



Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi Turkish Journal of Science and Engineering

www.dergipark.org.tr/tjse

Farklı Tane Renkli Cin Mısır Populasyonlarının Verim ve Koçan Özellikleri

Mutlu ŞAHİN^{1*}, Burhan KARA²

¹Devlet Su İşleri, Burdur

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta-Türkiye

*Sorumlu yazar: mutlu19sahin@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi: 11/02/2021

Kabul tarihi: 08/03/2021

Anahtar Kelimeler: Tane rengi, Cin Mısır, Koçan Özellikleri, Verim

ÖZET

Araştırma; sarı, kahverengi mor, siyah ve beyaz tane renkli cin mısır populasyonlarının Burdur koşullarında tane verimi, koçan özellikleri ve patlama oranlarını araştırmak amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, tane verimi ve koçan özellikleri bakımından populasyonlar arasındaki farklar istatistiksel ($P \leq 0.01$) olarak önemli olurken, patlama oranı önemsiz çıkmıştır. Cin mısır populasyonlarında koçan boyu 11.5-18.2 cm, koçan çapı 29.3-35.6, koçanda tane sayısı 374.3-594.3 adet/koçan, koçan ağırlığı 64.3-131.2 g, bin tane ağırlığı 110.2-179.3 kg, hektolitreye ağırlıkları 74.3-82.6 kg/100 L, patlama oranı %95.3-98.6 ve tane verimi 317.6-504.0 kg/da arasında değişmiştir. Tane verimi azalan sıra ile sarı>kahverengi>mor>siyah>beyaz tane renkli genotipler olarak sıralanmıştır. Tane verimi ve koçan özellikleri değerlendirildiğinde sarı ve kahverengi tane rengine sahip cin mısır populasyonları yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

Grain Yield and Ear Characteristics of Popcorn Populations with Different Seed Colors

ARTICLE INFO

Received: 11/02/2021

Accepted: 08/03/2021

Keywords: Seed color, Popcorn, Ear Characteristics, Yield

ABSTRACT

The research was conducted according to the randomized complete-block design with three replicates with aim to investigate grain yield, ear characteristics and popping rates of popcorn populations with yellow, brown, purple, black and white seed colors at Burdur conditions. Differences among the populations in term of ear characteristics were statistically ($P \leq 0.01$) significant, while popping rate was insignificant. The ear length, ear diameter, seed number per ear, number per ear, ear weight, thousand grain weight, hectoliter weight, popping rate and grain yield varied between 11.5-18.2 cm, 29.3-35.6 mm, 374.3-594.3 number per ear, 64.3-131.2 g, 110.2-179.3 kg, 74.3-82.6 kg^{100L}, 95.3-98.6% and 317.6-504.0 kg da⁻¹ between varied in popcorn populations. Grain yield ranged as genotypes with seed color descending order yellow>brown>purple>black>white. When the grain yield and ear characteristics were evaluated, the popcorn populations with yellow and brown colored had high values.

1. Giriş

Cin mısır bitkisi, tane boyutu ve kullanım alanı bakımından diğer mısır alt türlerinden farklılık göstermektedir. Atdışi, sert ve şeker mısıra göre cin mısırdan bitki boyu daha kısa, yaprak, koçan ve tane boyutu daha küçük ve serttir. Cin mısır çoğunlukla insan gıdası olarak patlatılmış (popcorn) mısır şeklinde çerez olarak tüketilmekte ve az miktarda da şekerleme ürünleri sanayinde kullanılmaktadır. Cin mısır içerdiği vitamin, mineraller, yüksek karbonhidrat, düşük kalori ve yağ içeriği, tok tutucu ve mide asidini emici özelliğiyle nedeniyle iyi bir diyet ürünüdür (Ülger 1998). Cin mısır tanelerinde yuvarlak ve üzerinde sivri bir çıkıntısı olan iki tane tipi vardır (Öztürk & Sade, 2014). Cin mısırdan patlama hacmini, homojen tohum iriliği ve nem içeriği etkilemektedir. Farklı irilik ve nem içeriğine sahip cin mısır taneleri homojen bir patlama oluşturmadığı için kalite düşmektedir. Cin mısır diğer alt türlere göre daha kalın ve sert bir kabuğa sahip olup, ısıtıldığında nemi içerisine hapseder ve ısı arttıkça tane içindeki nem buhar haline dönüşerek endospermin içinde köpüğümsü bir yapıda bulunan nişasta ve proteinlerin genişlemesine neden olur ve belirli bir basınca ulaştığı zaman dışarı çıkmak için kabuğu patlatarak dışarı çıkar (Kırtok, 1998; Öztürk vd.,

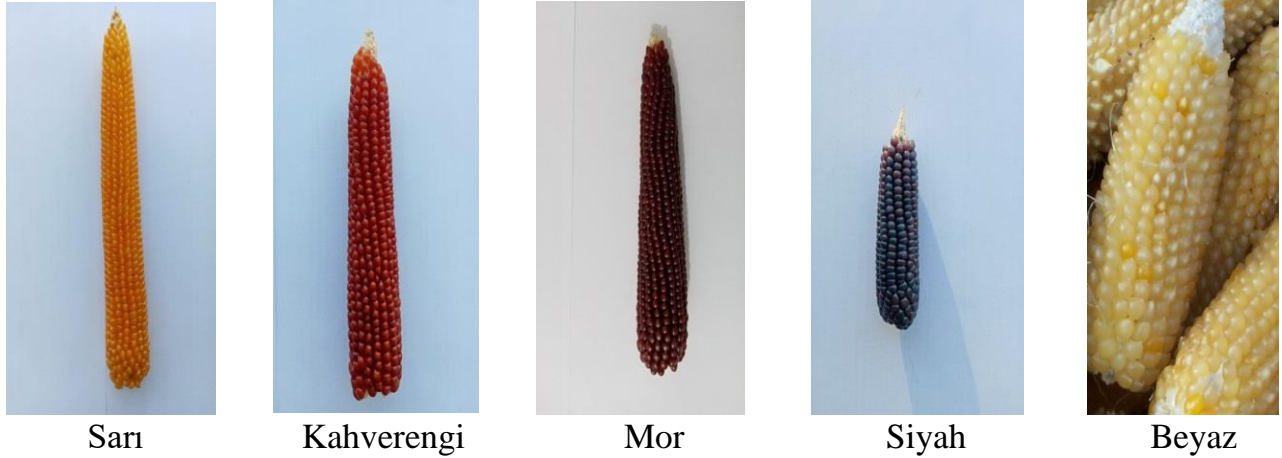
2019). Cin mısır tanelerinde diğer mısır alt türlerine göre daha fazla renk değişimi olmakta ve renkleri beyaz, sarı, kırmızı, mor, siyah ve bunların ara formlarında değişiklik gösterebilmektedir. Ticareti en fazla yapılan ve dolayısıyla tüketiciler tarafından daha çok tercih edilen sarı renkli cin mısırdır. Tüketiciler arasında renkli cin mısırların genetiği ile oynandığına dair yanlış bir düşünce vardır. Ancak, renkli cin mısırlar tamamen doğal dölllenme sonucunda oluşmaktadır. Tamamen renkli taneli koçanlar daha çok cin mısırdan rastlanan bir durum olup, ıslah edilmiş çeşitlerden ziyade hat seviyesinde renkli koçanlara rastlanmaktadır.

Mısır Türkiye’de 600 bin hektar ekim alanı, 6.5 milyon ton üretim ve 939.2 kg/da ortalama verime sahiptir (TÜİK, 2021). Gerek dünyada ve gerekse Türkiye’de yetiştirilen mısırların büyük çoğunluğunu atdışi ve sert mısır oluşturmaktadır. Türkiye’de cin mısırdan ekiliş ve üretimi hakkında istatistiki kayıt bulunmamaktadır. Ancak son yıllarda üretimi artmaya başlamış, Isparta ve Burdur illerinin de içinde olduğu Batı Akdeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgesinde ekimi yaygınlaşmaya başlamıştır. Burdur ilinin toplam 717.500 hektarlık yüzölçümünün %57.9’u tarıma elverişli olup, bu alanın %44.6’sı sulanmaktadır (Anonim, 2020). Bu arazilerde daha çok şekerpancarı, silajlık mısır

ve sebze tarımı yapılmaktadır. Yüksek sulama imkânına sahip olan bu arazilerde ürün çeşitliliğinin artırılması için cin mısır alternatif bir ürün olabilir. Bu çalışma, farklı tane rengine sahip cin mısır populasyonlarının tane verimlerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, Burdur ili merkez ekolojik koşullarında “sarı, kahverengi, mor, siyah ve beyaz” tane renkli cin mısır populasyonları kullanılarak 2020 yılında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan populasyonlara ait tohumlar 2017 yılında yürütülen farklı cin mısır genotiplerinde oluşan renkli koçanlar seçilerek temin edilmiştir (Resim 1).



Şekil 1. Cin mısır populasyonlarının tane renkleri
Figure 1. Grain colors of popcorn populations

Çizelge 1. Deneme yılına ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri*
Table 1. Some climatic data of experiment year and long years

İklim faktörleri	Aylar							Toplam / Ortalama
	Yıllar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
Yağış (mm)	2020	102.2	36.2	4.0	22	5.8	32.4	202.6
	Uzun yıllar	44.17	28.8	13.8	9.63	15.03	17.4	128.8
Ortalama sıcaklık (°C)	2020	16.7	20.4	26.9	25.4	23.4	14.4	21.2
	Uzun yıllar	16.39	21.0	24.73	24.5	20.26	13.2	20.0
Nispi nem (%)	2020	43.8	41.6	30.6	32.4	36.2	48.4	38.8
	Uzun yıllar	55.05	48.6	41	41.74	46.44	47.1	46.6

*Burdur Meteoroloji İstasyonu iklim verileri

Mısır bitkisinin vejetasyon döneminde (Mayıs-Ekim) toplam yağış miktarı 202.6 mm, ortalama sıcaklık 21.2 °C ve nispi nem oranı %38.8 olmuştur (Çizelge 1).

Denemenin yürütüldüğü alanın 0-90 cm derinliğinden alınan toprak analizi sonuçlarına göre toprak killi-tınlı, bazik, kireç oranı yüksek, organik madde ve azot içeriği düşük ve fosfor oranı yüksek bir yapıya sahiptir.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, parsel sıra uzunluğu 5 m ve 4 sıra ve bloklar arasında 2 m aralık bırakılarak 5 Mayıs 2020'de kurulmuştur.

Deneme toprağı pullukla sürülerek denemenin kurulduğu Mayıs ayına kadar boş bırakılmış, ekimden önce ikileme ve rotavatör çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekim işlemi; sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 18 cm mesafede olacak şekilde elle her ocağa iki tohum gelecek şekilde 5-6 cm derinliğinde ekilmiştir. Ekimden sonra parsellere damla sulama boruları döşenerek sulanmış ve çıkıştan sonra her ocağa bir bitki kalacak şekilde tekleme yapılmıştır.

Toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanına saf olarak 25 kg/da azot amonyum sülfat formunda ve 8 kg/da fosfor (P₂O₅) uygulanmıştır (Özkan & Ülger 2011). Ekimle birlikte taban gübresi olarak azotun yarısı fosforun tamamı verilmiş, kalan yarısı bitki diz boyu (35-40 cm) döneminde üst gübre olarak uygulanmıştır. Çıkıştan sonra toprak nem düzeyi kontrol edilerek sulama yapılmıştır. Hasat, populasyonlar hasat olgunluğuna göre 25-30 Ekim 2020 tarihinde tam olum döneminde kenarlardaki iki sıra ile parsel başlarından 50 cm'lik kısımlar, kenar tesirleri olarak atılmış, kalan bitkilerin koçanları koparılmış ve nem düzeyleri %12-13 oranına düştüğünde taneleri ayrılmıştır.

Araştırmada; koçan boyu (cm), koçan çapı (mm), koçanda tane sayısı (adet/koçan), tek koçan ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg), patlama oranı (%) ve tane verimi (kg/da) ölçümleri yapılmıştır (Kara ve Kırtok, 2006; İdikut vd., 2009).

Elde edilen verilerin varyans analizleri tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak SAS istatistik paket programında yapılmış ve populasyonlara ait ortalamaların karşılaştırmaları LSD Testi (P<0.05, P<0.01)'ne göre yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı tane renkli cin mısır populasyonlarının tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve incelenen koçan özellikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak ($P \leq 0.01$) önemli olmuştur. Farklı tane renkli cin mısırların koçan boyları 11.5-18.2 cm, koçan çapları 29.3-35.6 mm, koçanda tane sayıları 374.3-594.3 adet/koçan, tek koçan ağırlıkları 64.3-131.2 g, bin tane ağırlıkları 110.2-179.3 g, hektolitre ağırlıkları 74.3-82.6 kg/100 L, patlama oranı %95.3-98.6 ve tane verimleri 317.6-504.0 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 2). En yüksek koçan boyu, koçan çapı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi sarı renkli cin mısırında, koçanda tane sayısı mor renkli cin mısırdaki ve tek koçan ağırlığı ile bin tane ağırlığı ise kahverengi cin mısırında ölçülmüştür. Bu özelliklerin en düşük değerleri beyaz renkli cin mısırdaki belirlenmiştir. Tane verimi en yüksek olan populasyonların koçanda tane sayısı dışında diğer koçan özellikleri de yüksek değerlere sahip olmuştur. Patlama oranı bakımından populasyonlar arasında önemli

farklılıklar çıkmamıştır. Bu durum kullanılan genotiplerin populasyon özelliğinde olmaları ile açıklanabilir.

Araştırmada tane verimi ve incelenen karakterler arasındaki farklar populasyonların genetik özelliklerine bağlanabilir. Bunun yanında cin mısır da çiçeklenme döneminde yabancı tozlanma nedeniyle genotiplerin renklerinde değişme ve karışımlar meydana gelmiştir. Bu durum verim farklılıklarına neden olmuş olabilir. Yürütülen araştırmalarda cin mısırların tane verimi; İdikut vd. (2015) 369.0-498.0 kg/da, Öz ve Kapar (2011) 353.5-539.9 kg/da, Uzun (2020) ortalama 591.7-606.8 kg/da ve Akçalı & Gözübenli (2020) 255.7-395.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada cin mısır populasyonlarından elde edilen tane verimi araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacılar cin mısırların tane veriminin başta çeşit özelliği olmak üzere ekolojik faktörler ve argonomik işlemlere göre değiştiğini bildirmiştir (Gözübenli vd., 2000; Gökmen vd., 2001; İdikut vd., 2009; Gözübenli & Konoşkan 2010; Özkan & Ülger, 2011).

Çizelge 2. Cin mısır populasyonlarının tane verimi ve verimle ilişkili bazı özellikleri

Table 2. Grain yield and some characteristics related to yield of popcorn populations

Populasyonlar	Koçan boyu (cm)	Koçan çapı (mm)	K. tane sayısı (adet/koçan)	Tek koçan ağırlığı (g)	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitre ağırlığı (kg)	Tane verimi (kg/da)	Patlama oranı(%)
Sarı	18.2 a	33.6 a	531.6 b	131.0 a	173.5 a	82.6 a	504.0 a	97.6
Kahverengi	17.9 a	35.3 a	533.0 b	131.2 a	179.3 a	82.3 a	439.7 ab	95.3
Mor	17.3 a	35.6 a	594.3 a	122.3 ab	165.1 ab	82.3 a	430.6 b	98.6
Siyah	15.4 b	33.2 a	583.7 ab	111.3 b	161.0 ab	81.6 a	412.6 b	98.0
Beyaz	11.5 c	29.3 b	374.3 c	64.3 c	110.2 c	74.3 b	317.6 c	97.3
LSD değeri	1.58	2.80	53.50	15.61	19.34	4.54	68.19	-
F değeri	67.77**	18.19**	61.04**	71.57**	41.53**	13.82**	21.88**	1.39 ^{öd}
VK (%)	3.60	3.08	4.73	5.09	4.61	2.05	9.91	2.11

Aynı sütunda benzer harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

** : $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli, öd: önemli değil

4. Sonuç

Burdur koşullarında, farklı tane renkli cin mısır populasyonlarının tane verimleri 317.6 kg/da ile 504.0 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimi sarı ve kahverengi, en düşük ise beyaz renkli cin mısırdaki belirlenmiştir. Populasyonların patlama oranları arasında fark ortaya çıkmamıştır. Bu araştırmada kullanılan cin mısır tohumları çeşit olmadıkları için öneri yapılmamış, ancak nerdeyse tamamen insan beslenmesinde kullanıldığından dolayı kalite özellikleri, verim ve koçan özellikleri dikkate alınmalıdır. Çalışmada verim, koçan ve tane özellikleri değerlendirildiğinde sarı ve kahverengi renkli cin mısır populasyonunun öne çıkmıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makalenin hazırlanmasında eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

5. Kaynaklar

- Akçalı, C. T., & Gözübenli, H. (2020). Farklı sulama aralıklarının amik ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilen cin mısırların (*Zea mays everta* Sturt.) verim öğeleri ve patlama kalitesi üzerine etkisi. *Sütçü İmama Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(5), 1184-1191. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.636131>
- Anonim, (2020, 10 Ekim). 1. Dönem brifing. <https://burdur.tarimorman.gov.tr/Link/6/11-Brifingi>.
- Gökmen, S., Sencar, Ö., & Sakin, M.A. (2001). Response of popcorn (*Zea mays everta*) to nitrogen rates and plant densities. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25, 15-23.
- Gözübenli, H., Şener, O., & Konoşkan, Ö. (2000). Farklı tane irilikleri ve nem içeriklerinin cin mısırların patlama özelliklerine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1-2), 149-158.
- Gözübenli, H., & Konoşkan, Ö. (2010). Nitrogen dose and plant density effects on popcorn grain yield. *African Journal of Biotechnology*, 9(25), 3828-3832.
- İdikut, L., Tiryaki, I., Tosun S., & Celep H. (2009). Nitrogen rate and previous crop effects on some agronomic traits of two corn (*Zea mays* L.) cultivars Maverik and Bora. *African Journal of Biotechnology*, 8(19), 4958-4963. <https://doi.org/10.4314/ajb.v8i19.65199>
- İdikut, L., Zulkadir, G., Yürürdurmaz, C., & Çölkesen, M. (2015). Yerel cin mısırlar genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında tarımsal özelliklerinin araştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmama Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 18(3), 1-8. <https://doi.org/10.18016/ksujns.19185>
- Kara, B., & Kırtok, Y. (2006). Çukurova koşullarında değişik bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarında mısırların tane verimi ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 23-32.

- Kırtok, Y. (1998). *Mısır üretimi ve kullanımı*. Kocaelik Basım ve Yaynevi, 445 s., Ankara
- Öz, A., & Kapor, H. (2011). Determination of grain yield, some yield and quality traits of promising hybrid popcorn genotypes. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2), 233-238.
- Özkan, A., & Ülger, A.C. (2011). Çukurova ekolojik koşullarında değişik azot dozu uygulamalarının iki cin mısırı (*Zea mays L. everta* Sturt.) çeşidinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 198-208.
- Öztürk A., Sade B. (2014). Cin mısırın insan beslenmesindeki önemi. *Harmantime*, 2, 80-84.
- Öztürk, A., Özata, E., Erdal, Ş., & Pamukçu, M. (2019). Türkiye’de özel mısır tiplerinin kullanımı ve geleceği. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 75-90,
- TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu-2021.
- Uzun, N., (2020). *Balıkesir Koşullarında Cin Mısırında (Zea mays everta sturt.) Geleneksel ve Çift Sıra Ekim Şekilleri ve Bitki Sıklığının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri*. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 52 s.
- Ülger, A.C. (1998). Farklı azot dozu ve sıra üzeri mesafelerinin patlak mısırdaki (*Zea mays everta* Sturt.) tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1), 155-164.