

## Atdışi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi

Erkan ÖZATA<sup>1</sup> Hasan Hüseyin GEÇİT<sup>2</sup> Ahmet ÖZ<sup>3</sup> Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu araştırma, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilen, kombinasyon uyumları belirlenmiş, üstün verimli atdışi mısır hatlarından elde edilen, 2007 yılı kombinasyonu tek melez mısırların performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen 9 tek melez ile 2 standart (Bora ve Ada 523) çeşit araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Deneme 2009 ve 2010 yıllarında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün deneme arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada incelenen özellikler; tepe püskülü gösterme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tane nemi, tane/koçan oranı ve tane verimidir. Elde edilen sonuçlarla yapılan varyans analizi sonucu incelenen özellikler bakımından genotipler arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). İki yıllık sonuçlara göre; tane verimi 909.4 kg da<sup>-1</sup> ile 1.224 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş olup, TTM. 2007-134, TTM. 2007-145 ve TTM. 2007-106 melezleri, standart çeşitlerden yüksek tane verimine sahip olmuşlardır.

**Anahtar kelimeler:** Atdışi mısır, genotip, tane verimi, tane nemi



## Determination of performance of some candidate dent corn under main crop conditions

**ABSTRACT:** The objective of this research was to determine performance of new corn hybrids (2007 hybrids) improved by Black Sea Research Institute Breeding Program. Two check hybrids and nine promising new hybrids were tested. The experiments were conducted according to Complete Block Design with 3 replicates in Samsun, Black sea Agricultural Research Institute field area, in 2009 and 2010 years. In the research, tasselling time, plant height, ear height, grain moisture at harvest, grain/ear rate were determined. Significant variations were found ( $p < 0.001$ ) for all the traits of genotypes. Based on the means, the grain yields of genotypes ranged from 909.4 to 1.224 kg da<sup>-1</sup>. The hybrids TTM.2007-134 TTM.2007-145, and TTM.2007-106, had high grain yield from standard cultivars.

**Keywords:** Dent corn, cultivars, grain yield, kernel moisture

<sup>1</sup> Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Sıcak İklim Tahılları, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Fakültesi, Sıcak İklim Tahılları, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author Erkan ÖZATA, erkan\_ozata@yahoo.com

## GİRİŞ

Dünyada en çok ekilen bitkilerden biri olan mısır bitkisi, son yıllara kadar üretim bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alırken, günümüzde en çok üretilen tahıl konumundadır. Dünyada 2011 yılı verilerine göre 883.460.240 ton tane ve 9.111.763 ton silajlık mısır, 722.760.295 ton çeltik ve 704.080.283 ton buğday üretilmiştir (FAO, 2012). Mısır, ülkemizde buğday ve arpadan sonra en çok üretilen tahıldır. Türkiye’de 2011 yılında 589.000 ha alanda 4.200.000 ton tane mısır üretimi gerçekleşmiştir (TUIK, 2012). Mısır bitkisi esas olarak insan gıdası, hayvan yemi ve sanayide birçok ürünün ham maddesi olarak tüketilmektedir. Dünya genelinde üretilen mısırın % 60’ ı hayvan yemi, % 20’ si insan gıdası (doğrudan tüketim), % 10’ u işlenmiş gıda ve % 10’ u diğer tüketimler ile tohumluk olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir (Özcan, 2009). ABD’de mısırın önemli bir kısmı (% 40) etanol üretiminde kullanılmaktadır.

Tane mısırın endüstride kullanımını son yıllarda diğer tahıllara göre artmış, gün geçtikçe de artmaktadır. Bunun sebebi; birim alandan arpa ve buğdaydan iki kat daha fazla verim alınması, yetiştirme tekniği, hasat, nakliye ve depolama gibi işlemlerinin kolay olmasıdır. Son yıllarda biyo-yakıt olarak kullanılması da mısır bitkisine olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur.

Ülkemizde mısırın geleneksel üretim alanları Karadeniz ve Güney Marmara bölgesi olarak bilinir. Ülkemizin hemen her yerinde yetiştirilen mısır, yakın zamana kadar yaygın bir şekilde sadece Karadeniz Bölgesinde yetiştirilmekte iken 1980’li yıllardan itibaren özellikle Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülen II. ürün projesi ile güney bölgelerimizde yaygınlık kazanmıştır. Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde yetiştirilen mısır Türkiye üretiminin yaklaşık % 85’lik kısmını oluşturmaktadır. Güneydoğu Anadolu Projesinin hayata geçmesinden sonra ise, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde II. Ürün yetiştiriciliğinde önemli artışlar olmuştur.

1960’ lı yıllarda Karadeniz Bölgesinin ekim alanı ve üretimdeki payı % 50-55 civarında iken bu oran son yıllarda % 25 civarındadır. 2011 yılında bölgede yaklaşık 128.000 ha alanda mısır ekimi gerçekleşmiş, bu alandan 238.913 ton tanelik, 1.369.357 ton silajlık, 45.193 ton hasıl mısır üretimi gerçekleşmiş (TUIK, 2012) olup, bu rakamlar 2010 yılı verilerine göre bir miktar azalma olduğunu göstermektedir. Karadeniz

Bölgesinde ticari anlamda mısır üretiminin çok büyük bir kısmı Bafra ve Çarşamba ovalarında yapılmaktadır. Samsun, Karadeniz Bölgesinde en fazla mısır üretimi yapılan ilimizdir. Samsun’ da 2011 yılı verilerine göre yaklaşık 242.849 da alanda 113.782 ton tane mısır üretimi 155.165 da alanda ise 533.663 ton silajlık mısır üretimi yapılmış olup, toplamda 647.940 ton ürün elde edilmiştir (TUIK, 2012).

Ülkemizin hemen her bölgesinde mısır yetiştiriciliği yapılmasına rağmen, ekolojilere uygun çeşitler seçilemediğinden gerçek verim potansiyeline ulaşılamamaktadır. İslah araştırmaları sonucunda değişik ekolojilerde yüksek verim verebilen yeni genotipler geliştirilmektedir. Bu genotiplerin düşük verimli eski çeşitlerle yer değiştirmesi ile birim alandan elde edilecek ürünün artması sonucunda ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır. Bölgemizde ve Ülkemizin belirli bölgelerinde yapılmış bazı çalışma sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Tanrıverdi ve Kabakçı (1999), Harran ovası ikinci ürün koşullarında 3 mısır çeşidinin (RX 788, C7993 ve Akpınar) verim performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin tepe püskülü çıkarma süresini 45.8-52.4 gün, bitki boylarını 179.6-202.1 cm, ilk koçan yüksekliğini 86.8-96.5 cm, tane verimlerinin ise 452.5 - 1093.4 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği sonuçlarını bulmuşlardır.

Öz ve Kapar (2003), Samsun koşullarına uygun tanelik hibrit mısır genotipleri geliştirmek amacı ile yürüttükleri çalışmada; genotiplerin tane verimlerini 916-1.349 kg da<sup>-1</sup>, bitki boylarının 251-282 cm, tepe püskülü gösterme sürelerinin 61.9-66.4 gün, hasatta tane neminin % 23.2-30.9, tane/koçan oranının ise % 80.0-85.1 arasında değiştiklerini tespit etmişlerdir.

Ayrancı ve Sade (2004), Konya ekolojik şartlarında tanelik olarak yetiştirilebilecek atdışi melez mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; 14 atdışi melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda çeşitlerin, tane verimlerini 644-1091 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyunu 162.1-214.9 cm, ilk koçan yüksekliğini 72.2-116.3 cm, tane/koçan oranını % 74.8-85.1, çiçeklenme süresini ise 62.3-73.3 gün arasında bulmuşlardır.

Kapar ve Öz (2006), Orta Karadeniz koşullarında 27 mısır çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla 2001 yılında Samsun ve Amasya, 2002 yılında Samsun ve Bafra’da yürüttükleri çalışmada; iki yıllık çalışmanın ortalamasına göre tane verimi değerlerinin

845-1190 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini ve en fazla tane veriminin Ada 95-16 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Vartanlı ve Emeklier (2007), Ankara koşullarında 12 hibrit mısır çeşidinin tane verimi ve kalite özelliklerini belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin bitki boyunu 288.5-320.0 cm, çiçeklenme gün sayısını 59-67 gün, hasatta tane nemini, % 21.1- 8.6, birim alan tane verimini 1.577-1.903 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Öz ve ark. (2008), Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla iki yıl süre ile (2006 ve 2007) yürüttükleri çalışmada; birinci yıl 7 genotip, ikinci yıl ise 15 genotip kullanmışlardır. Çalışma sonucunda; Samsun koşullarında genotiplerin tane verimini birinci yıl 949-1.258 kg da<sup>-1</sup>, ikinci yıl 575-1.088 kg da<sup>-1</sup>, tepe püskülü gösterme süresini 62-75 gün, bitki boyunu 240-292 cm, ilk koçan yüksekliğini 68-111 cm, hasatta tane nemini % 16.3-27.3, tane/koçan oranını ise % 78-88 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Öktem ve Öktem (2009), Harran Ovası koşullarında iki yıl süre ile 26 adet atdıği hibrit mısır çeşidini kullanarak, yüksek verimli ve hasatta tane nemi düşük mısır genotiplerinin belirlenmek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin tane verimini 811-1636 kg da<sup>-1</sup>, hasatta tane nemini % 13.4-27.2, bitki boyunu 193.9-332.9 cm, ilk koçan yüksekliğini 84.6-152.4 cm arasında belirlemişlerdir.

Bu araştırma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü hibrit mısır ıslahı programında ıslah edilen atdıği mısır genotiplerinin ana ürün koşullarında performanslarını belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Samsun koşullarında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde 2009 ve 2010 yıllarında 9 aday ve 2 standart çeşit birlikte yürütülmüştür. Denemeye alınan 9 yeni melez daha önceki yıllarda geliştirilmiş ve kombinasyon uyumları belirlenmiş kendilenmiş hatlardan 2007 yılında elde edilmiştir. Deneme sahası toprakları killi-tınlı karaktere sahiptir. Toplam tuz ve alınabilir fosfor miktarı az olup, bitki besin elementlerinden, potasyum ve kireç bakımından zengin, organik madde bakımından az düzeydedir (Çizelge 1).

Samsun/Çarşamba ovası iklim ve toprak özellikleri bakımından mısır yetiştiriciliğine son derece uygundur. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da yetiştirme sezonu ortalama sıcaklığı uzun yıllar ortalamasına yakın bir değer ölçülmesine rağmen, sıcaklıkların aylara dağılımı incelendiğinde ikinci yıl Haziran- Ağustos ayları ortalama sıcaklığı uzun yıllar ortalamasından 2 °C daha yüksek ölçülmüştür. Mısırın vejetatif ve genaratif gelişim dönemlerine denk gelen bu sıcaklıklar verimde düşümlere neden olmaktadır (Shaw, 1988). Deneme yıllarında yetiştirme döneminde düşen toplam yağış ve yağışın aylara dağılımı her iki yılda da uzun yıllar ortalamasından büyük farklılıklar göstermiştir. Birinci yılda en yüksek yağış Temmuz ayından (124.9 mm) en düşük yağış ise Haziran (14.0 mm) ayından ölçülmüş, ikinci yılda ise en yüksek yağış Haziran ayından (109.5 mm) en düşük yağış ise Ağustos ayından (8.0 mm) ölçülmüştür. Nispi nem bakımından araştırmanın birinci yılı, uzun yıllar ortalamasına yakın, ikinci yıl ise daha yüksek tespit edilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 1.** Deneme yerinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

	2009	2010	
<b>Bünye</b>	66	66	Killi-Tınlı
<b>pH</b>	7.56	7.86	Hafif Alkali
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg da<sup>-1</sup>)</b>	2.32	2.52	Çok az
<b>K<sub>2</sub>O (kg da<sup>-1</sup>)</b>	90	94	Fazla
<b>Organik Madde (%)</b>	1.68	1.76	Az
<b>Kireç CaCO<sub>3</sub> (%)</b>	6.7	6.76	Orta kireçli
<b>% Total tuz</b>	0.053	0.054	Tuzsuz

(Samsun, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Toprak Bölümü Laboratuvarı)

**Çizelge 2.** Deneme yerinin uzun yıllar ve deneme yıllarında mısırın yetiştirme periyoduna ait iklim verileri

Aylar	Sıcaklık Ortalama (°C)			Nispi Nem (%)			Yağış Toplamı (mm)		
	Uzun Yıllar	2009	2010	Uzun Yıllar	2009	2010	Uzun Yıllar	2009	2010
Nisan	11.1	9.8	11.6	79.5	80.4	82.8	58.3	20.5	70.0
Mayıs	15.3	15.7	17.1	80.6	76.3	76.6	50.6	57.8	16.0
Haziran	20.0	21.3	22.0	76.3	74.2	80.7	47.9	14.0	109.5
Temmuz	23.1	23.9	24.9	73.4	75.1	80.5	31.3	124.9	19.4
Ağustos	23.2	21.8	26.1	73.7	74.4	80.5	37.5	29.2	8.0
Eylül	19.8	19.5	21.3	74.7	79.8	80.4	54.3	95.9	23.6
Ekim	15.9	17.4	14.8	75.8	84.2	82.0	88.2	89.1	211.3
Ortalama	18.5	18.4	19.6	76.3	77.7	80.5	-	-	-
TOPLAM	-	-	-	-	-	-	368.1	431.4	457.8

(Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri, 2010)

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede parseller 6 metre uzunluğunda 2.8 metre genişliğinde 4 sıradan oluşmuştur. Parselizasyon işleminden sonra, parsellere markör çekilerek sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafeleri ise 20 cm olması sağlanmış, her ocağa iki tohum atılarak 5-6 cm derinliğe el ile ekilmiştir. Ekimle birlikte saf olarak 9 kg da<sup>-1</sup> N (% 26 Amonyum Nitrat formunda) ve 8 kg da<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TSP formunda) düşecek şekilde banda uygulanmıştır. Vegetasyon süresi boyunca tekleme/seyreletme, el çapası, traktör çapası gibi kültürel uygulamalar yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm (V4-V6 yaprak dönemi) boylandığında saf olarak 9 N kg da<sup>-1</sup> gelecek şekilde (% 33) üre gübresi kullanılarak üst gübreleme yapılmıştır. Deneme de ekimler her iki yılda da Mayıs ayının ilk iki haftası içerisinde, hasatlar ise Ekim ayının ortasında yapılmıştır.

Araştırma boyunca alınan fenolojik ve morfolojik gözlemler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Anonim, 2010) esas alınarak yapılmıştır. Hasat sırasında parselin her iki başından 50 cm ve her iki kenarında bulunan birer sıra kenar tesiri olarak atılarak, 5 m boyundaki ortadaki iki sıradan değer alınmıştır. Hasat edilen koçanlarda tane nem içeriği Dickey- John Moisture Tester Multigrain model cihazla belirlenmiştir. Hasattan hemen sonra her parselden beş koçan alınarak tane/koçan oranı ve hasatta tane nemi değerleri belirlenmiş olup, % 15 tane nemine göre dekara verim hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler MSTAT-C paket programı kullanılarak Düzgüneş ve ark. (1987)' na göre varyans analizine tabi tutulmuş, karşılaştırmalar Duncan testine göre yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

**Tane Verimi:** Çalışmanın ilk yılında genotiplerin dekara verimleri 1.058 kg da<sup>-1</sup> (TTM. 2007-125) ile 1.441 kg da<sup>-1</sup> (TTM. 2007-134) arasında, ikinci yılda ise 738.1 kg da<sup>-1</sup> (TTM. 2007-129) ile 1.010 kg da<sup>-1</sup> (TTM. 2007-145) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Genotiplerin iki yıllık ortalama tane verimi 909.4 kg da<sup>-1</sup> ile 1.224 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş olup, en yüksek tane verimi TTM. 2007-145 melezinden belirlenmiş, bunu azalan sırayla TTM. 2007-134, TTM. 2007-106 melezleri ile Bora çeşidi takip etmiştir (Çizelge 3).

Öz ve ark. (2008), Samsun koşullarında dekara verim değerlerinin 2006 yılında 949-1258 kg da<sup>-1</sup> arasında, 2007 yılında ise 575-1088 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, Kapar ve Öz (2006), Samsun şartlarında dekara verim değerlerinin 845-1.190 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, Öz ve ark. (2005), 5 lokasyonda ümitvar melezlerle yürüttükleri çalışmada melezlerin tane verimlerinin 916-1.349 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Deneme elde edilen sonuçlar ile araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir.

Mısır bitkisinde tane verimi ekimden hasada kadar ekoloji ve yetiştirme tekniklerinin ortak etkileri sonucunda ortaya çıkan karmaşık bir karakterdir (Hallauer and Miranda, 1987). Denemede tane verimi yönünden yıl çeşit x interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ( $p < 0.05$ ). Denemenin ikinci yılında görülen aşırı sıcaklık ve düşük yağış sebebiyle tüm çeşitlerin tane veriminde azalma görülmüş, bunun sonucunda da interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur.

**Çizelge 3.** Genotiplerin tane verimi ve tepe püskülü gösterme süresine ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırmaları (2009-2010)

Genotipler	Tane Verimi (kg da <sup>-1</sup> )			Tepe Püskülü Gösterme Süresi (gün)			
	2009 (*)	2010	Ortalama (*)	2009 (**)	2010	Ortalama (**)	
TTM.2007-134	1.441.1 a	957.1 ab	1199.1 a	71.7 ab	62.7 ac	68.0 a	
TTM.2007-106	1.355.1 ab	893 ac	1.124 ab	66.7 cd	60.7 bd	63.5 e	
TTM.2007-145	1303.5 ab	1010.1 a	1.146 a	73.3 a	62.6 ac	68.0 a	
TTM.2007-127	1283.7 ab	785.4 bc	044.5 ac	71.3 b	62.0 ac	66.7 ac	
Bora (st)	1.239.5 ab	881.2 ac	1.060.3 ac	65.3 de	62 ac	63.6 e	
TTM.2007-129	1.164.4 ab	738.1 c	951.2 cd	71.0 b	60.3 ad	65.6 cd	
TTM.2007-140	1.092.8 b	868.6 ac	980.7 bd	66.7 cd	62.7 ac	64.6 de	
Ada 523 (st)	1.079.2 b	749.3 c	909.4 d	71.3 b	63.3 a	67.3 ab	
TTM.2007-137	1.078.5 b	904.4 ac	980.9 bd	68.3 c	58.0 d	63.2 e	
TTM.2007-124	1.069.5 b	767.9 c	923.2 d	64.3 e	58.6 d	61.5 f	
TTM.2007-125	1057.4 b	975.7 a	1027.5 ad	71.0 b	60.3 cd	65.8 bd	
Ortalamalar	1314.0 A	873.9 B	1093.9	69.2 A	61.3 B	65.3	
CV (%)	14.5	15.7	15.1	1.64	2.6	2.3	
LSD	267	187.8	227.2	1.9	2.7	2.3	
Ö.D. (Çeşit)		*			**		
Ö.D. (Yıl)		**			**		
Yıl X Çeşit		*			**		

\*, \*\*; aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında  $p>0.05$  ve  $p>0.01$  düzeyinde fark yoktur.

**Tepe Püskülü Gösterme Süresi:** İki yılın ortalamasına göre genotiplerin tepe püskülü gösterme süresi 61.5 gün ile (TTM.2007-124) 68.0 gün (TTM.2007-145) arasında değişmiştir (Çizelge 3). TTM.2007-124 genotipi erken çiçeklenmesiyle öne çıkmış olup, diğer genotipler ise birbirine yakın sürede çiçeklenmişlerdir. Çalışmanın ilk yılı genotiplerin ortalama tepe püskülü gösterme süresi 69.2 gün, ikinci yıl ise 61.3 gün olarak ölçülmüştür. Benzer bulgular Sezer ve Gülümser (1999), Öz ve ark. (2005) ve Öz ve ark. (2008) tarafından belirtilmektedir. Vartanlı ve Emeklier (2007) Ankara koşullarında tozlaşmanın 56-67 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Denemede elde edilen bulgular ile diğer araştırmacılar bulguları arasındaki farklılıkların kullanılan genotip ve iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemede yıl x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ( $p<0.01$ ). Bunun en önemli sebebi denemenin ikinci yılında ekim ile genaratif devre arasında (Mayıs-Temmuz) ortalama sıcaklıkların, denemenin birinci yılına oranla yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Daughtry ve ark., 1984; Shaw, 1988). Mısırdaki çiçeklenme süresi genotip ve çevre şartlarına bağlıdır. Belirli bir çeşit ve belirli bir coğrafi bölge için, çiçeklenme süresi geniş ölçüde hava sıcaklığına bağlıdır (Daughtry ve ark., 1984). Çiçeklenme döneminde nem, azot ve ışıklanma gibi faktörler olumsuz ise çiçeklenme ve olgunlaşma gecikmektedir (Shaw, 1988).

**Bitki Boyu:** 2009-2010 yıllarında iki yıl süre ile yürütülen çalışmada; mısır genotiplerinin ortalama bitki boyları 255.8 cm (TTM.2007-124) ile 335.8 cm (TTM.2007-145) arasında değişmiştir (Çizelge 4). TTM.2007-134 melezi tane veriminde olduğu gibi bitki boyu bakımından da en yüksek değere sahip olmuştur. Benzer bulgular Öz ve ark. (2005), Vartanlı ve Emeklier (2007), Öz ve ark. (2008) ile Öktem ve Öktem (2009) tarafından bildirilmektedir. Ayrancı ve Sade (2004), 14 atdıŖi melez hibrit mısırdaki Konya ekolojik şartlarında verim potansiyelini ölçtükleri çalışmalarında bitki boyunun 162.1 –214.9 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular Ayrancı ve Sade (2004)'nin bulgularından yüksek diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bitki boyu düşük olan melezlerin tane verimi değerlerinin de düşük olduğu gözlemlenmiştir. Mısırdaki bitki boyunun verimi doğrudan etkilediğini ve bu etkinin %35 oranında olduğunu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Kara ve ark., 1999).

Yapılan araştırmalarda bitki boyu yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altındadır (Hallauer and Miranda, 1987; Kurt ve Köycü, 1997). Turgut ve ark. (2000),'nin 16 atdıŖi mısır deneysel hibrit ve çeşitleriyle 3 değişik bölgede yaptıkları araştırmada melezlerin çoğunun farklı bölgelerde farklı sonuçlar verdiği, çevreden etkilendikleri bildirmişlerdir. Bitki boyu bakımından yıl x interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Denemenin ikinci yılında

Çizelge 4. Genotiplerin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerleri

Genotipler	Bitki Boyu (cm)			İlk Koçan Yüksekliği (cm)		
	2009 (**)	2010 (**)	Ortalama (**)	2009 (*)	2010 (*)	Ortalama (*)
TTM.2007-134	335.0 a	286.7 b	310.8 b	118.3 ab	113.0 cd	118.2 b
TTM. 2007-106	287.2 ce	281.7 bd	284.2 df	107,0 ab	121.7 bc	114.2 b
TTM. 2007-145	338.1 a	333.3 a	335.8 a	135,0 a	155.0 a	145.0 a
TTM. 2007-127	320.0 ab	278.3 bd	299.2 bd	93.3 b	130.0 bc	111.7 b
Bora (st)	275.0 e	281.7 bc	280.8 eg	98.3 b	123.3 b-d	110.8 b
TTM.2007-129	271.7 ef	263.3 cd	267.5 gh	110.0 ab	115.0 cd	112.5 b
TTM.2007-140	303.0 cd	285.0 b	290.8 ce	121.7 ab	120.0 bd	120.8 b
Ada 523 (st)	304.3 bc	290.0 b	297.1 bc	113.3 ab	135.0 b	124.2 b
TTM. 2007-137	277.7 de	270.0 cd	273.8 fg	111.7 ab	113.3 cd	112.5 b
TTM. 2007-124	251.7 f	260.0 b	255.8 h	110.0 ab	108.3 d	109.2 b
TTM. 2007-125	302 bc	288.3 b	295.0 ce	121.7 ab	128.3 bc	125.0 b
Ortalamalar	290.5	285.6	290.2	112.9	124.3	118.6
CV (%)	4.2	4.3	4.3	8.1	8.2	8.2
LSD	21.2	20.8	21	17.4	17.3	17.4
Ö.D. (Çeşit)		**			**	
Ö.D. (Yıl)		Ö.D.			Ö.D.	
Yıl X Çeşit		**			*	

\*, \*\*, aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında  $p>0.05$  ve  $p>0.01$  düzeyinde fark yoktur.

yüksek sıcaklıklara maruz kalan bitkiler strese girmiş, bunun sonucunda da daha kısa boylu bitkiler elde edilmiştir.

**İlk Koçan Yüksekliği:** Çalışmada kaydedilen iki yıllık ortalama değerler 109.2 cm (TTM.2007-124) ile 145 cm (TTM.2007-145) arasında değişmiştir (Çizelge 5). Bitki boyu değerlerine paralel olarak, TTM.2007-145 ve TTM. 2007-125 her iki yılda da standartları geçme başarısı göstermiştir. Makineli hasada uygun olabilmesi için ilk koçan yüksekliğinin 100 cm'nin üstünde olması istenmekte olup, denemedeki tüm genotipler makineli hasada uygun olarak belirlenmiştir. Benzer bulgular Öz ve ark. (2005), Öz ve ark. (2006) ile Öz ve ark. (2008) tarafından belirtilmektedir. Uzun boylu genotiplerin ilk koçan yüksekliği değerleri yüksek bulunurken, kısa boylu genotiplerin ilk koçan yüksekliği değerleri daha düşük olarak belirlenmiştir. İlk koçan yüksekliği, bitki boyu gibi büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altında (Hallauer and Miranda, 1987) olmasına karşın çevresel faktörlerden de etkilendiği söylenebilir.

**Tane Nemi:** Denemelerde kaydedilen iki yıllık ortalama tane nemi % 20.6 (Bora ) ile % 29.7 (TTM. 2007-140) arasında değişmiştir (Çizelge 6). Tane nemi düşük olarak kaydedilen Bora çeşidi ve TTM. 2007-137

melezinin tepe püskülü gösterme sürelerinin de en düşük genotipler olduğu görülmektedir. Genotiplerin ilk yılı deneme ortalaması % 29.3, ikinci yıl ise 22.1 olarak kaydedilmiştir. Tepe püskülü gösterme süresinde olduğu gibi ikinci yıl yetiştirme döneminde görülen yüksek sıcaklıkların bitkilerin daha erken sürede hasat olgunluğuna ulaşmasına neden olduğu söylenebilir (Daughtry ve ark., 1984; Öz ve ark., 2008). Öz ve ark. (2005) Samsun koşullarında yürüttükleri çalışmada tane neminin % 21-29.2 arasında değiştiğini, yine aynı koşullarda Öz ve ark. (2008), hasatta tane neminin birinci yıl % 22.2-27.3 arasında, ikinci yıl % 16.3-24.8 arasında değiştiğini ikinci yıl sıcaklık ortalamasının birinci yıla oranla daha yüksek olduğunu bununda tane nemini düşürdüğünü belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Genotiplerin tane nemi ekolojik ve genotipik faktörlerin etkisi altındadır. Uzun süreli depolamaya imkan sağlaması ve kurutma maliyetinin düşmesi açısından bakıldığında hasatta tane neminin düşük olması istenmektedir.

**Tane/Koçan Oranı:** Genotiplerin ortalama tane/koçan oranı % 81.5 (TTM. 2007-145) ile % 85.7 (Bora) arasında değişmiştir (Çizelge 5). Araştırmanın ilk yılı TTM. 2007-125, ikinci yılı ise TTM.2007-129 melezle-

Çizelge 5. Genotiplerin tane nemi ve tane/koçan oranı değerleri

Genotipler	Tane Nemi (%)			Tane/Koçan Oranı (%)		
	2009 (**)	2010	(**) Ortalama	2009 (**)	2010 (**)	Ortalama (**)
TTM. 2007-134	33.8 a	23.6 c	28.7 b	82.3 ce	83.5 de	82.9 df
TTM. 2007-106	24.3 e	21.8 g	23.1 g	81.1 e	84.8 bd	82.9 df
TTM. 2007-145	32.6 a	23 e	27.8 c	81.0 e	82.1 f	81.5 g
TTM. 2007-127	26.6 d	22.6 f	24.6 f	83.9 ac	79.9 g	81.9 fg
Bora (st)	22.4 f	18.9 J	20.6 h	83.2 bc	88.3 a	85.7 a
TTM. 2007-129	30.9 b	23.9 b	27.4 cd	85.9 a	85.8 b	84.4 bc
TTM. 2007-140	32.6 a	26.7 a	29.7 a	80.9 e	82.7 ef	81.8 g
Ada 523 (st)	30.3 bc	23.5 d	26.9 de	84.1 ab	83.9 de	83.9 cd
TTM .2007-137	28.7 c	20.3 h	24.5 f	81.2 de	85.1 be	83.2 de
TTM .2007-124	26.6 d	19.4 I	23 g	80.7 e	83.9 ce	82.3 eg
TTM .2007-125	30.0 bc	23.0 e	26.5 f	85.0 ab	85.8 b	85.4 ab
Ortalamalar	29.3 A	22.1 B	25.7	82.1 B	84.2 A	83.3
CV (%)	3.4	1.4	2.4	1.2	1.4	1.3
LSD	1.7	1.4	1.6	1.3	1.4	1.3
Ö.D. (Çeşit)		**			**	
Ö.D. (Yıl)		**			*	
Yıl X Çeşit		**			*	

\*, \*\*, aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında  $p>0.05$  ve  $p>0.01$  düzeyinde fark yoktur.

ri en yüksek tane/koçan oranı değerlerine sahip olmuşlardır.

Öz ve Kapar (2003), Samsun koşullarına uygun hibritlerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında tane/koçan oranının % 80.0-85.1, Öz ve ark. (2005), Samsun ve Sakarya da yürüttükleri çalışmada tane/koçan oranının % 80-87.3 arasında değiştğini, Öz ve ark. (2008), Samsun ve Konya Şartlarına yürüttükleri çalışmada da tane/koçan oranının birinci yıl % 78-85 arasında, ikinci yıl ise %80-88 arasında değiştğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir. Tane/koçan oranı ekonomik bir mısır yetiştiriciliği için % 80 ve üzerinde olması istenmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, mısır ıslahı programında elde edilen yeni atdığı mısır genotiplerinin ana ürün şartlarında performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede yeni melezlerin öncelikle tane verimi ve verimi etkileyen unsurlardan bazıları incelenmiştir. Araştırmanın iki yıllık sonuçlarına göre denemede bulunan standart çeşit-

lerden ve deneme ortalamasından yüksek tane verimine sahip olan TTM. 2007-134, TTM. 2007-145 ve TTM. 2007-106 melezlerinin Ülkesel Mısır Islahı Programı çerçevesinde değerlendirmek üzere bölge verim denemelerine alınmasına, TTM. 2007-124 düşük tane neme sahip olması nedeniyle ikinci ürün koşullarında denenmesine karar verilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2010. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı (Mısır-*Zea mays* L.). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Md., Ankara.
- Ayrancı, R., Sade, B., 2004. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek atdığı melez mısır (*Zea mays* L. *indentata* Sturt.) çeşitlerinin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi 2 (1): 6-14, Konya.
- Daughtry, C.S.T., Cochran J.C., Holinger S.E., 1984. Estimating silking and maturity dates of corn for large areas. Agronomy Journal. 76: 415-420.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme metotları (İstatik Metotları- II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1021, Ders kitabı No: 295, Ankara.

- Emeklier, H.Y., 1997. Erkençi hibrid mısır çeşitlerinin verim ve fenotipik özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayın No:1493, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 817, Ankara.
- FAO, 2012. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>, (Erişim Tarihi: 20.01.2013)
- Hallauer, A.B., Miranda Fo, J.B., 1987. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Kara, M, Ş., Deveci, M., Dede, Ö., ve Şekeroğlu, N. 1999. Farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının silaj mısırdaki yeşil ot verimi ve bazı özellikler üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, s. 172-177.
- Kurt, S. ve Köycü C., 1997. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen yerli, melez ve kompozit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997,OMÜ Basımevi, s. 123-127. Samsun.
- Özcan, S., 2009. Modern dünyanın vazgeçilmez bitkisi mısır: Genetiği değiştirilmiş (transgenik) mısırın tarımsal üretime katkısı. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 2(2): 01-34.
- Öktem A., Öktem A.G., 2009. Bazı atdışı hibrit mısır (*Zea mays L. indentata*) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. Harran Üniversitesi.Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 13(2): 49-58
- 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., Yanıkoğlu, S., Kapar, H., Balcı, A., Yılmaz, Y., Çalışkan, M., 2005. Samsun ve Sakarya koşullarında geliştirilen ümitvar mısırların verim, bazı verim unsurları ve verim stabilitesinin belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Öz, A., Tezel, M., Kapar, H. ve Üstün, A., 2008. Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya, 137-146.
- Sezer, İ., Gülümser, A., 1999. Çarşamba ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (*Zea mays L. indentata*) belirlenmesi üzerine araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Shaw, R.H., 1988. Climate requirement. corn and corn improvement, 3rd Ed. Agronomy No: 18. ASA. Madisan, Wisconsin.
- Tanrıverdi, M., Kabakçı, Y. 1999. Harran ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (*Zea mays L.*) belirlenmesi üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(4): 69-78.
- Turgut, İ., Yanıkoğlu S., Küçük İ., Demir, H., 2000. Marmara ve Çukurova koşullarında yetiştirilen ümitli mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) hibrit ve çeşitlerinin adaptasyon ve stabilite yeteneklerinin belirlenmesi. Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(2): 76-87.
- TUIK, 2012. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, (Erişim Tarihi: 20.01.2013).
- Vartanlı S., Emeklier H. Y. 2007. Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum. Cilt I, S: 37-42.