



## Atdışi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Erkan ÖZATA<sup>1</sup>

Ahmet ÖZ<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı

\*Sorumlu yazar

e-posta: erkan\_ozata@yahoo.com

Geliş Tarihi: 02 Şubat 2014

Kabul Tarihi: 21 Mart 2014

### Özet

Bu araştırmada; Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilen, kombinasyon uyumları belirlenmiş, üstün verimli atdışi mısır hatlarından elde edilen, 2010 yılı kombinasyonu tek melez mısırın performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen 15 tek melez ile 5 standart çeşit araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Deneme 2011 ve 2012 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, tanedeki nem oranı, tane/koçan oranı, tane verimi, protein ve yağ oranlarıdır. Elde edilen sonuçlarla yapılan istatistik analizi sonucu incelenen özellikler bakımından genotipler arasında önemli ( $p < 0.01$ ) farklılıklar bulunmuştur. Dekara verim değerleri 738,0 kg/da ile 1098,6 kg/da arasında değişmiş olup, üç çeşit adayı (TTM.2010-47), (TTM.2010-29) ve (TTM.2010-31) standartların ortalamasını geçerek çoklu lokasyonlarda (bölge verim denemelerinde) denenmesine karar verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Mısır, verim, nem oranı, protein ve yağ oranı

## Determination of Cultivar and Quality of Candidates Hybrid Dent Corn (*Zea mays L. indentata*) Genotypes under Main Crops

### Abstract

The objective of this research was to determine performance of new corn hybrids (2010 hybrids) improved by Black Sea Research Institute Breeding Program. Five check hybrids and Fifteen 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 2011 and 2012 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 738,0 to 1.098,6 kg/da.

**Key words:** Dent corn, cultivar, yield, protein and oil rate

## GİRİŞ

Dünyada en çok ekilen bitkilerden biri olan mısır bitkisi, son yıllara kadar üretim bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alırken artık en çok üretilen tahıl konumundadır. Tane mısırdaki son elli yılda ekiliş alanında %64'lük artış elde edilirken (176,9 milyon ha), üretimde ise % 283'lük artış gerçekleşmiştir [1]. Dünya tahıl üretimi 2012 yılı verileri incelendiğinde 875,1 milyon ton tane mısır, 718,3 milyon ton çeltik ve 674,8 milyon ton buğday üretilmiştir (FAO, 2012). Gelişmekte olan ülkelerde mısır Asya'da buğday ve çeltikten sonra yer alırken, Latin Amerika ve Afrika'da birinci sırada yer almaktadır. Mısır, ülkemizde buğday ve arpadan sonra en çok üretilen tahıldır. Türkiye'de 2013 yılında 652,784 ha alanda 5900000 ton mısır üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2013). Mısır bitkisi esas olarak insan gıdası, hayvan yemi olarak kullanılması yanında endüstri bitkisi olarak da kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. 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 [2].

Mısırın endüstride kullanımı diğer tahıllara göre artmış, gün geçtikçe de artmaktadır. Bunun en önemli sebepleri; birim alandan yüksek verim alınması, yetiştirme tekniği, hasat, nakliye ve depolama gibi işlemlerinin diğer türlerine göre daha kolay olmasıdır. Son yıllarda yakıt olarak kullanılması mısır bitkisine olan ihtiyacı daha da artırmıştır.

Modern mısır ıslahının temelleri 1900'lü yılların başlarında Shull (1909) ve East (1908) tarafından atılmış olmasına karşın mısır ıslahı çalışmaları ilk yıllarda açık tozlanan çeşitler ve çift melezler üzerinde yoğunlaşmıştır. Daha sonraki yıllarda açık tozlanan çeşitlerden saf hatlar elde edilmek suretiyle tek melezlere yönelinmiştir. 1960'lı yıllardan sonra tek melezlerin mısır üretim alanlarında yerini alması ile özellikle de verim artması, tane mısır üretimini büyük oranlarda artırmıştır.

Ülkemizde Kamu Araştırma Enstitülerinde mısır ıslah projelerinde 1990'lı yıllara kadar Kompozit çeşitler ve Çift melezler üzerinde yoğunlaşmış, son 20 yılda ise çift melezler ve kompozit çeşit ıslahı çalışmaları yerini tek melez ıslahı çalışmalarına bırakmıştır. Tek melezler ana ve baba hatlarından daha yüksek verime sahip olması, yüksek verimli olması, hastalıklara tolerant olması nedeniyle tercih

edilmektedir. Karadeniz Bölgesi tane mısır üretiminde 1960' li yıllarda mısır üretiminde Türkiye üretiminin yarısını karşılarken son yıllarda bu oran oldukça düşmüş olup %25'lere kadar gerilemiştir. Bunun sebepleri arasında verimin bölgede düşük olması, tane mısır alanlarının yerine silajlık mısır yetiştiriciliğinin tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Karadeniz bölgesinde ticari anlamda tane mısır üretiminin çok büyük bir kısmı Bafra ve Çarşamba Ovalarına sahip Samsun ilinde yapılmaktadır. Samsun'da 2012 yılı verilerine göre yaklaşık 186.863 da alanda dane mısır üretimi gerçekleştirilmiş, dekardan 504 kg verim alınmıştır [3].

Samsun koşullarına uygun hibrit mısır çeşitleri geliştirmek amacı ile yürüttükleri çalışmada genotiplerin tane verimlerinin 916-1.349 kg/da arasında, bitki boylarının 251-282 cm arasında, tepe püskülü gösterme sürelerinin 61.9-66.4 gün arasında, hasatta tane neminin % 23.2-30.9 arasında, tane/koçan oranının % 80.0-85.1 arasında değerler aldıklarını belirtmişlerdir. [4].

Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışmalarında; 2006 yılında 7 genotip, 2007 yılında 15 genotip kullanmışlardır. Deneme sonucunda Samsun koşullarında tane veriminin 2006 yılında 949-1.258 kg/da, 2007 yılında 575-1.088 kg/da arasında değiştiğini, Tepe püskülü gösterme değerlerinin birinci yıl 71-75, ikinci yıl 62-66 gün, bitki boyunun birinci yıl 245-292 cm, ikinci yıl 240-280 cm, ilk koçan yüksekliğinin 81-100 cm, ikinci yıl 68-111 cm, hasatta tane neminin birinci yıl % 22.2-27.3, ikinci yıl % 16.3-24.8 değiştiğini, tane koçan oranının %78-85, ikinci yıl ise % 80-88 arasında değiştiğini bildirmişlerdir[5].

Harran Ovası koşullarına uygun yüksek verimli ve hasatta tane nemi düşük mısır genotiplerinin belirlenmek amaçlı yürüttükleri çalışmada 26 adet atdışi hibrit mısır genotipini denedikleri iki yıllık çalışmaları sonucunda; tane verimini 811 ile 1636 kg/da arasında değiştiğini, hasatta tane neminin % 13.4 ile 27.2 arasında değiştiğini, bitki boyunun 193.9 ile 332.9 cm ve ilk koçan yüksekliği 84.6 ile 152.4 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır[6].

Samsun koşullarında atdışi hibrit mısır adaylarının performanslarını belirlemek amacıyla iki yıl süreyle (2009 ve 2010) yürüttükleri deneme sonucunda: genotiplerin tane verimlerinin 909.4-1224 kg da<sup>-1</sup> arasında, bitki boylarının 255.8-335.8 cm arasında, ilk koçan yüksekliklerinin 109.2-145 cm arasında, tepe püskülü gösterme sürelerinin 61.5-68.0 gün arasında, hasatta tane neminin % 20.6-29.7 arasında, tane/koçan oranının % 81.5-85.7 arasında değiştiklerini belirlemişlerdir[7].

Samsun ekolojik koşullarında bazı atdışi hibrit mısır genotiplerinin performanslarını belirlemek amacıyla 2009 yılında yürüttükleri denemede: genotiplerin tane verimlerinin 640.4 kg/ da ile 1056.0 kg/da arasında, bitki boylarının 267-310 cm arasında, ilk koçan yüksekliklerinin 103-132 cm arasında, tepe püskülü gösterme sürelerinin 67.0-70.0 gün arasında, hasatta tane neminin % 24.6-28.8 arasında, tane/koçan oranının ise % 79.4-84.1 arasında değiştiklerini belirtmişlerdir. [8].

Bu araştırma; Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü hibrit mısır ıslahı programında ıslah edilen ümitvar

genotiplerin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde 2011 ve 2012 yıllarında 15 aday ve 5 standart çeşit ile yürütülmüştür. Denemeye alınan 15 yeni melez daha önceki yıllarda geliştirilmiş ve kombinasyon uyumları belirlenmiş kendilenmiş saf hatlardan 2010 yılında elde edilmiştir. Deneme sahası toprakları killi-tınlı karaktere sahip olup, reaksiyon bakımından hafif alkali bir karakter göstermektedir. Toplam tuz ve alınabilir fosfor miktarı az olup, bitki besin elementlerinden, potasyum ve kireç bakımından zengin, organik madde bakımından az düzeydedir (Tablo1).

Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede parseller sıra arası 70, sıra üzeri 20 cm olan 4 sıradan oluşmuştur. Deneme alanından ekim öncesinde alınan toprak örneklerinin analiz sonucunda dekara saf olarak 18 kg/da N ve 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hesabıyla kimyasal gübre uygulanmıştır. Fosforun tamamı ekimle birlikte TSP formunda (%42-44) azotun yarısı Kalsiyum Amonyum Nitrat formunda (%26) ekimle birlikte, diğer yarısı bitkiler dizboyu (V4-V6 evresi) olduğunda Amonyum Nitrat formunda (% 33) uygulanmıştır.

Ekim yapıldığı gün çıkış öncesi yabancı ot ilacı uygulanmış, çıkıştan sonra ve bitkiler dizboyu (V4-V6 evresi) olduğu dönemde çapalama yapılmış, ikinci çapalamayla birlikte seyreltme ve boğaz doldurmada yapılmıştır. Ekim birinci yılda 15/05/2011, ikinci yılda ise 07/05/2012 tarihinde, hasat ise birinci yılda 20/10/2011 ve 15/10/2012 tarihinde elle yapılmıştır.

Mısır çeşitlerinin tane verimi tepe püskülü gösterme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tane/koçan oranı ve hasatta tane nemi, protein, yağ ve nişasta oranları incelenmiştir. Araştırma boyunca alınan fenolojik ve morfolojik gözlemler Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı esas alınarak yapılmıştır[9]. Tanede yağ oranı ve nişasta oranları Yakın Kızıl Ötesi Spektroskopisi (NIRS) aletinde IC-1020WE mısır kalibrasyon seti kullanılarak, öğütülmemiş 200 g numunede (% 12-12.5 tane neminde) yapılmıştır. Hasat ortadaki iki sırada (7 m<sup>2</sup>) yapılmış, hasattan hemen sonra her parselden beş koçan alınarak tane/koçan oranı ve hasatta tane nemi değerleri belirlenmiş olup, tane verimi % 15 tane nemine göre düzenlenerek hesaplanmıştır.

**Tablo 1.** Deneme yerinin topraklarının bazı özellikleri\*

Parametre	2011	2012	
Bünye	66.0	68.0	Killi-Tınlı
pH	7.86	7.60	Hafif Alkali
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	2.52	2.50	Çok az
K <sub>2</sub> O (kg da <sup>-1</sup> )	94.0	92.0	Fazla
Organik Madde (%)	1.76	1.70	Az
Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	6.76	7.50	Orta kireçli
Total tuz (%)	0.054	0.061	Tuzsuz

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

**Tablo 2.** Mısırın yetiştirme periyoduna ait iklim verileri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)			Yağış Toplamı (mm)		
	Uzun Yıllar	2011	2012	Uzun Yıllar	2011	2012	Uzun Yıllar	2011	2012
Nisan	11.1	10.0	11.1	79.5	80.0	74.4	58.3	60.6	10.4
Mayıs	15.4	15.0	15.4	79.4	76.6	82.3	51.1	66.1	34.4
Haziran	20.3	20.6	20.3	77.1	80.7	76.4	48.0	49.6	24.4
Temmuz	23.3	24.3	23.3	76.7	80.5	77.1	31.8	26.0	96.0
Ağustos	23.5	23.4	23.5	74.6	75.9	80.0	36.7	14.2	179.6
Eylül	20.0	19.8	20.0	76.9	77.3	80.4	52.9	39.1	113.0
Ekim	16.3	16.2	16.0	76.5	76.7	80.5	90.5	120.5	60.5
Ortalama	18.9	18.8	18.5	76.9	78.5	78.2			
Toplam							369.3	376.1	518.3

\*(Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları, 2012)

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Tane Verimi

Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Birinci yılda genotiplerin tane verimleri 501,1 kg/da (TTM.2010-12) ile 1104 kg/da (Shemal) arasında değişmiştir. İkinci yılda genotiplerin tane verimleri 950,1 kg/da (TTM.2010-25) ile 1286,2 kg/da (TTM.2010-29) arasında değişmiştir. Genotiplerin iki yıllık ortalama tane verimleri 738,0 kg/da ile 1098,6 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimine ortalama olarak standart çeşit sahip olmasına karşın standartların ortalamasını TTM. 2010-47, TTM. 2010-29 ve TTM. 2010-31 melezleri geçmiştir. Araştırmanın ilk yılında

genotiplerin ikinci yılına oranla daha düşük tane verimi vermesinin döllenme ve tane olum dönemine denk gelen düşük yağış ve yüksek sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Samsun koşullarında yürütülen çalışmada bazı atdışı hibrit mısır genotiplerinin dekara verim değerlerinin 909,4-1224 kg/da arasında [7], benzer bir çalışmada genotiplerin 2006 yılında 949-1258 kg/da arasında, 2007 yılında ise 575-1088 kg/da arasında tane verimi verdiklerini [5], diğer çalışmada ise yeni melezlerin 916-1.349 kg/da arasında tane verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir[4]. Bizim sonuçlarımız bu sonuçlardan nispeten daha düşük ölçülmüştür. Tane verimlerinin daha düşük olmasının nedenlerinin kullanılan genotiplerin ve iklim faktörlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Tablo 3.** Genotiplerin tane verimi ve tepe püskülü gösterme süresi değerleri.

Genotipler	Tane Verimi (kg/da)			Çiçeklenme Süresi (gün)		
	2011 (**)	2012 (*)	Ortalama (**)	2011 (**)	2012 (Ö.D)	Ortalama (*)
SHEMAL(st)	1104.7 a	1092.4 bc	1098.6 a	67.0 bc	72.7	69.8 a-d
TTM.2010-47	850.8 bc	1173.8 b	1012.3 ab	68.0 abc	71.3	69.7 a-d
ADA 523 (st)	855.7 bc	1162.3 b	1009.0 abc	70.0 a	72.0	71.0 ab
TTM.2010-29	724.3 d-f	1286.2 a	1005.3 abc	67.0 bc	72.3	69.7 a-d
TTM.2010-31	760.4 c-f	1174.0 b	967.2 abc	66.3 bcd	71.7	69.0 cde
MARKET (st)	885.6 b	1018.9 bcd	952.2 abc	66.3 bcd	71.3	68.8 a-d
TTM.2010-57	848.3 bc	1032.1 bcd	940.2 abc	69.0 ab	73.3	71.2 a
HELEN (st)	817.7 b-d	1061.8 bcd	939.8 bc	66.3 bcd	71.3	68.8 de
TTM.2010-24	672.4 fg	1152.0 bc	912.2 bc	68.0 abc	72.3	70.2 a-d
TTM.2010-37	699.7 e-g	1125.8 bc	912.8 bc	68.0 abc	71.7	70.8 abc
TTM.2010-3	793.9 b-e	1022.0 bcd	907.9 bcd	68.0 abc	72.3	70.2 a-d
TTM.2010-11	727.5 d-f	1063.9 bcd	895.7 bc	67.0 bc	71.3	69.2 b-e
TTM.2010-45	734.1 d-f	1056.0 bcd	895.0 bc	70.0 a	72.0	71.0 ab
TTM.2010-36	762.8 c-f	992.1 cd	877.4 bcd	64.0 d	71.3	67.7 e
TTM.2010-38	670.2 fg	1055.4 bcd	862.8 cd	68.3 abc	72.0	70.2 a-d
TTM.2010-25	744.5 d-f	950.1 cd	847.3 bcd	69.0 ab	73.7	71.3 a
BORA (st)	621.1 g	1063.3 bcd	842.2 cd	65.7 cd	71.3	68.5 de
TTM.2010-58	858.2 bc	815.8 d	837.0 cd	68.6 ab	72.0	70.3 a-d
TTM.2010-5	703.5 e-g	945.0 cd	824.2 cd	68.3 abc	72.0	70.2 a-d
TTM.2010-12	501.1 h	974.8 cd	738.0 d	68.0 abc	71.7	69.8 a-d
Ortalamalar	766,8 B	1060,9 A		67,6 B	72,0 A	
CV (%)	7,51	15,8	14,6	2,55	2,22	2,37
Ö.D. (Çeşit)		**			*	
Ö.D. (Yıl)		**			**	
Yıl X Çeşit		*			Ö.D.	

(\*, \*\*) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 ve %1 önemlilik düzeyinde fark yoktur.

### Tepe Püskülü Gösterme Süresi

Tepe püskülü gösterme süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin tepe püskülü gösterme süresi ortalaması 67.7 gün ile (TTM.2010-36) 71.2 gün (TTM. 2010-57) arasında değişim göstermiştir (Tablo3). TTM.2010-36 erken çiçeklenmesiyle dikkat çekmiştir. Diğer genotipler ise birbirine yakın sürede çiçeklenmişlerdir. Araştırmanın birinci yılı genotiplerin ortalama tepe püskülü gösterme süresi 67.2 gün, ikinci yıl ise 72.0 gün olarak ölçülmüştür. Bunun en önemli sebebi çalışmanın ilk yılında Haziran ve Ağustos aylarında kaydedilen yağışların, denemenin ikinci yılında aynı aylarda kaydedilen yağışlardan daha düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çiçeklenme döneminde nem, azot ve ışıklandırma gibi faktörler olumsuz ise çiçeklenme ve olgunlaşma gecikmektedir[10]. Denemede elde edilen sonuçlar ile Samsun koşullarında yürütülen iki yıllık çalışmada çiçeklenme süresinin 61.5-68.0 gün arasında değiştiğini bildirdikleri sonuçlardan daha yüksek[7], farklı bir çalışmada çiçeklenme süresinin 67.0-70.0 gün arasında değiştiğini belirttikleri sonuçlarla ise benzer çiçeklenme süresi elde edilmiştir[8]. Çiçeklenme süresi daha çok genetik faktörlerin etkisi altında olması yanında iklim faktörlerinden de etkilenmektedir.

### Bitki Boyu

Bitki boyları bakımından genotipler arasında iki yılın ortalamasına göre istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Hibrit mısır genotiplerinin ortalama bitki boyları 269.2 cm (TTM.2010-57) ile 315.0 cm (TTM.2010-57) arasında değişmiştir (Tablo 4). Samsun koşullarında yürütülen

çalışmada bitki boylarının 255-355 ve 267-310 cm arasında değiştiğini [7,8] bildiren sonuçlara yakın, farklı bir çalışmada 259-279 cm arasında değiştiğini belirttikleri sonuçlardan daha yüksek ölçülmüştür [12].

Yapılan araştırmalarda bitki boyu yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bitki boylarının çeşitler arasında farklılık göstermesindeki ana etken bitki boylarının çoğunlukla genetik faktörlerin etkisi altında olmasıdır [13,14]. Yüksek boylu genotiplerin silajlık (yeşil ot verimleri) potansiyellerinin yüksek olduğu düşünüldüğünde TTM 2010-11, TTM 2010-45 ve TTM2010-58 nolu genotiplerin silajlık verim denemelerinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

### İlk Koçan Yüksekliği

İlk koçan yükseklikleri bakımından mısır genotipleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Genotiplerin ilk koçan yükseklikleri ortalamaları 106.7 cm (TTM.2010-36) ile 129.2 cm (TTM.2010-36) arasında değişmiştir (Tablo 4). Bitki boyuna paralel olarak, ilk koçan yükseklikleri de geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altındadır. Makineli hasada uygun olabilmesi için ilk koçan yüksekliğinin 100 cm'nin üstünde olması istenmekte olup, denemede tüm genotipler makineli hasada uygun olarak belirlenmiştir. Samsun koşullarında yürüttükleri çalışmalarda ilk koçan yüksekliklerinin 109.2-145 cm, 103-132 cm ve 84.6 ile 152.4 arasında değiştiğini bildirdikleri sonuçlarına benzer değerler elde edilmiştir[6,7,8]. Genotipler arasında bitki boylarına paralel olarak ilk koçan yüksekliklerinde farklılıklar ölçülmüştür. Bu farklılıklar ilk koçan yüksekliklerinin de çoğunlukla genetik faktörlerin etkisi altında olmasından kaynaklanmaktadır.

**Tablo 4.** Denemede yer alan mısır genotiplerine ait bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerleri

Genotipler	Bitki Boyu (cm)			İlk Koçan Yüksekliği (cm)		
	2011 (**)	2012 (Ö.D)	Ortalama (Ö.D)	2011 (**)	2012 (*)	Ortalama (*)
SHEMAL(st)	296.7 ab	296.6	296.6	106.7 b-f	123.3 ab	115.0 ab
TTM.2010-47	242.3 d	310.0	276.2	120.0 a-d	130.0 a	125.0 ab
ADA 523 (st)	285.0 abc	308.3	296.7	128.3 ab	128.3 ab	128.3 a
TTM.2010-29	316.7 a	313.3	315.0	141.7 a	116.7 a-c	129.2 a
TTM.2010-31	276.7 b-d	290.0	283.3	103.7 def	110.0 c	106.9 b
MARKET (st)	271.0 bcd	320.0	295.5	95.7 f	118.3 ab	107.0 b
TTM.2010-57	250.0 cd	288.3	269.2	126.6 abc	113.3 bc	120.0 ab
HELEN(st)	281.7 a-d	310.0	295.8	96.6 ef	115.0 a-c	105.8 b
TTM.2010-24	268.3 cd	306.7	287.5	106.7 b-f	130.0 a	118.4 ab
TTM.2010-37	269.3 bcd	300.0	284.7	111.6 b-f	118.3 ab	115.0 ab
TTM.2010-3	275.0 b-d	296.7	285.9	110.0 b-f	113.3 bc	111.7 b
TTM.2010-11	295.0 ab	306.6	300.8	106.7 b-f	116.7 a-c	111.7 b
TTM.2010-45	291.7 ab	310.0	300.8	118.3 b-e	113.3 bc	115.8 ab
TTM.2010-36	276.7 bcd	286.6	281.6	100.0 def	113.3 bc	106.7 b
TTM.2010-38	266.0 bcd	276.6	271.3	105.0 c-f	110.0 c	107.5 b
TTM.2010-25	286.7 abc	296.7	291.7	106.7 b-f	118.3 ab	112.5 b
BORA (st)	280.0 a-d	283.3	281.7	110.0 b-f	126.6 ab	118.3 ab
TTM.2010-58	288.3 abc	306.6	297.5	128.3 ab	116.7 a-c	122.5 ab
TTM.2010-5	278.3 a-d	296.7	287.5	118.3 b-f	120.0 ab	119.2 ab
TTM.2010-12	276.7 bcd	298.3	287.5	106.7 b-f	131.7 a	119.2 ab
Ortalamalar	278,6 B	300,1 A	289,4	112,4 B	119,2 A	115,8
CV (%)	8,33	8,8	8,58	11,9	12,5	12,2
Ö.D. (Çeşit)	Ö.D.			*		
Ö.D. (Yıl)	*			*		
Yıl X Çeşit	Ö.D.			*		

(\*,\*\*) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 ve %1 önemlilik düzeyinde fark yoktur.

### Tane Nemi

Tane nemi bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yılda genotiplerin tane nemleri % 22.5 (TTM.2010-29) ile % 30.2 (Ada-523) arasında değişmiştir. İkinci yılda genotiplerin tane nemi ortalaması % 24.2 (TTM.2010-12 ) ile % 28.8 (TTM.2010-25) arasında değişim göstermiştir (Tablo5) Her iki yılda da tane nemleri birbirine yakın değerler ölçülmüştür. Tane nemi iklimle ilişkili olup vejetasyon süresindeki sıcaklık ve yağışa göre değişiklikler arz etmektedir. Samsun koşullarında yürütülen çalışmalarda tane neminin % 21-29.2, % 20.6-26.7 ve %24.6-28.8 arasında bildirdikleri sonuçlar ile iki yılın ortalama sonuçları benzerlik göstermektedir[7,8,11].

### Tane/Koçan Oranı

Tane/koçan oranı bakımından genotipler arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genotipler arasında Tane/koçan oranları farklılıklar göstermiş olup, deneme ortalaması % 77.3-84.7 arasında değişmiştir.

Birim alandan yüksek verim alınmasında mısır ıslahı açısından tane/koçan oranının önemli bir seçim kriteri olup, %80 ve üzerinde olması istenmektedir[7]. Çeşit adaylarının tane/koçan oranlarının büyük çoğunluğu % 80'in üzerindedir.

Samsun koşullarında yürütülen çalışmalarda tane/koçan oranının % 81.5-85.7,% 79.4-84.1ve % 80.0-85.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir[4,7,8,]. Araştırma sonuçları diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum göstermektedir.

### Protein ve Yağ Oranı (%)

Protein ve yağ oranı bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak fark oluşmamıştır. Protein oranı % 10,14-10,69 arasında değişim gösterirken, yağ oranı %4,12-4,76 arasında değişim göstermiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar ile İtalya da yürütülen çalışmada protein oranını % 9.36-11.03 arasında, yağ oranı ise % 4.64-5.57 arasında değiştiğini[15] , farklı bir çalışmada protein oranı % 6-12 arasında, yağ oranının ise % 3.1-5.7 arasında değiştiğini bildiren sonuçları ile benzerlik göstermektedir[16].

## SONUÇ

Bu araştırma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, mısır ıslahı programında elde edilen yeni atdışı mısır melezlerinin ana ürün koşullarında performanslarının belirlenmesi amacıyla iki yıllık olarak yürütülmüştür. Bu çerçevede yeni melezlerin öncelikle tane verimi ve verimi etkileyen unsurlardan bazıları incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre denemede bulunan standart çeşitlerin ortalamasını geçen TTM.2010-47, TTM.2010-29 ve TTM.2010-31 melezlerini değerlendirmek üzere çoklu lokasyonlarda denenmesine, TTM.2010-11, TTM2010-45 ve TTM.2010-58 nolu hatlarından bitki boyunun yüksek olması nedeniyle silajlık verim denemelerinde denenmesine karar verilmiştir.

**Tablo 5.** Denemede yer alan mısır genotiplerine ait tane nemi ve tane/koçan oranı değerleri

Genotipler	Tane Nemi (%)			Tane/Koçan Oranı (%)		
	2011 (**)	2012 (**)	Ortalama (**)	2011 (**)	2012 (*)	Ortalama (*)
SHEMAL(st)	27.7 bcd	24.5 d	26.1 cde	83.4 a-c	80.2 a-c	81.8 a-c
TTM.2010-47	27.4 cde	24.6 d	26.0 cde	83.4 a-c	81.5 a-c	82.4 ab
ADA 523 (st)	30.2 a	25.0 cd	27.6 ab	81.3 def	80.5 a-c	80.9 b-d
TTM.2010-29	22.5 ı	24.7 d	23.6 h	80.7 d-g	79.5 cd	80.1 b-d
TTM.2010-31	26.5 c-g	25.3 cd	25.9 cde	79.9 e-h	80.5 a-c	80.2 b-d
MARKET (st)	25.4 e-h	24.8 d	25.1 d-h	81.8 c-e	80.0 b-d	80.9 b-d
TTM.2010-57	25.5 d-h	24.5 d	25.0 d-h	75.0 j	79.6 b-d	77.3 d
HELEN(st)	26.0 d-h	25.5 b-d	25.8 def	85.4 a	84.0 a	84.7 a
TTM.2010-24	26.0 d-h	25.0 cd	25.5 d-g	84.3 ab	82.0 ab	83.2 ab
TTM.2010-37	26.1 d-h	24.3 d	25.2 d-h	82.6 b-d	81.5 a-c	82.1 ab
TTM.2010-3	27.1 c-f	25.6 b-d	26.4 b-e	83.7 a-c	82.5 ab	83.1 ab
TTM.2010-11	24.2 hı	24.2 d	24.2 gh	79.2 ghı	79.6 cd	79.4 cd
TTM.2010-45	27.3 cde	24.7 d	26.0 cde	78.3 hı	79.9 cd	79.1 cd
TTM.2010-36	24.6 g-ı	24.9 cd	24.8 fgh	80.8 d-g	80.5 a-c	80.7 bd
TTM.2010-38	26.8 c-g	24.8 d	25.8 c-f	79.7 f-h	80.2 b-d	80.0 cd
TTM.2010-25	26.6 c-g	28.0 a	27.3 a-c	79.7 f-h	81.1 a-c	80.4 cd
BORA (st)	27.3 cde	25.6 b-d	26.5 b-d	83.9 ab	81.6 a-c	82.7 ab
TTM.2010-58	28.4 a-c	27.0 a-c	27.7 ab	77.4 ı	79.5 cd	78.5 cd
TTM.2010-5	29.9 ab	27.5 ab	28.7 a	77.7 ı	78.8 d	78.2 cd
TTM.2010-12	24.9 f-h	24.2 d	24.5 e-h	78.6 hı	78.9 d	78.7 cd
Ortalamalar	26.5 A	25.2 B	25.8	80.8	80.6	80.7
CV (%)	5.12	5.07	5.09	1.52	2.03	1.75
Ö.D. (Çeşit)	**			**		
Ö.D. (Yıl)	Ö.D.			Ö.D.		
Yıl X Çeşit				**		

(\*, \*\*) Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 ve %1 önemlilik düzeyinde fark yoktur.

**Tablo 6.** Denemede yer alan mısır çeşitlerine ait protein ve yağ oranı değerleri

Genotipler	Protein Oranı (%)			Yağ Oranı (%)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
SHEMAL(st)	10,80	10,32	10,56	4,73	4,33	4,53
TTM.2010-47	10,37	10,73	10,55	4,94	4,57	4,76
ADA 523 (st)	10,37	10,34	10,35	4,75	4,37	4,56
TTM.2010-29	10,75	10,11	10,43	4,59	4,82	4,70
TTM.2010-31	10,12	10,37	10,24	4,53	4,27	4,40
MARKET (st)	10,34	10,37	10,35	4,53	4,61	4,57
TTM.2010-57	10,61	10,18	10,39	4,32	4,58	4,45
HELEN(st)	11,05	10,12	10,58	4,80	4,62	4,71
TTM.2010-24	10,41	10,02	10,21	4,69	4,19	4,44
TTM.2010-37	10,73	10,27	10,50	4,05	4,18	4,12
TTM.2010-3	10,78	10,61	10,69	4,87	4,47	4,67
TTM.2010-11	10,63	11,05	10,84	4,35	4,45	4,40
TTM.2010-45	10,54	10,62	10,58	4,59	4,31	4,45
TTM.2010-36	10,27	10,36	10,40	4,18	4,64	4,41
TTM.2010-38	10,17	10,41	10,29	4,13	4,60	4,36
TTM.2010-25	10,17	10,63	10,40	4,45	4,71	4,58
BORA (st)	10,11	10,17	10,14	4,12	4,14	4,13
TTM.2010-58	10,37	10,39	10,38	4,60	4,31	4,46
TTM.2010-5	10,02	10,80	10,41	4,56	4,38	4,47
TTM.2010-12	10,32	10,78	10,55	4,05	4,63	4,34
Ortalamalar	10,39	10,37	10,38	4,39	4,30	4,35
CV (%)	4,40	4,65	4,60	3,95	3,45	3,70
Ö.D. (Çeşit)	Ö.D.			Ö.D.		
Ö.D. (Yıl)	Ö.D.			Ö.D.		
Yıl X Çeşit	Ö.D.			Ö.D.		

## KAYNAKLAR

- [1] FAO (2013). <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>, (Erişim Tarihi:20 Ekim 2013)
- [2] Özcan S (2009). Modern Dünyanın Vazgeçilmez Bitkisi Mısır: Genetiği Değiştirilmiş (Transgenik) Mısırın Tarımsal Üretime Katkısı. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 2(2): 01-34.
- [3] TUIK (2012). [http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel\\_zul](http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel_zul), (Erişim Tarihi: 20 Ekim 2013)
- [4] Öz A ve Kapar H (2003). Samsun koşullarında geliştirilen çeşit aday mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. Ankara Üniv., Zir. Fak., Tarım Bilimleri Der., Cilt:9 (4), 454-459.
- [5] 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.
- [6] 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, 2009, 13(2): 49-58
- [7] Özata E, Geçit H H, Öz A, Ünver İkincikarakaya S (2013a). Atdışi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Yıl: 2013 - Cilt: 3 - Sayı: 1
- [8] Özata E, Geçit H H, Öz A, Ünver İkincikarakaya S (2013b). Bazı Atdışi Hibrit Mısır Genotiplerinin Samsun Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. X. Tarla Bitkileri Kongresi. 11-15 Eylül 2013. Konya.(Baskıda)

- [9] Anonim (2010). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Mısır-*Zea mays* L.). [www.tugem.gov.tr/document/misir\\_teknik\\_talimati.doc](http://www.tugem.gov.tr/document/misir_teknik_talimati.doc). Ankara
- [10] Shaw R H (1988). Climate Requirement. Corn and Corn Improvement, 3rd Ed. Agronomy No: 18. ASA. Madisan. Wisconsin.
- [11] Öz A, Yanıkoğlu S, Kapar H, Balcı A, Yılmaz Y ve 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.
- [12] Öz A., H. Kapar. Bazı Mısır Çeşitlerinin İnorganik Girdi Kullanmadan Çarşamba Ovasında Performanslarının Belirlenmesi. III. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Yalova.(Yayımda)
- [13] Hallauer AB and Miranda Fo J B (1987). Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.
- [14] Köycü, C., ve Kurt ,S. 1997. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen yerli, melez ve kompozit çeşitlerin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun 139-142.
- [15] Lucchin M, Barcaccia G and Parrini P (2003). Characterization of a flint maize (*Zea mays* L. convar. *mays*) Italian landrace: I. Morpho-phenological and agronomic traits. Genetic Resources and Crop Evolution 50:315-327.
- [16] Kırtok, Y., 1998. *Mısır Üretimi-3*, Cine Tarım Dergisi, Aylık Tarım Dergisi, Yıl:1, Sayı:11, s:24-25.