-d	84.6 fg	13.5 f
17-Famoso	50.0 abc	179.6 g	79.8 g	13.5 f
LSD	2.6	18.1	11.7	0.7

†: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde LSD testine göre farklılık yoktur.

Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Varyans analizi sonuçlarına göre (Çizelge 2) yaprak sayısı yönünden genotipler arasında farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Yaprak sayısı değerleri 13.4 ile 15.8 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3). En yüksek yaprak sayısı değeri 15.8 ile Prestige genotipinden elde edilmiştir. En düşük yaprak sayısı değeri ise 13.4 ile Aaccel ve Avelin genotiplerinde gözlenmiştir (Çizelge 3). Bulut ve ark. (2008) Erzurum Ovası koşullarında yürüttükleri çalışmada, mısırdaki yaprak sayısının 11.3 ile 11.8 adet arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Koçan Uzunluğu (cm)

Çizelge 4'de görüldüğü gibi koçan uzunluğu yönünden denenen genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Koçan uzunluğu değerleri 19.6 (Sincero) ile 22.8 cm (P.31P41 ve DKC.6589) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Daha önce yapılmış çalışmalarda; araştırma bulgularımızı destekler nitelikte Sönmez (2000) koçan uzunluğunu 17.9 ile 20.7 cm arasında, Saha ve Mukherjee (2002) 15.12 ile 22.90 cm arasında, Öktem ve ark. (2013) 16.73 ile 20.15 cm arasında, İdikut ve Kaya (2013) 17 ile 26 cm arasında belirtmişlerdir.

Çizelge 4. Koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı ve koçanda tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması			
		Koçan uzunluğu	Koçan kalınlığı	Koçanda tane sayısı	Koçanda tane ağırlığı
Tekerrür	2	2.54	0.01	1605.58	310.438
Çeşit	16	3.11*	0.09**	3370.50**	1546.67*
Hata	32	1.34011	0.015296	1209.82	764.92
DK (%)		5.43	2.67	5.61	11.21

*: 0.05 seviyesinde önemli, **: 0.01 seviyesinde önemli; DK: Değişim Katsayısı, SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 5. Koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı ve koçanda tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Genotip Adı	Koçan uzunluğu (cm)	Koçan kalınlığı (mm)	Koçanda tane sayısı (adet/koçan)	Koçanda tane ağırlığı (g)
1-P.31P41	22.8 a†	48 bc	596.4 cde	281.2 a†
2-P.0222	19.7 e	45 ef	625.3 a-d	231.8 cde
3-P.3394	21.2 a-e	46 b-e	668.8 a	235.5 a-e
4-P.34N24	20.8 b-e	44 f	604.6 b-e	226.0 cde
5-P.32T83	21.9 abc	45 ef	629.9 abc	253.3 a-e
6-Prestige	21.7 a-d	46 cde	604.5 b-e	247.1 a-e
7-Bora	20.1 de	45 ef	584.3 cde	221.0 de
8-Aaccel	21.5 a-e	47 bcd	637.1 abc	254.9 a-e
9-Avelin	22.6 ab	48 bc	655.7 ab	271.8 abc
10-Albero	21.8 a-d	45 ef	638.2 abc	248.6 a-e
11-DKC.6589	22.8 a	46 def	570.8 de	270.1 abc
12-Kermes	21.5 a-e	46 def	638.3 abc	233.9 b-e
13-Katone	22.1 abc	48 b	658.1 ab	266.4 a-d
14-Kayras	21.1 a-e	51 a	660.9 ab	279.4 ab
15-DKC.6590	21.5 cde	45 ef	549.5 e	213.2 e
16-Sincero	19.6 e	46 def	608.1 bcd	226.8 cde
17-Famoso	20.6 cde	47 b-e	603.5 b-e	229.9 cde
LSD	1.9	2.0	57.8	40.8

†: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde LSD testine göre farklılık yoktur.

Koçan Kalınlığı (mm)

Koçan kalınlığı yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Koçan kalınlığı değerleri 44 (P.34N24) ile 51 (Kayras) mm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Daha önce yapılmış çalışmalarda bulgularımızı destekler nitelikte Öktem ve ark. (1999) 45.3

ile 53.1 mm arasında, Saha ve Mukherjee (2002) 33.5 ile 49.8 mm arasında, Öktem ve ark. (2013) 41.26 ile 47.26 mm arasında değişen koçan kalınlığı değerleri bildirmişlerdir. Koçan kalınlığı genotip ve çevresel farklılıktan büyük oranda etkilenmektedir.

Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4) denenen mısır genotipleri arasında koçanda

tane sayısı (adet/koçan) yönünden farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.01$). Koçanda tane sayısı değerleri 549.5 ile 668.8 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). En yüksek

koçada tane sayısı değeri 668.8 adet ile P.3394 genotipinden elde edilmiştir. En düşük koçada tane sayısı değeri ise 549.5 adet ile DKC.6590 genotipinde gözlenmiştir. Öktem ve ark. (1999) koçada tane sayısını 450.3 ile 578.7 adet/koçan arasında, Sönmez (2000) 568.6 ile 615.5 adet/koçan arasında, Saha ve

Mukherjee (2002) 303.23 ile 599.95 adet/koçan arasında, Koca ve ark. (2009) 529.9-682.4 adet arasında bildirmişlerdir. Koçada tane sayısının çevre koşullarından oldukça fazla etkilendiği Shaw (1988) tarafından bildirilmiştir.

Çizelge 6. Sömek oranı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve tane verimine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması			
		Sömek oranı	Bin tane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Tane verimi
Tekerrür	2	5.60	3446.62	4.68	246.40
Çeşit	16	7.43*	4249.22*	15.33**	34174.80**
Hata	32	2.45005	1859.17	0.5531	7814.2
DK (%)		9.49	9.36	1.07	9.0

*: 0.05 seviyesinde önemli, **: 0.01 seviyesinde önemli; DK: Değişim Katsayısı, SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 7. Sömek oranı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve tane verimine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Genotip Adı	Sömek oranı (%)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)	Tane Verimi ^a (kg/da)
1-P.31P41	15.9 cde	524.2 ab	69.9 de	1182.4 a
2-P.0222	14.9 de	436.7 cde	72.2 a	909.1 ef
3-P.3394	16.0 cde	415.0 de	72.0 ab	935.6 def
4-P.34N24	18.5 abc	397.5 e	70.8 bcd	874.5 ef
5-P.32T83	16.0 cde	451.7 cde	70.4 cde	1072.6 a-d
6-Prestige	15.3 de	455.8 b-e	71.2 abc	971.0 c-f
7-Bora	13.5 e	416.0 de	72.3 a	853.4 f
8-Aaccel	16.7 bcd	477.5 a-d	68.1 fg	1019.0 b-e
9-Avelin	20.3 a	533.3 a	66.3 h	1136.3 ab
10-Albero	15.8 de	458.3 b-e	70.5 cde	884.3 ef
11-DKC.6589	15.8 de	507.5 abc	69.6 e	1069.8 a-d
12-Kermes	17.1 bcd	423.3 de	69.3 ef	941.0 def
13-Katone	17.1 bcd	481.6 a-d	67.3 gh	1071.8 a-d
14-Kayras	16.0 cde	474.1 a-d	67.1 gh	1109.9 abc
15-DKC.6590	16.1 cde	466.7a-e	64.5 i	848.1 f
16-Sincero	18.9 ab	457.5 b-e	68.3 fg	896.5 ef
17-Famoso	16.3 bcd	453.3 b-e	67.2 gh	915.2 ef
LSD	2.6	71.7	1.23	147.0

†: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde LSD testine göre farklılık yoktur.

^a: 15% tane nemine göre düzeltilmiş değerlerdir.

Koçanda Tane Ağırlığı (g)

Çizelge 5’de verilen varyans analizi tablosundan görüldüğü gibi, koçanda tane ağırlığı yönünden genotipler arasında istatistikî önemde farklılık bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Koçanda tane ağırlığı değerleri 213.2 (DKC.6590) ile 281.2 (P.31P41) g/koçan arasında değişim göstermiştir. Benzer bulgular bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Sönmez, 2000; Öktem ve ark., 2013).

Sömek Oranı (%)

Yapılan varyans analizinde (Çizelge 6) sömek oranı bakımından genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Sömek oranı değerleri 13.5 ile 20.3 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7). En yüksek sömek oranı değeri Avelin genotipinde, en düşük sömek oranı değeri ise Bora genotipinde gözlenmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Bin tane ağırlığı değerleri 397.5 (P.34N24) ile 533.3 (Avelin) g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7). Sönmez (2000), bin tane ağırlığını 337.8 ile 349.2 g arasında, Saha ve Mukherjee (2002), 181.5-328.29 g arasında, Koca ve ark. (2009) 316.6-411.6 g arasında, Öner ve ark. (2012) 305.9-366.8 g arasında bularak, bulgularımızdan daha düşük bin tane ağırlığı değerleri belirlemişlerdir.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Hektolitre ağırlığı yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Hektolitre ağırlığı değerleri 64.5 ile 72.3 kg/hl arasında değişim göstermiştir (Çizelge 7). En yüksek hektolitre ağırlığı değeri 72.3 kg/hl ile Bora genotipinde, en düşük değer 64.5 kg/hl ile DKC.6590 genotipinde gözlenmiştir.

Tane Verimi (kg/da)

Çizelge 6’da verilen varyans analiz sonuçlarına göre tane verimi yönünden denenen genotipler arasında istatistikî önemde farklılık belirlenmiştir ($p \leq 0.01$). Yapılan LSD (%5) testine göre genotipler arasında tane

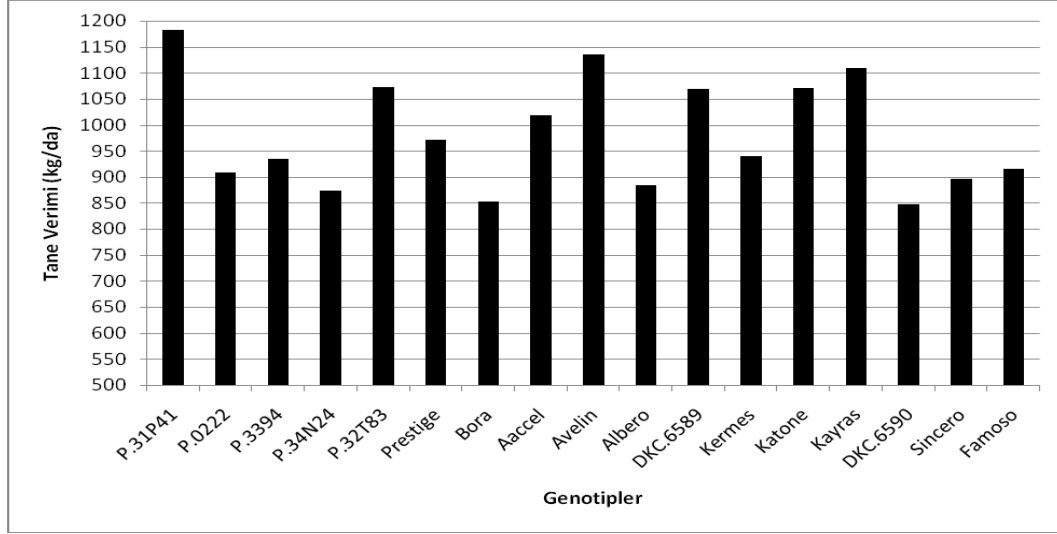
verimi yönünden farklı gruplar oluşmuştur (Çizelge 7). Tane verimi değerleri 848.1 ile 1182.4 kg/da arasında değişim göstermiştir. Şekil 1’de görüldüğü gibi en yüksek tane verimi değeri P.31P41, en düşük tane verimi değeri ise DKC.6590 genotipinde gözlenmiştir.

Mısır bitkisinde değişik bölgelerde yapılmış araştırmalarda farklı tane verimi değerleri bildirilmiştir. Nitekim; Öktem ve ark. (1999) Adıyaman koşullarında tane veriminin 894.3 ile 1195.0 kg/da arasında değiştiğini, Sönmez (2000) Tokat koşullarında tane veriminin 999.8 ile 1099.8 kg/da arasında değiştiğini, Mankong (2000) tane veriminin 914 ile 1221 kg/da arasında, Covera ve ark. (2001) tane veriminin 316 ile 1154 kg/da arasında, Öz ve Kapar (2003) Samsun koşullarında tane veriminin 916 ile 1349 kg/da, Ayrancı ve Sade (2004) Konya ekolojik şartlarında tane veriminin 644 ile 1091 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Öz ve ark. (2008) Samsun koşullarında tane veriminin 575 ile 1258 kg/da arasında, Vartanlı ve Emeklier (2007) Ankara koşullarında 1577 ile 1903 kg/da arasında, Öktem ve Öktem (2009) Şanlıurfa koşullarında 811 ile 1636 kg/da arasında, Palta ve ark. (2011) ise Konya koşullarında tane veriminin 1039.7 ile 1272.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Mısır bitkisinde tane verimine genotip’in verim potansiyeli yanında, yetiştirildiği bölgenin toprak ve ekolojik koşulları önemli ölçüde etki yapmaktadır. Bu nedenle her bölgenin ekolojik koşullarına uygun mısır genotiplerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Denemeye alınan genotiplerden P.31P41 (1182.4 kg/da), P.32T83 (1072.6 kg/da), Aaccel (1019.0 kg/da), Avelin (1136.3 kg/da), DKC.6589 (1069.8 kg/da), Katone (1071.8 kg/da) ve Kayras (1109.9 kg/da) genotiplerinde tane verimi 1000 kg/da’ın üzerinde bulunmuş; Adana-Ceyhan koşullarında P.31P41, Avelin ve Kayras genotiplerinin diğer genotiplerden daha yüksek tane verimi değeri verdikleri saptanmıştır.



Şekil 1. Adana-Ceyhan koşullarında denenen mısır genotiplerinin tane verimi değerleri

KAYNAKLAR

- Anonim, 2013. Statistical Institute of Turkey Year Book. www.tuik.gov.tr.
- Anonim, 2012. Ceyhan Meteoroloji Müdürlüğü iklim verileri, Ceyhan.
- Alan, Ö., Akdemir, H., Budak, B. 2005. Küçük Menderes koşullarında bazı melez mısır (*Zea mays*) çeşitlerinin tane verimi üzerine bir araştırma, Türkiye 6.Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, s.57-59.
- Ayrancı, R. Sade, B. 2004. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek atdışi melez mısır (*Zea mays* L. *indentata* Sturt.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2(1):6-14, Konya.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., Uğur, A. 2004. Ege bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrit şeker mısır (*Zea mays* L. var. *saccharata*) çeşitlerinin verim kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 41(1):11-19.
- Covera, J., Playan, E., Zapata, N., and Faci, J.M. 2001. Simulation of Maize Grain Yield Variability within a Surface. *Irrigated Field*. p. 127-136.
- Bulut, F., Çağlar, Ö., Gençtürk, S. 2008. Erzurum ovası koşullarına uygun silaj amaçlı mısır çeşitlerinin belirlenmesi. II. Verim ve verim unsurları. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, s.674-680.
- Dinç U., M. Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Çavuşgil, V., Derici, R., Gök, M. Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N., Schlichting, E. 1995. *Çukurova Bölgesi Toprakları*. Yardımcı Ders Kitabı, No 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A. 2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 22 (1), 75-81.
- Hallauer, A. B., Miranda, J. B. 1987. *Quantitative Genetics in Maize Breeding*. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.
- İdikut, L., Kara, S.N. 2013. Tane ürünü için yetiştirilen ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ile tane nişasta oranlarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 16(1): 8-15.
- Koca, Y.O., Ereku, O., Ünay, A., Turgut, İ. 2009. Bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin Aydın ilinde birinci ve ikinci ürün performanslarının değerlendirilmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1):41-52.
- Kuşaksız, T., Kuşaksız, E. 2005. A Study on The herbage yield and its components of different maize (*Zea mays* L.) cultivars under irrigated, conditions of Manisa, *Turkish Journal of Field Crops*, 10: 8-15.

- Mankong, M. C. 2000. Estimation of genetic coefficients of thai hybrid varieties for the CERES - Maize Model. www.grad.cmu.oc.th/abstract.
- Öktem, A., Öktem, A.G., Beyaz, T. 1999. Adıyaman ikinci ürün koşullarına uygun mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. I. GAP Tarım Kongresi, Cilt II, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, s.885-892.
- Öktem A., Öktem, A. G. 2009. Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(2): 49-58.
- Öktem, A., Öktem, A.G., Çelikli, E., Katılmış, İ. 2013. Şanlıurfa koşullarında bazı atdışi mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin adaptasyon kabiliyetlerinin belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri kongresi, 10-13 Eylül, Konya, s. 777-784.
- Öner, F., Aydın, İ., Sezer, İ., Gülümser, A., Özata, E., Algan, D. 2011. Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, s. 465-468, 12-15 Eylül 2011. Bursa.
- Öz, A., Kapar, H., 2003. Samsun koşullarında geliştirilen çeşit aday mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(4): 454-459.
- Öz, A., Tezel, M., Kapar, H., Üstün, A. 2008. Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, s.137-146.
- Özata, E., Kapar, H. 2013. Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays indentata* Sturt) genotiplerinin Samsun koşullarında kalite ve performanslarının belirlenmesi. *Nobel Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (2): 19-26.
- Palta, Ç., Karadavut, U., Tezel, M., Aksoyak, Ş. 2011. Agronomic performance of some corn cultivars (*Zea mays* L.) in middle Anatolia. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(14):1901-1905.
- Saha, B.C., Mukherjee, B.K. 2002. A New approach for increasing grain yield in maize. www.maize.gbd.org (Maize genetic Corporation).
- Sönmez, F. 2000. Farklı ekim zamanlarının bazı mısır çeşitlerinde tane verimi ve verim komponentlerine etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 17(1):95-101.
- Shaw, R. H. 1988. *Climate Requirement. Corn and Corn Improvement*, 3rd Ed. Agronomy No:18. ASA, Madisan, Wisconsin.
- Tezel, M., Özcan, G., Aksoyak, Ş., Işık, Ş. 2012. Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Nobel Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1): 47-50.
- Vartanlı, S., Emeklier, H.Y. 2007. Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ankara Üniv. Tarım Bil. Dergisi*, 17(3):195-202.