

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Orta Kızılırmak Havzası Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Tane Mısır Özelliklerinin Belirlenmesi

Alpaslan KUŞVURAN^{1*}

Recep İrfan NAZLI²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, Kızılırmak, Çankırı

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Sarıçam, Adana

*e-posta: akusvuran@gmail.com; Tel: +90 532 582 91 95; Faks: + 90 376 324 10 18

Özet: Bu araştırma, Ada-523, Kompozit Arifiye, Sakarya, NK Gigantic, NK Arma, NK Famoso, RX-9292, Colonia, Sum 1186, Sancia, Larigal, Cadiz, Carella, Donana, Borja, OSSK 644, Pasha, PG 1610, PG 1661 ve Otello mısır çeşitleri ile Orta Kızılırmak Havzası ekolojik koşullarında (40°20'N, 33°58'E, rakım 550 m), 2012 ve 2013 yıllarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; ilk koçan yüksekliği 98-140 cm, bitki boyu 252-280 cm ve bitki başına koçan sayısı 1.2-2.0 adet arasında değişmiştir. En yüksek koçanda tane ağırlığı (211 g), koçan boyu (23.72 mm), koçan ağırlığı (348 g), koçan çapı (51.85 mm) ve tane verimi (1 861 kg/da) değerleri NK Gigantic çeşidinden elde edilirken, 1000 tane ağırlığı (354 g) Sancia ve koçanda tane sayısı (893 adet) ise Larigal çeşitlerinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Orta Kızılırmak Havzası ve benzer ekolojik koşullarda tane verimi bakımından NK Gigantic çeşidinin diğer çeşitlere kıyasla üstün olduğu, Kompozit Arifiye, RX-9292, Carella, Pasha ve PG 1610 çeşitlerinin ise tatmin edici verimler ortaya koyduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, Hayvan besleme, Verim, Yem, Yem bitkileri

Determination of Grain Maize Properties of Some Maize (*Zea mays* L.) Cultivars under Middle Kizilirmak Basin Ecological Conditions

Abstract: This study was performed according to the randomized complete block design, as 3 replicates, under Middle Kizilirmak Basin ecological conditions (40°20'N, 33°58'E, elevation 550 m), in 2012 and 2013 years. In this study, 20 different hybrid maize varieties, Ada-523, Kompozit Arifiye, Sakarya, NK Gigantic, NK Arma, NK Famoso, RX-9292, Colonia, Sum 1186, Sancia, Larigal, Cadiz, Carella, Donana, Borja, OSSK 644, Pasha, PG 1610, PG 1661 and Otello were used as plant materials. According to the results averaged over 2 years, statistically significant differences have been determined in the all properties. First ear height, plant height, and ear number per plant were obtained from 98 to 140 cm, 252 to 280 cm, and 1.2 to 2.0 numbers, respectively. While the superior grain number in ear (211 g), ear length (23.72 mm), ear weight (348 g), ear diameter (51.85 mm) and grain yield (10 861 kg ha⁻¹) values were obtained from NK Gigantic cultivar, 1000 grain weight (354 g) and grain number in ear (893 number) values were calculated from Sancia and Larigal cultivars, respectively. As a result, NK Gigantic showed superior performance compared to other cultivars. However, Kompozit Arifiye, RX-9292, Carella, Pasha, and PG 1610 varieties can be recommended under Middle Kizilirmak Basin ecological conditions because they presented satisfactory grain yields.

Keywords: Adaptation, Animal nutrition, Yield, Fodder, Forage

Giriş

Günümüzde insanlarımızın temel beslenme kaynağının büyük bir kısmını tahıllar oluşturmakta (233 kişi/kg/yıl), dengeli beslenmenin ve zekâ gelişiminin vazgeçilmez bir ögesi olan protein kaynaklı besinler ise ekonomik güce bağlı olarak çok düşük miktarda (20.8 kişi/kg/yıl) tüketilmektedir (Avcıoğlu ve ark. 2000). Bir insanın günlük protein gereksiniminin en az yarısının hayvansal gıdalardan karşılanması gerektiği düşünüldüğünde insanlarımızın son derece yetersiz düzeyde beslendiğini söylemek mümkündür. Öte yandan, ülkemizde hayvan beslenmesi büyük ölçüde doğal çayır-meralara, bitki artıkları, anız ve

saman gibi düşük kaliteli yemlere bağlı olarak yapılmaktadır. Oysa hayvanlarımızın kaliteli yemlerle beslenmesi gerekmektedir (Kusvuran ve ark. 2011).

Bir sıcak iklim tahılı olan mısırın kullanım alanlarının artışına bağlı olarak önemi de günden güne artmaktadır. Önceleri sadece insan ve hayvan beslenmesi için düşünülen mısır tanesi, kompozisyonunda taşıdığı besin maddeleriyle nişasta bazlı şeker sanayinin, bitkisel yağ sanayinin ve biyoyakıt üretiminde hammadde olmuştur (Koca ve ark. 2010). Bugün mısırın dünyada en büyük üreticisi ve satıcısı olan ABD’de üretimin % 56’sı hayvan yemi, % 13’ü gıda-tohum ve etanol üretiminde, % 7’si tatlandırıcı olarak gıda sanayinde kullanılmakta ve % 18’i ihraç edilmektedir (Tansı ve ark. 2009). Türkiye’de mısır tahıllar içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2009 verilerine göre 5.9 milyon dekar alanda tane üretimi amacıyla mısır yetiştiriciliği yapılırken, 2013 yılında bu değer % 14’lük bir artışla 6.7 milyon dekara çıkmıştır. Bu süreçte toplam üretim miktarı da 4.25 milyon tondan 5.9 milyon tona çıkmış, bir başka ifade ile dekara ortalama tane verimi 719 kg’dan yaklaşık % 25’lik bir artışla 895 kg’a ulaşmıştır. Orta Anadolu Bölgesi’nde ise 2009 yılında 21 765 da olan mısır ekim alanı, % 17’lik bir artışla 25 493 da olarak gerçekleşmiştir. Bölgede Türkiye ile paralel olarak birim alan verimi de artış göstermiş ve 2009 yılında dekara 764 kg olan tane verimi bugün 807 kg’a ulaşmıştır. Ancak artış oranı sadece % 6 düzeylerinde kalmıştır. Çankırı’da ise daha çok silajlık mısır yetiştiriciliği yapılmakta olup, 2013 yılı verilerine göre 109 da alanda tane mısır üretimi yapılmış, buradan da 248 kg/da tane verimi elde edilmiştir (TÜİK 2013a).

Bu durum araştırmanın yürütüldüğü bölgeyi de içine alan alanda mısıra olan talebin artış gösterdiğini ancak verimde istenilen düzeye ulaşılmadığına işaret etmektedir. Birim alanda tane verimin düşük olmasında doğru çeşit kullanılmamasının yanı sıra, uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanmamasının da etkili olduğu, ancak en önemli kısıtlayıcı faktörün ise su olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte il genelinde 2010 yılında 62 500 BBHB (Büyükbaş Hayvan Birimi)’ye eşdeğer büyükbaş, 16 500 BBHB’ye eşdeğer küçükbaş hayvan varlığı varken, 2013 yılında 93 597 BBHB’ye eşdeğer büyükbaş, 10 005 BBHB’ye eşdeğer küçükbaş hayvan varlığı vardır (TÜİK 2013b). Görüldüğü üzere büyükbaş hayvanlarda yaklaşık % 50’lik bir artış varken, küçükbaş hayvan sayısında ise tam tersi yönde % 65’lik bir azalma söz konusu olmuştur. Dolayısıyla bölgede büyükbaş hayvancılığa doğru bir yönelme söz konusu olup, bu hayvanların yem gereksinimlerinin karşılanması gerekmektedir.

Mısıra olan talep arttığı için ülkemizde özel sektör ve kamu kuruluşları sürekli yeni mısır çeşitleri ıslah etmekte ve piyasaya sunmaktadırlar. 21.07.2014 tarihi itibarıyla ülkemizde 206 adet tescilli, 65 adet ise üretim iznisi mısır çeşidi bulunmaktadır (TTSM 2014). Çok sayıda çeşidin piyasada bulunması tohumluğa ulaşma bakımından avantaj sağlamakla birlikte, yüksek verimli ve kalite bakımından bölge koşullarına uygun çeşitlerin tespiti önemlidir. Her bölgenin ekolojik koşullarına uygun çeşitlerin araştırmaları belirlenmesinin kaliteli ürün elde edilmesi ve yem üretimi açısından gerekliliği vardır.

Bu kadar önemli bir yere sahip olan mısır ile ilgili olarak önceki yıllarda yürütülen bazı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrancı ve Sade (2004), Konya’da 14 çeşit ile yürüttükleri çalışmada, ilk koçan yüksekliğini 72-116 cm, bitki boyunu 162-215 cm, koçan çapını 3.76-4.85 cm, koçanda tane ağırlığını 135-242 g, 1000 tane ağırlığını 203-341 g, koçan boyunu 16.1-21.5 cm, koçanda tane sayısını 549-719 adet, tane verimini ise 644-1 091 kg/da olarak tespit etmişler ve P 3162, LG 60, P 3223 ve P 32K61 çeşitlerinin bölgede ön plana çıktıklarını bildirmişlerdir. Kapar ve Öz (2006), Samsun, Amasya ve Bafra lokasyonlarında 27 tek melez çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, ilk koçan yüksekliğini 95-126 cm, bitki boyunu 255-282 cm, tane verimini ise 845-1 190 kg/da arasında saptamışlar, Ada 95-16 çeşidini ise en yüksek tane verimine sahip çeşit olarak bildirmişlerdir. Vartanlı ve Emeklier (2007), Ankara koşullarında 12 çeşit ile yapmış oldukları çalışmada, bitki boyunu 289-320 cm, tane verimini 1 577-1 903 kg/da belirlemişler ve BC 566 ile Bora çeşidinin diğerlerine göre daha avantajlı olduğunu tespit etmişlerdir. Tezel ve Aksoyak (2008), Konya şartlarında 21 genotip ile yapmış oldukları çalışmada, ilk koçan yüksekliklerini 101-148 cm, bitki boyunu 258-338 cm ve tane verimlerini ise 616-1 375 kg/da arasında saptamışlar, incelenenler arasından 5 adedinin ümitvar olduğunu bildirmişlerdir. Koca ve ark. (2009), Aydın koşullarında 12 çeşit ile yürütmüş oldukları çalışmada, ana ürün yetiştiricilikte ortalama bitki boyunu 222 cm, koçan uzunluğunu 18.7 cm, koçanda tane sayısını 567 adet, 1000 tane ağırlığını 329 g, tane verimini 1288 kg/da olarak belirlemişler, bölge için NK Arma ve DK 6842 çeşitlerini önermişlerdir. Tezel ve ark. (2012), Konya şartlarında 21 mısır genotipi ile yapmış oldukları çalışmada, ilk koçan yüksekliklerini 95-131 cm, bitki boylarını 225-292 cm, tane verimlerini ise 660-1 618 kg/da

arasında belirlemişler, denenen genotipler arasında 5 tanesinin ümitvar olduğunu bildirmişlerdir. Coşkun ve ark. (2013), Harran ovası koşullarında 15 mısır çeşidini ikinci ürün olarak yetiştirdikleri araştırmada, ilk koçan yüksekliklerini 87-128 cm, bitki boyunu 251-291 cm, tane verimini ise 1 024-1 261 kg/da olarak saptamışlar, DKC 6120 çeşidinin ise en yüksek tane verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Öz ve ark. (2013), Samsun koşullarında bazı mısır genotipleri ve çeşitleri ile yürütmüş oldukları çalışmada, ortalama ilk koçan yüksekliğini 73-133 cm, bitki boyunu 213-325 cm ve tane verimini 515-1 325 kg/da olarak tespit etmişler, seçilen 5 adet genotipin mısır ıslahının ileri aşamalarında değerlendirilmesine karar vermişlerdir. İdikut ve Kara (2013), Kahramanmaraş koşullarında 15 mısır çeşidi ile ikinci ürün yetiştirme koşullarında yapmış oldukları çalışmada, ilk koçan yüksekliğini 53-73 cm, bitki boyu değerini 170-220 cm, koçan uzunluğunu 17.1-26.3 cm, koçanda tane sayısını 493-721 adet, koçan ağırlığını 181-312 g, tane verimini ise 696-1 290 kg/da olarak saptamışlardır. Özata ve Kapar (2013), Samsun koşullarında 20 mısır genotipi ile yürütmüş oldukları çalışmada, ilk koçan yüksekliğini 99-131 cm, bitki boyunu 261-293 cm, tane verimini 714-1 272 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada Orta Kızılırmak Havzası ve benzer iklim koşullarında yetiştirilebilecek bazı mısır çeşitlerinin tane mısır özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada erkenci Borja çeşidi hariç, orta geçici grupta yer alan (FAO 600-650-700) Ada-523, Kompozit Arifiye, Sakarya, NK Gigantic, NK Arma, NK Famoso, RX-9292, Colonia, Sum 1186, Sancia, Larigal, Cadiz, Carella, Donana, Borja, OSSK 644, Pasha, PG 1610, PG 1661 ve Otello olmak üzere 20 adet tescilli mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Metot

Araştırma, 2012 ve 2013 yıllarında, Çankırı Karatekin Üniversitesi Kızılırmak Meslek Yüksekokulu Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Tohum ekimleri her iki yılda da Mayıs ayı içinde ve ana ürün yetiştirme sezonunda, 2.8 x 5 m = 14 m²'lik parsellere, 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafesinde, her parselde 5 sıra olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Ekimle birlikte dekara saf olarak 10 kg N, 5 kg P₂O₅ ve K₂O gelecek şekilde 20.10.10 kompoze taban gübresi ve boğaz doldurma işleminden 1 hafta sonra dekara saf 10 kg N gelecek şekilde üst gübre olarak üre (% 46 N) uygulanmıştır. Bitki boyları 30-35 cm seviyeye ulaştığında tekleme işlemi, 40-45 cm iken ise boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Özellikle, Temmuz ve Ağustos aylarında daha sık olmak üzere, ihtiyaç dahilinde salma olarak sulama yapılmış, ayrıca deneme süresince yabancı otların bitkilerle rekabete girmesine izin vermeyecek şekilde mekanik olarak mücadele edilmiştir. Hasat öncesinde, kenar tesirleri dışında kalan üç sıradan tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve koçan sayısı gözlemleri alındıktan sonra taneler tam olum döneminde iken hasat gerçekleştirilmiştir. Hasat sonrasında alınan örneklerde koçan çapı, koçanda tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, koçan boyu, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı ve tane verimi değerleri belirlenmiştir. Denemeden elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programında varyans analizine tabii tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu durumlarda (P<0.05) (Freed 1991) bu farklılık Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi ile gruplandırılarak ortaya konmuştur.

Toprak Özellikleri

Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir (ÇÜZF 2011). Araştırmanın yürütüldüğü topraklar 0-30 cm derinlikte ağır, daha derinde ise orta-ağır bünyeli olup, killi ve killi-tınlı özelliktedir. Toprak reaksiyonu bakımından üst katmanda orta derecede, alt katmanda ise hafif alkali olup, kireç oranı bakımından çok kireçli grupta yer almaktadır. Yarayıslı fosfor bakımından 0-30 cm'de fakir olan topraklar, daha derine inildiği zaman iyi özelliktedir. Toprak tuzluluğu ise tuzsuz olarak nitelenen 0-4 mmhos/cm aralığındadır.

Çizelge 1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye	pH (1:2.5)	Tuz (mmh/oscm)	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
0-30	13.5	31.1	55.4	C	8.03	0.50	16.0	0.65	17.4	0.34	8.1	3.2
30-60	21.3	42.1	36.6	CL	7.86	1.19	17.9	6.54	15.7	0.22	6.3	2.8

İklim Özellikleri

Havzada İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklim özellikleri egemendir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve sert geçmektedir. Bölgenin uzun yıllar ortalama iklim verilerine göre yıllık ortalama sıcaklığı 11.2 °C, yıllık toplam yağış miktarı 404.3 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait iklim değerlerinin verildiği Çizelge 2 incelendiğinde, her iki yılda da ortalama sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasının üzerinde olduğu, bu durumun aksine yağış değerlerinin ise uzun yıllar ortalamasının oldukça altında kaldığı görülmektedir.

Çizelge 2. Araştırma dönemine ait 2012 ve 2013 yılları ile uzun yıllar (1954-2013) bazı iklim verileri, Çankırı

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Toplam yağış (mm)		
	2012	2013	Uzun Yıllar	2012	2013	Uzun Yıllar
Mayıs	16.2	18.1	15.7	68.8	29.8	54.1
Haziran	22.4	20.3	19.8	7.0	29.7	39.1
Temmuz	25.9	22.3	23.0	12.6	7.9	17.3
Ağustos	23.6	23.2	22.4	6.4	3.9	17.4
Eylül	21.2	17.4	17.6	0.4	8.5	16.8
Toplam	-	-	-	95.2	79.8	144.7
Ortalama	21.9	20.3	19.7	-	-	-

Bilindiği üzere mısırın çimlenmesi için minimum 8-12 °C, fotosentezin ise optimum düzeyde gerçekleşmesi için 14-17 °C'ye ihtiyacı vardır. Ortalama sıcaklık değerleri mısır için istenilen düzeyde gerçekleşmiştir. Öte yandan sulama yapılmaksızın yetiştirilebilmesi içinse mısırın vegetasyon süresi boyunca 400-750 mm arasında yağış alması veya bunun mümkün olmadığı durumlarda buna karşılık gelen miktarın sulama suyu ile karşılanması gerekmektedir (Kün 1994). Toplam yağış değerleri incelendiği zaman bu değerlerin çok altında bir yağış düştüğü izlenmektedir (MGM 2013).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen değerler ve istatistik analiz sonuçlarına göre oluşan gruplar Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. Çizelgelerden de görüldüğü üzere, incelenen bütün özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark ortaya çıktığı tespit edilmiştir. İlk koçan yüksekliği, bitki boyu, koçan çapı, koçanda tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

İlk koçan yüksekliği: Çizelge 3 incelendiğinde, ilk koçan yüksekliği ortalama değerinin 123 cm olduğu ve en düşük değer 98 cm ile Donana çeşidinden elde edildiği görülmektedir. İstatistiksel olarak aynı grupta yer alan NK Famoso (140 cm) ile Ada-523 (139 cm) çeşitlerinin ise en fazla ilk koçan yüksekliği değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. İlk koçan yüksekliği büyük ölçüde genetik faktörlerin etkisi altında iken mısırın yetiştirildiği çevre faktörlerinin de bu özellik üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Özellikle makineli hasat için önem arz eden bu özelliğin genel olarak 1 m'nin altında olmaması istenir (Kapar ve Öz 2006; Öz ve ark. 2013). Bu çalışmada incelenen çeşitlerin bu özellik bakımından makineli hasada uygun olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte araştırmadan elde edilen değerlerin Ayrancı ve Sade (2004), Coşkun ve ark. (2013), Öz ve ark. (2013), İdikut ve Kara (2013)'nın bulgularından daha yüksek, Kapar ve Öz (2006), Tezel ve Aksoyak (2008), Tezel ve ark. (2012), Özata ve Kapar (2013)'ın bulguları ile uyum içinde olduğu belirlenmiştir.

Bitki boyu: Çizelge 3'te görüldüğü gibi, bitki boyu ortalamasının 265 cm olduğu ve Borja çeşidinin 252 cm ile en düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak aynı grupta yer alan OSSK 644 (280 cm) ve Cadiz (279 cm) çeşitlerinden ise en yüksek bitki boyu değerleri elde edildiği görülmektedir. Bitki boyu da tıpkı ilk koçan yüksekliği gibi büyük ölçüde genetik faktörün etkisi altında olmakla birlikte, bitkinin yetiştirildiği ekolojik koşulların ve uygulanan yetiştirme tekniklerinin de bitki boyu üzerinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Araştırmadan elde edilen değerler Ayrancı ve Sade (2004), Koca ve ark. (2009), İdikut ve Kara (2013)'nin elde ettiği bitki boyu değerlerinden daha yüksek iken, Kapar ve Öz (2006), Vartanlı ve Emeklier (2007), Tezel ve Aksoyak (2008), Coşkun ve ark. (2013), Öz ve ark. (2013), Özata ve Kapar (2013)'in bulguları ile uyum içerisindedir. Ayrıca Ayrancı ve Sade (2004), ilk koçan yüksekliği ile bitki boyu arasında sıkı bir ilişki olduğunu, Vartanlı ve Emeklier (2007) ise bitki boyunun artmasıyla bitki başına yaprak alanı, yaprak sayısı ve dolayısıyla asimilasyon alanının arttığını, asimilasyon alanının artmasının da tane verimini olumlu yönde etkilediğini bildirmesine karşın araştırmada böyle bir ilişki saptanamamıştır.

Koçan çapı: Koçan çapı değerleri bakımından incelendiğinde, ortalama değer 49.06 mm olduğu, en düşük koçan çapının 46.63 mm ile Pasha, en yüksek ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan NK Gigantic (51.85 mm) ve Sancia (51.68 mm) çeşitlerinden elde edildiği tespit edilmiştir. Ayrancı ve Sade (2004), koçan çapını 37.6-48.5 mm arasında bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değerler daha yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Bunda genetik faktörler ile birlikte kullanılan çeşitlerin etkili olmasının yanı sıra, iklim faktörleri ile yetiştirme koşullarının da etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Koçanda tane ağırlığı: Araştırma sonuçlarına göre, koçanda ortalama tane ağırlığı 180 g olarak saptanmıştır. PG 1661 çeşidi 159 g ile en düşük, NK Gigantic çeşidi ise 211 g ile en yüksek değere sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Ayrancı ve Sade (2004), koçanda tane ağırlığı değerlerini 135-242 g, İdikut ve Kara (2013) 181-312 g arasında tespit etmiştir. Araştırmadan elde ettiğimiz değerler, Ayrancı ve Sade (2004)'nin elde ettiği değerler ile paralellik gösterirken, İdikut ve Kara (2013)'nin değerleri ile kısmen uyum içindedir.

1000 tane ağırlığı: Aynı çizelgeden, 1000 tane ağırlığı değerleri incelendiğinde, ortalama değer 325 g olduğu görülmektedir. Cadiz çeşidi 287 g ile en düşük, istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Sancia (354 g), PG 1661 (353 g), RX-9292 (352 g), Kompozit Arifiye (348 g), Otello (344 g), PG 1610 (342 g) ve Pasha (340 g) çeşitleri ise en yüksek 1000 tane ağırlığı değerine sahip çeşitler olarak tespit edilmiştir. Ayrancı ve Sade (2004) 1000 tane ağırlığını 203-341 g arasında bildirirken, Koca ve ark. (2009) ortalama 329 g olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen değerler araştırmacıların elde ettiği değerler ile paralellik göstermektedir.

Koçan boyu, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçan sayısı ve tane verimi değerleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Koçan boyu: Çizelge 4 incelendiğinde, koçan boyu ortalama değerinin 20.98 mm olduğu, NK Famoso çeşidinin 18.27 mm ile en düşük, NK Gigantic çeşidinin ise 23.72 mm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulguları, Ayrancı ve Sade (2004) ile Koca ve ark. (2009)'nin bildirdiğinden daha yüksek, İdikut ve Kara (2013)'nin bulguları ile paralellik göstermiştir.

Koçan ağırlığı: Aynı çizelgeden, koçan ağırlığı ortalamasının 277 g olduğu, Sakarya çeşidinin 233 g ile en düşük, NK Gigantic çeşidinin ise 348 g ile en yüksek koçan ağırlığı değerine sahip olduğu belirlenmiştir. İdikut ve Kara (2013), koçan ağırlığını 181-312 g arasında bildirmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen minimum ve maksimum değerler araştırmacıların elde etmiş olduğu değerlerin biraz daha üzerinde tespit edilmiştir. Kullanılan çeşitlerin yanı sıra, ürünün ana ürün veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesi, iklim koşulları ve yetiştirme tekniklerinin de bunda etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Koçanda tane sayısı: Çizelge 4 incelendiğinde, koçanda ortalama tane sayısının 771 adet olduğu, en düşük değer NK Famoso (656 adet) ve PG 1661 (661 adet) çeşitlerinden, en yüksek değer ise 893 adet ile Larigal çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda, Ayrancı ve Sade (2004) koçanda tane sayısını 549-719 adet, Koca ve ark. (2009) ortalama 567 adet, İdikut ve Kara (2013) ise 493-721 adet arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen değerler araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bunda çeşit başta olmak üzere iklim koşulları ve yetiştirme tekniklerinin de etkili olduğu söylenebilir.

Koçan sayısı: Bitki başına koçan sayısının ortalama 1.49 adet olduğu, OSSK 644 çeşidinin 1.23 adet ile en düşük, NK Arma çeşidinin ise 1.95 adet ile en fazla koçan sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bitki başına düşen koçan sayısı değeri, koçanların yüksek besleme değerine sahip olmasından dolayı, istenilen bir özelliktir. Ancak artan koçan sayısının özellikle tane verimine olumlu yönde katkı yapması gerekmektedir. Araştırmada artan koçan sayısı ile tane verimi artışında olumlu yönde bir ilişki görülememiştir.

Tane verimi: Çizelge 4'ten tane verimi değerleri incelendiğinde, dekara ortalama tane veriminin 1607 kg olduğu, PG 1661 çeşidinin 1402 kg ile en düşük, NK Gigantic çeşidinin ise 1861 kg ile en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen tane verimi değerleri, Ayrancı ve Sade (2004), Kapar ve Öz (2006), Tezel ve Aksoyak (2008), Koca ve ark. (2009), Coşkun ve ark. (2013), İdikut ve Kara (2013) ile Özata ve ark. (2013)'nın elde ettiği değerlerden daha yüksek, Vartanlı ve Emeklier (2007) ile Tezel ve ark. (2012)'nin değerleri ile uyum içerisindedir. Bu araştırmada, önceki yıllarda yapılan çalışmalara göre, genel anlamda daha yüksek tane verimi elde edilmesinde kullanılan çeşitlerin öncelikli olarak etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte ekolojik koşullar ile yetiştirme teknikleri de tane verimi üzerinde etkili olan etmenler arasında yer almaktadır. Bugün piyasada 200 adedin üzerinde tescilli çeşit bulunduğu, üretim izinli çeşitler ile birlikte bu sayının 300'e yaklaştığı düşünülmüşse çalışmalar arasında farklılıkların olması da beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir.

Çizelge 3. İlk koçan yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), koçan çapı (mm), koçanda tane ağırlığı (g), 1000 tane ağırlığı (g) değerleri, istatistiksel olarak oluşan gruplar ve kareler ortalamaları (değerler 2 yıllık ortalama verilerdir).

Çeşitler	İlk koçan yüksekliği	Bitki boyu	Koçan çapı	Koçanda tane ağırlığı	1000 tane ağırlığı
Ada-523	139 a	263 h	48.27 cd	171 ij	322 de
Kmp.Arifiye	132 c	272 de	48.97 b-d	201 b	348 ab
Sakarya	123 g	249 l	47.70 de	167 ij	290 ij
NK Gigantic	128 de	258 ı	51.85 a	211 a	335 b-d
NK Arma	131 c	255 jk	49.58 b	166 jk	297 h-j
NK Famoso	140 a	247 l	49.00 b-d	179 gh	332 cd
RX-9292	112 ı	263 h	49.97 b	192 c	352 a
Colonia	126 ef	273 cd	47.98 cd	186 d-f	302 g-ı
Sum 1186	131 c	276 bc	50.10 b	183 e-g	317 ef
Sancia	119 h	267 fg	51.68 a	180 fg	354 a
Larigal	129 cd	257 ij	49.18 bc	190 cd	307 f-h
Cadiz	117 h	279 ab	49.80 b	168 ij	287 j
Carella	103 j	266 g	49.17 bc	193 c	317 ef
Donana	98 k	269 ef	48.12 cd	178 gh	313 e-g
Borja	104 j	252 k	50.12 b	161 kl	323 de
OSSK 644	125 f	280 a	48.27 cd	169 ij	331 cd
Pasha	130 c	272 de	46.63 e	191 cd	340 a-c
PG 1610	117 h	268 fg	48.30 cd	188 c-e	342 a-c
PG 1661	134 b	272 de	48.28 cd	159 l	353 a
Otello	112 ı	267 fg	48.17 cd	173 hı	344 a-c
Ortalama	123	265	49.06	180	325
EGF (%5)	2.26	2.68	1.11	5.9	12.5
V.K.	1.60	0.88	1.96	2.83	3.34
Yıl (Y)	73.633*	16 450.208*	0.016 ^{öd}	364.008 ^{öd}	160.545 ^{öd}
Çeşit (Ç)	864.177**	547.745*	9.970**	1 136.324**	2 700.110**

*: %5 hata sınırları içinde farklıdır. **: %1 hata sınırları içinde farklıdır. Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 4. Koçan boyu (cm), koçan ağırlığı (g), koçanda tane sayısı (adet), bitki başına koçan sayısı (adet), tane verimi (kg/da) değerleri, istatistiksel olarak oluşan gruplar ve kareler ortalamaları (değerler 2 yıllık ortalama verilerdir).

Çeşitler	Koçan boyu	Koçan ağırlığı	Koçanda tane sayısı	Bitki başına koçan sayısı	Tane verimi
Ada-523	20.45 d-f	274 g-1	790 cd	1.47 de	1 583 d-f
Kmp.Arifiye	21.37 cd	304 bc	842 b	1.63 c	1 754 b
Sakarya	20.40 d-f	233 m	679 gh	1.80 b	1 486 h1
NK Gigantic	23.72 a	348 a	799 cd	1.42 e-g	1 861 a
NK Arma	19.63 f	246 l	719 ef	1.95 a	1 435 ij
NK Famoso	18.27 g	240 lm	656 h	1.42 e-g	1 592 d-f
RX-9292	20.43 d-f	272 h1	696 fg	1.37 f-h	1 738 bc
Colonia	21.68 bc	277 gh	793 cd	1.48 de	1 636 d
Sum 1186	21.77 bc	271 h1	805 cd	1.55 d	1 609 de
Sancia	21.20 cd	308 b	809 cd	1.70 c	1 586 d-f
Larigal	20.13 ef	298 cd	893 a	1.43 ef	1 691 c
Cadiz	20.12 ef	277 gh	853 b	1.48 de	1 537 f-h
Carella	22.55 b	281 fg	860 b	1.50 de	1 701 bc
Donana	21.23 cd	266 ij	786 d	1.48 de	1 583 d-f
Borja	20.47 d-f	261 jk	728 e	1.33 gh	1 456 ij
OSSK 644	19.97 ef	270 h1	813 c	1.23 i	1 566 e-g
Pasha	22.57 b	293 de	795 cd	1.47 de	1 705 bc
PG 1610	20.67 de	270 h1	698 fg	1.32 h	1 697 bc
PG 1661	21.80 bc	257 k	661 h	1.45 ef	1 402 j
Otello	21.33 cd	289 ef	742 e	1.37 f-h	1 523 gh
Ortalama	20.98	277	771	1.49	1 607
EGF (%5)	0.83	8.32	22.66	0.08	54.03
V.K.	3.44	2.62	2.56	4.87	2.92
Yıl (Y)	5.590**	705.675*	1 380.408 ^{öd}	1.261 ^{öd}	14 941.008 ^{öd}
Çeşit (Ç)	8.711**	4 018.043**	2 8937.163**	0.172**	82 853.208*

*: %5 hata sınırları içinde farklıdır. **: %1 hata sınırları içinde farklıdır. Ö.D.: Önemli değil.

Sonuç olarak, mısıra olan talep her geçen gün arttığı için özel sektör, kamu kuruluşları ve üniversiteler tarafından da yoğun ıslah çalışmaları yapılmakta ve bunun da bir sonucu olarak her yıl çok sayıda yeni çeşit piyasaya sürülmektedir. Bu nedenle her iklim ve ekolojiye uygun çeşitlerin belirlenmesi için de yeni çalışmaların yapılması yerinde olacaktır.

Orta Kızılırmak Havzası ve benzer ekolojik koşullarda tane verimi bakımından NK Gigantic çeşidinin diğer çeşitlere kıyasla ön plana çıktığı, Kompozit Arifiye, RX-9292, Carella, Pasha ve PG 1610 çeşitlerinin ise tane verimi bakımından tatmin edici bir performans ortaya koyduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Avcıoğlu R, Açıkgöz E, Soya H, Tan A (2000). Yembitkileri üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak, Ankara, Türkiye, s: 567-585.
- Ayrancı R ve Sade B (2004). Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek atdışi melez mısır (*Zea mays L. indentata* Sturt.) çeşitlerinin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi. 2: 6-14.
- Coşkun Y, Coşkun A, Koşar İ (2013). Bazı atdışi mısır çeşitlerinin yarı kurak iklim koşullarında verim performansları. Ulusal KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 14-16 Kasım, Niğde, Türkiye, s: 1-4.
- ÇÜZF (2011). Araştırma Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı, Adana.
- Freed RD (1991). MSTAT-C: A Microcomputer program for the design, Management and Analysis of Agronomic Research Experiments. East Lansing, MI, USA: Michigan State University.
- İdikut L, Kara SN (2013). Tane ürünü için yetiştirilen ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ile tane nişasta oranlarının belirlenmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. 16 (1): 8-15.

- Kapar H, Öz A (2006). Bazı mısır çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesinde performanslarının belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 21 (2): 147-153.
- Koca YO, Turgut İ, Ereku, O (2010). Tane üretimi için yetiştirilen mısırın birinci ve ikinci üründeki performanslarının belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 47 (2): 181-190.
- Kuşvuran A, Nazlı Rİ, Tansı V (2011). Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 28 (2): 21-32.
- Koca YO, Ereku O, Ünay A, Turgut Ü (2009). Bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin Aydın ilinde birinci ve ikinci ürün performanslarının değerlendirilmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 6 (1): 41-52.
- Kün E (1994). Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları) A. Ü. Ziraat Fakültesi Halkla İlişkiler ve Basım Ünitesi. Ankara. 317s.
- Öz A, Özata E, Kapar H (2013). Hibrit mısır (*Zea mays indendata* Sturt.) çeşidi ıslahı üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 6 (2): 10-14.
- Özata E, Kapar H (2013). Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays indendata* Sturt.) genotiplerinin Samsun koşullarında kalite ve performanslarının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 6 (2): 19-26.
- Tansı V, Balabanlı C, Geren H (2009). Mısır (*Zea mays* L.). Yem bitkileri. Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir. Cilt III:702-713.
- Tezel M, Aksoyak Ş (2008). Konya koşullarında bazı tek melez mısır genotiplerinin performanslarının belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi. 2: 1-4.
- Tezel M, Özcan G, Aksoyak Ş, Işık Ş (2012). Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 5 (1): 47-50.
- TTSM (2014). Tescilli ve Üretim İzinli Çeşitler Listesi. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-248/tescilli-cesitler-listesi.html> <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-247/uretim-izinli-cesitler-listesi.html> (Erişim tarihi: 21 Temmuz, 2014)
- TÜİK (2013a). Bitkisel Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 21 Temmuz, 2014)
- TÜİK (2013b). Hayvansal Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim tarihi: 21 Temmuz, 2014)
- MGM, (2013). Çankırı Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1980–2006). Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Vartanlı S, Emeklier HY (2007). Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 13 (3): 195-202.