



T.C

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**TOKAT KAZOVA KOŞULLARINDA BAZI CİN MISIRI (*Zea mays*
everta L.) ÇEŞİT VE HATLARININ VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cem Ozan AKIN

Danışman: Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ

TOKAT-2022

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Tokat Kazova Koşullarında Bazı Cin Mısıırı (*Zea mays everta L.*) Çeşit ve Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

09/08/2022

Cem Ozan AKIN



JÜRİ KABUL VE ONAY

Cem Ozan AKIN tarafından hazırlanan “**Tokat Kazova Koşullarında Bazı Cin Mısırları (*Zea mays everta L.*) Çeşit ve Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 9 Ağustos 2022 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman
Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ
Tokat Gaziosmanpaşa Üni. Ziraat Fak.
Tarla Bitkileri Bölümü
Üye
Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN
Tokat Gaziosmanpaşa Üni. Ziraat Fak.
Tarla Bitkileri Bölümü
Üye
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER
Van Yüzüncü Yıl Üni. Ziraat. Fak.
Tarla Bitkileri Bölümü

İmzası

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım
leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım
leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

ONAY

...../...../2022

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

TOKAT KAZOVA KOŞULLARINDA BAZI CİN MISIRI (*Zea mays everta* L.) ÇEŞİT VE HATLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Cem Ozan AKIN

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ

Ağustos 2022, vii + 42 sayfa

Bu araştırma 15 cin mısırı genotipinin (Antcin, Aym260, Baharcin, Elacin, TBCM-2, TBCM-3, TBCM-4, TBCM-6, TBCM-12, TBCM-16, TBCM-19, TBCM-23, TBCM-32, TBCM-35, TBCM-41) performanslarını belirlemek amacıyla 2020 yılında “Tesadüf Blokları Deneme” planına göre Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada tepe püskülü çıkarma süresi, koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitki başına koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, tek koçan verimi, bin tane ağırlığı, tane/koçan oranı, tane nemi, tane verimi, patlama hacmi, patlamayan tane oranı incelenmiştir. Sırada tane sayısı hariç, incelenen özelliklerin tamamı bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En önemli özellikler olan; patlama hacmi 18.3-33.8 cm³/g, patlamayan tane oranı %1.2-7.2 ve tane verimi 385.0-740.0 kg/da arasında değişim göstermiştir. Araştırmada tane veriminin patlama hacmine olumsuz etkisi olduğu ve patlama hacminin artmasıyla patlamayan tane oranının düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Genotipler arasında, patlama hacmi açısından TBCM-32 (33.8 cm³/g), TBCM-23 (33.0 cm³/g), TBCM-41 (32.5 cm³/g), patlamayan tane oranı açısından Aym260 (%1.2), TBCM-16 (%1.2), TBCM-32 (%1.2), TBCM-41 (%1.4) ve tane verimi açısından TBCM-12 (740.0 kg/da) ve TBCM-2 (730 kg/da) genotipleri öne çıkmıştır.

ANAHTAR KELİMELE: Cin mısır, *Zea mays everta* L., kalite, çeşit, patlama hacmi,

ABSTRACT

INVESTIGATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME POPCORN (*Zea mays everta* L.) CULTIVARS AND LINES IN KAZOVA, TOKAT CONDITIONS

CEM OZAN AKIN

Msc, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ

August 2022, vii + 42 pages

This study was conducted in 2020 in order to determine the performance of 15 popcorn genotypes (Antcin, Aym260, Baharcin, Elacin, TBCM-2, TBCM-3, TBCM-4, TBCM-6, TBCM-12, TBCM-16, TBCM-19, TBCM-23, TBCM-32, TBCM-35, TBCM-41) " It was carried out in Tokat-Kazova conditions according to the "Way Randomize Blocks plan. In the study Days to 75% tasselling, silking, plant height, first ear height, number of ear per plant, ear length, ear diameter, number of grains on the cob on the order of number of rows, number of grains per ear, single ear yield, thousand-grain weight, grain/core ratio, grain moisture, grain yield, popping volume, percentage of kernel. The differences between Dec genotypes were found to be statistically significant in terms of all the studied characteristics, except for the number of grains in the sequence. The most important characteristics are; that the popping volume was 18.3-33.8 cm³/g, the non-popping percentage rate was 1.2-7.2%, and the grain yield Dec between 385.0-740.0 kg/da. In the study, it was concluded that the grain yield harms the popping volume and the non-popping percentage rate decreases with the increase of the explosion volume. The TBCM-32 (33.8 cm³/g), TBCM-23 (33.0 cm³/g), TBCM-41 (32.5 cm³/g) genotypes came to the fore in terms of popping volume, while the Aym260 (%1.2), TBCM-16 (%1.2), TBCM-32 (%1.2), TBCM-41 (%1.4) genotypes came to the fore in terms of unexploded grain ratio. In terms of grain yield, the TBCM-12 (740.0 kg/da) and TBCM-2 (730 kg/da) genotypes were significantly superior.

KEYWORDS: Popcorn, *Zea mays everta* L., quality, variety, popping volum

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1 GİRİŞ	1
2 KAYNAK ÖZETLERİ	3
3 MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1 Materyal.....	7
3.1.1 Deneme yeri ve yılı	7
3.1.2 Deneme yerinin bazı toprak özellikleri	7
3.1.3 Deneme yerinin genel iklim özellikleri	7
3.1.4 Denemede Kullanılan Genotipler	8
3.2 Yöntem	10
3.2.1 Verilerin Elde Edilişi	11
4 BULGULAR ve TARTIŞMA.....	14
4.1 Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün) ve Koçan Püskülü Çıkarma Süresi(gün).....	14
4.1.1 Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)	14
4.1.2 Koçan püskülü çıkarma süresi (gün)	15
4.2 Bitki Boyu (cm) ve İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	16
4.2.1 Bitki boyu (Cm).....	16
4.2.2 İlk koçan yüksekliği (cm)	18
4.3 Koçan Uzunluğu (cm) ve Koçan Kalınlığı (mm)	18
4.3.1 Koçan uzunluğu (cm).....	18
4.3.2 Koçan kalınlığı (mm)	20
4.4 Koçanda Sıra Sayısı (adet) ve Sırada Tane Sayısı (adet)	21
4.4.1 Koçanda sıra sayısı (adet)	21

4.4.2	Sırada tane sayısı (adet).....	22
4.5	Bitki Başına Koçan Sayısı (adet/bitki) ve Tek Koçan Verimi (g)	23
4.5.1	Bitki başına koçan sayısı (adet/bitki)	23
4.5.2	Tek koçan verimi (g)	24
4.6	Koçanda Tane Sayısı (adet) ve Bin Tane Ağırlığı (g)	25
4.6.1	Koçanda tane sayısı (adet).....	25
4.6.2	Bin tane ağırlığı (g)	26
4.7	Tane/Somak Oranı (%) ve Tane Nem İçeriği (%)	27
4.7.1	Tane somak oranı (%)	27
4.7.2	Tane nemi (%)	28
4.8	Tane Verimi (kg/da).....	29
4.9	Patlama hacmi (cm ³ /g) ve Patlamayan tane oranı (%).....	31
4.9.1	Patlama hacmi (cm ³ /g)	31
4.9.2	Patlamayan tane oranı (%).....	33
5	SONUÇ.....	34
6	KAYNAKLAR	37
7	EKLER.....	40
8	ÖZGEÇMİŞ.....	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
*	İstatistiksel olarak önemli
**	İstatistiksel olarak çok önemli
Kısaltmalar	Açıklama
ark	Arkadaşları
bkz	Bakınız
Cu	Bakır
CaCO ₃	Kalsiyum Karbonat
Cm	Santimetre
Da	Dekar
Fe	Demir
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
K ₂ O	Potasyum Oksit
Mn	Mangan
mm	Milimetre
m	Metre
m ²	Metrekare
N	Azot
öd	Önemli Değil
pH	Power of hydrogen (hidrojennin gücü)
P ₂ O ₅	Fosfor Pentoksit
Vb	Ve benzeri
VK	Varyasyon Katsayısı
Zn	Çinko
°C	Santigrat Derece

ŞEKİL LİSTESİ

ŞEKİL NO

SAYFA

Şekil 3.1: Tokat-Kazova yöresinin uzun yıllar (1951-2020) ve 2020 yılına ait iklim ortalamaları (Tokat Meteoroloji Müdürlüğü)8



ÇİZELGE LİSTESİ

<u>ÇİZELGE NO</u>	<u>SAYFA</u>
Çizelge 3.1: Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprak analiz sonuçları	7
Çizelge 3.2: Denemede kullanılan genotipler ve temin edildiğini kuruluşlar	9
Çizelge 3.3: Cin mısırı genotiplerinin sulama periyotları.....	10
Çizelge 4.1: Cin mısırı genotiplerinin tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerine ait varyans analizi sonuçları	14
Çizelge 4.2: Cin mısırı genotiplerinin tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerine ait ortalama değerler.....	15
Çizelge 4.3: Cin mısırı genotiplerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları	16
Çizelge 4.4: Cin mısırı genotiplerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliklerine ait ortalama değerler.....	17
Çizelge 4.5: Cin mısırı genotiplerinin koçan uzunluğu ve koçan kalınlıklarına ait varyans analizi sonuçları	19
Çizelge 4.6: Cin mısırı genotiplerinin koçan uzunluğu ve koçan kalınlıklarına ait ortalama değerler.....	20
Çizelge 4.7: Cin mısırı genotiplerinin koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları	21
Çizelge 4.8: Cin mısırı genotiplerinin koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısına ait ortalama değerler.....	22
Çizelge 4.9: Cin mısırı genotiplerinin hasat edilen koçan sayısı ve tek koçan verimine ait varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.10: Cin mısırı genotiplerinin hasat edilen koçan sayısı ve tek koçan verimine ait ortalama değerler.....	24
Çizelge 4.11: Cin mısırı genotiplerinin koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.12: Cin mısırı genotiplerinin koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerler.....	26
Çizelge 4.13: Cin mısırı genotiplerinin tane/somak oranı ve nem içeriklerine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.14: Cin mısırı genotiplerinin tane/somak oranı ve nem içeriklerine ait ortalama değerler.....	28
Çizelge 4.15: Cin mısırı genotiplerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları...	29
Çizelge 4.16: Cin mısırı genotiplerinin tane verimlerine ait ortalama değerler	31
Çizelge 4.17: Cin mısırı genotiplerinin patlama hacmi ve patlamayan tane oranına ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.18: Cin mısırı genotiplerinin patlama hacmi ve patlamayan tane oranlarına ait ortalama değerler.....	32

1 GİRİŞ

Mısır, tahıl ürünleri içerisinde üretim alanı açısından Dünya’da ikinci, üretim miktarı ve verim açısından ilk sırada yer almaktadır. Dünya’da toplam mısır ekiliş alanı 1961 yılında 105.5 milyon hektarken 2019 yılında %87’lik artış göstererek 197.25 milyon hektara, 205.2 milyon ton olan üretim miktarı %460’lık bir artışla 1148.48 milyon tona ve ortalama verim ise 1.94 ton/ha’dan %77’lik bir artışla 5.28 ton/ha’a ulaşmıştır (Anonim, 2020a). Bu üretimin %60’ı hayvan beslenmesinde, %27’si hammadde olarak, %11’i gıda ve %4’ü de diğer tüketim olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2016).

Türkiye’de ise bu durum 2004 yılında 5.45 milyon dekar olan üretim alanı 2020 yılında %27’lik bir artış göstererek 6.9 milyon dekara, 4.31 milyon ton olan üretim miktarı %117’lik bir artış göstererek 6.50 milyon tona ve dekara verim ise 551 kg/da ‘dan %71’lük bir artışla 940 kg/da’ a ulaşmıştır (Anonim, 2020b). Ülkemizde mısır kullanımı, %76’sı yem, %15 ile nişasta sanayi, %3 ile endüstriyel ve %3 ile de yöresel tüketim şeklindedir.

Tokat’ta mısır ekim alanı 2004 yılında 22.1 bin dekarken 2020 yılında %62’lik artışla 57.6 bin dekara, üretim miktarı 11.9 tondan %79 artarak 57,7 tona, ortalama verim ise 539 kg/da’dan %46’lık bir artışla 1000 kg/da’a yükselerek Türkiye ortalamasının üzerine çıkmıştır. Tokat yöresinde mısır üretimi için ayrılan alanlar at dişi ve silajlık mısır üretimi için kullanılmaktadır (Anonim, 2020b).

Ülkemizde cin mısır üretim alanı ortalama 8-10 bin ha’dır. Cin mısır tarımının büyük bir çoğunluğu Ege ve Akdeniz bölgelerinde yapılmaktadır. Son yıllarda cin mısır tarımı yapılan bölgelerde artış gözlenmiştir. Ülkemiz cin mısır üretiminin yaklaşık yarısının Kahramanmaraş’ta, sonra Adana, Mersin, Aydın, Denizli, Kayseri, Konya, Karaman, Kırşehir illerinde yapıldığı tespit edilmiştir (Öztürk ve ark. 2019).

Cin mısırının popülerliğini arttıran sinemalarda, film izlerken aperatif bir yiyecek olarak kullanılmasıdır, ancak sinema salonları zamanla halkın ilgisini kaybetmiş, yerini televizyon, DvD oynatıcılar, çevrimiçi film platformları vb. uygulamalara yönelim başlamıştır. Bunun neticesinde sinema salonlarında patlamış mısırın tüketimi nispeten azalmış, ev içi tüketiminde ise artmıştır (Ziegler, 2001). Bu durum günümüz pandemisinde sinema salonlarının uzun süre kapalı kalması ve çevrimiçi film, dizi

platformlarına taleplerin yoğun bir şekilde artması ile ev içi patlamış mısır kullanımını artması şeklinde görülmüştür.

Dünyada ve ülkemizde giderek yaygınlaşan ve tüketimi artan cin mısırı piyasada ekonomik getirisi yüksek olan bir ürün haline gelmiştir. Bu sebeple ekolojisi uygun bölgelerde cin mısırı tarımının yaygınlaştırılması sayesinde çiftçiler için iyi bir gelir imkânına kavuşabilir. Tokat ilimizde de resmi kayıtlara göre cin mısırı tarımı yapılmamaktadır. Bununla beraber son yıllarda Tokat merkez ve ilçelerde mısır tarımı artmış ve Türkiye ortalamasının üzerinde tane verimi değerleri elde edilmiştir. Tokat'ta cin mısırı tarımı potansiyeli ise henüz kullanılmamaktadır. Belen (1999), Gökmen ve ark. (2001) ve Sakin ve ark. (2005) tarafından yapılan araştırmalarda ümit var sonuçlar elde edilmiştir. Bölge potansiyelini verimli kullanmak ve ekonomik getirisi yüksek olacak şekilde üretim yapabilmek için öncelikle uygun cin mısırı genotiplerinin ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerinden temin edilen 15 cin mısırı genotipinin Tokat-Kazova şartlarında performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2 KAYNAK ÖZETLERİ

Sinema ve film sektörlerinin gelişmesiyle birlikte çerez olarak tüketilen gıda ürünlerine talepte artmıştır. Özellikle sinema sektöründe kullanılan çerezlerin başında patlak (cin) mısır gelmektedir. Cin mısıra olan taleplerin artmasıyla hem yeni genotiplerin geliştirilmesi hem de kalite ve verimin artırılması üzerine çalışmalar artarak devam etmektedir. Yapılan bu araştırmaya benzer konular içeren araştırmalara ait bazı özetler aşağıda paylaşılmıştır:

Sade ve Çalış (1993), Konya koşullarında yürüttükleri çalışmada, cin mısırında tane veriminin 198-435 kg/da, koçan uzunluğunun 6.6-13.56 cm, bitki boyunun 95.1-161.8 cm, bitkide koçan sayısının 1.3-3.5 adet, koçan kalınlığının 2.4-3.5 cm, koçanda tane sayısının 162.8-474.3 adet ve bin tane ağırlığının 89.6-191.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Belen (1999), Tokat ekolojik şartlarında yürütmüş olduğu çalışmada cin mısırı genotiplerinin bin dane ağırlığının 151.0-195.0 g, tane veriminin 239.0-642.0 kg/da, patlama hacminin 10.3-30.9 cm³/g, patlamayan tane oranının %2.4-22.9 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Araştırma sonucunda en yüksek patlama hacmini melez türlerden elde edilmiştir.

Gözübenli ve ark. (2000), Antcin mısırı genotipinde, farklı tane iriliği ve nem içeriğinin patlama hacmine olan etkisini incelemişler ve tane nemi ile iriliğinin patlama hacmine etkisinin önemli olduğunu, patlama hacminin 8.3-32.8 cm³/g arasında değiştiğini ve en uygun nem içeriğinin %14 olduğunu bildirmişlerdir.

Gökmen ve ark. (2001), Tokat ekolojik koşullarında iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmada cin mısırının azot dozları ve bitki sıklığına tepkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda iki yılın ortalaması olarak; bitki boyunun 202.6-216.4 cm, tepe püskülü çıkış süresinin 84.6-86.6 gün, koçan uzunluğunun 15.7-17.0 cm, koçanda tane sayısının 429.7-460.7 adet, bin tane ağırlığının ise 151.0-156.3 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Tane nem içeriğinin patlama kalitesine olan etkilerini araştıran Ceylan ve Karababa (2001), tane neminin %9.0'un altına düşmesi ve %15.0'in üzerine çıkmasının patlama

hacmine olumsuz etkisinin olduğu ve en yüksek patlama hacminin 53.6 cm³/g olarak %13.0 nem içeriğinde elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar en uygun nem içeriğinin %12.3-13.9 arasında olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Bazı cin mısır genotiplerinin verimle ilgili özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada Özkaynak ve Samancı (2003), tane veriminin 141.0-464.0 kg/da, koçan püskülü çıkış süresinin 67.6-79.0 gün, sırada tane sayısının 20.7-42.8 adet, tek koçan veriminin 24.1-73.7 g, arasında değiştğini tespit etmişlerdir.

Kaya ve Kuşaksız (2004), Manisa ekolojik şartlarında değişik ekim zamanlarında yetiştirilen farklı mısır tiplerinde verim ve verimle ilgili bazı unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; ilk koçan yüksekliğinin 52.7-139.4 cm arasında, koçan uzunluğunun 16.0-30.4 cm arasında, koçanda sıra sayısının 10.0-17,8 adet arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tokat ekolojik koşullarında melez tiplerinin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek için yapılan araştırmada (Sakin ve ark., 2005), tane veriminin 239.0-599.0 kg/da, patlama hacimlerinin 16.7-46.5 cm³/g, patlamayan tane oranlarının ise %1.2-12.9 arasında değiştğini saptamışlardır.

Tekkanat ve Soylu (2005), Karaman ekolojik koşullarında bazı mısırları çeşitlerinin önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada bitki boyunun 194.6-240.2 cm, çiçeklenme gün süresinin 69.2-73.0 gün, koçan sıra sayısının 13.5-17.3 adet, sırada tane sayısının ise 36.3-46.0 adet arasında değiştğini belirlemişlerdir.

zkan (2007), Çukurova ekolojik koşullarında iki cin mısırları çeşidinin farklı azot dozlarının verim ve kalite üzerine olan etkilerinin araştırılması üzerine yapmış olduğu çalışmada, koçanda tane sayısının 508.0-718.0 adet, tane veriminin 204.0-529.0 kg/da, tek koçan veriminin 62.5-95.9 g, tane/koçan oranının %79.2-85.4 ve bitki boyunun ise 160.0-218.0 cm arasında değiştğini bildirmiştir.

z ve Kapar (2011), Samsun ekolojik koşullarında bazı cin mısırları çeşitlerinin kalite ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada, tane neminin %19.7-22.1 arasında, patlama hacminin 38.2-45.6 cm³/g arasında, patlamamış tane

oranının %2.8-10.1 arasında, bitki boyunun ise 188.0-250.0 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kahramanmaraş koşullarında yerel cin mısırları genotiplerinin tarımsal özelliklerinin araştırılması amacıyla yürütülen çalışmada (İdikut ve ark. (2015)), tepe püskülü çıkış süresinin 54.7-66.5 gün, ilk koçan yüksekliğinin 56.3-106.0 cm, koçan püskülü çıkış süresinin 58.7-70.1 gün ve koçan çapının 27.3-33.7 mm, tane oranının ise %72.3-83.0 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Srdic ve ark. (2015), Belgrad ekolojik koşullarında tane nem içeriğinin patlama hacmine olan etkilerinin belirlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada, patlama hacimlerinin 26.6-41.3 cm³/g arasında değiştiğini ve tane neminin azaldıkça patlama hacminin azaldığını bildirmişlerdir.

Antalya ekolojik koşullarında bazı cin mısır hatlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Öztürk ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, tane neminin %14.9-17.6, patlama hacimlerinin 8.3-29.3 cm³/g patlamayan tane oranları %1.8-35.4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Özsoy (2017), Tokat Kazova koşullarında yürüttüğü çalışmada farklı ekim sıklıklarının bazı cin mısırları çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerine etkisini incelemiştir. Araştırmacı çalışmada tane neminin %14.5-16.1, bin tane ağırlığının 106.7-124.5 g, bitki başına koçan sayısının 0.8-1.0 adet, tek koçan veriminin 49.7-63.4 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Shafai ve ark. (2017), Hindistan ekolojik koşullarında cin mısırlarda ekim sıklığı ve zamanının etkilerini inceledikleri çalışmada, bitki boyunun 163.2-191.9 cm, bitki başına düşen koçan sayısının 1.3-1.5 adet, koçanda tane sayısının 301.3-472.3 adet, koçan uzunluğunun 16.3-16.9 cm, sırada tane sayısının 30.0-33.8 adet, patlamayan tane oranının %16.4-18.9, patlama hacimlerinin ise 14.4-15.6 cm³/g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Kahramanoğlu (2019), Harran Ovası ekolojik koşullarında 13 cin mısır genotipinde tane verimi ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırmada, tepe püskülü çiçeklenme süresinin 52-58gün, koçanda sıra sayısının 12.7-15.7 adet, koçanda dane sayısının 425.0-598.0 adet, koçan kalınlığının ise 29.9-37.6 mm arasında değiştiğini saptamıştır.

Amik ovası ekolojik koşullarında cin mısırının verim öğeleri ve patlama kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada (Akçalı ve Gözübenli, 2020), tane veriminin 255.8-395.6 kg/da, patlama hacimlerinin 35.6-38.7 cm³/g, patlamamış tane oranının %2.2-3.4 arasında değiştiğini tespit edilmiştir.

Öztürk ve ark. (2020) tarafından üç farklı lokasyonda cin mısır genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yapılan çalışmada, tane veriminin 412.0-629.0 kg/da, patlama hacminin 11.3-35.2 cm³/g, patlamayan tane oranının %2.2-52.3 arasında değiştiği saptanmıştır.

Şahin ve Kara (2021), Burdur ekolojik koşullarında farklı tane renkli cin mısırlarının verim ve koçan özelliklerinin belirlemesi üzerine yürüttükleri çalışmada, koçan uzunluğunun 11.5-18.2 cm, koçan kalınlığının 29.3-35.6 mm, koçanda tane sayısının 374.3-594.3 adet, tek koçan veriminin 64.3-131.2 g, patlamayan tane oranlarının %1.4-4.7, tane veriminin ise 317.6-504.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Uzun (2021), Konya koşullarında cin mısırının verim, verim unsurları, kalite ile bazı morfolojik ve fenolojik özelliklerin belirlenmesi üzerine yürüttüğü çalışmada bin dane ağırlığının 174.1-224.8 g, tane veriminin 778.0-1114.2 kg/da, patlama hacminin ise 22.6-32.1 cm³/g arasında değiştiğini belirlemiştir.

Osmaniye ekolojik koşullarında bazı cin mısırı çeşitlerinin kalite özelliklerini araştıran İdikut ve ark. (2021), bin tane ağırlığının 128.7-181.0 g, patlamayan tane oranının %0.02-0.08, patlama hacminin ise 15.5-21.7 cm³/g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

3 MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme yeri ve yılı

Araştırma 2020 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında yürütülmüştür.

3.1.2 Deneme yerinin bazı toprak özellikleri

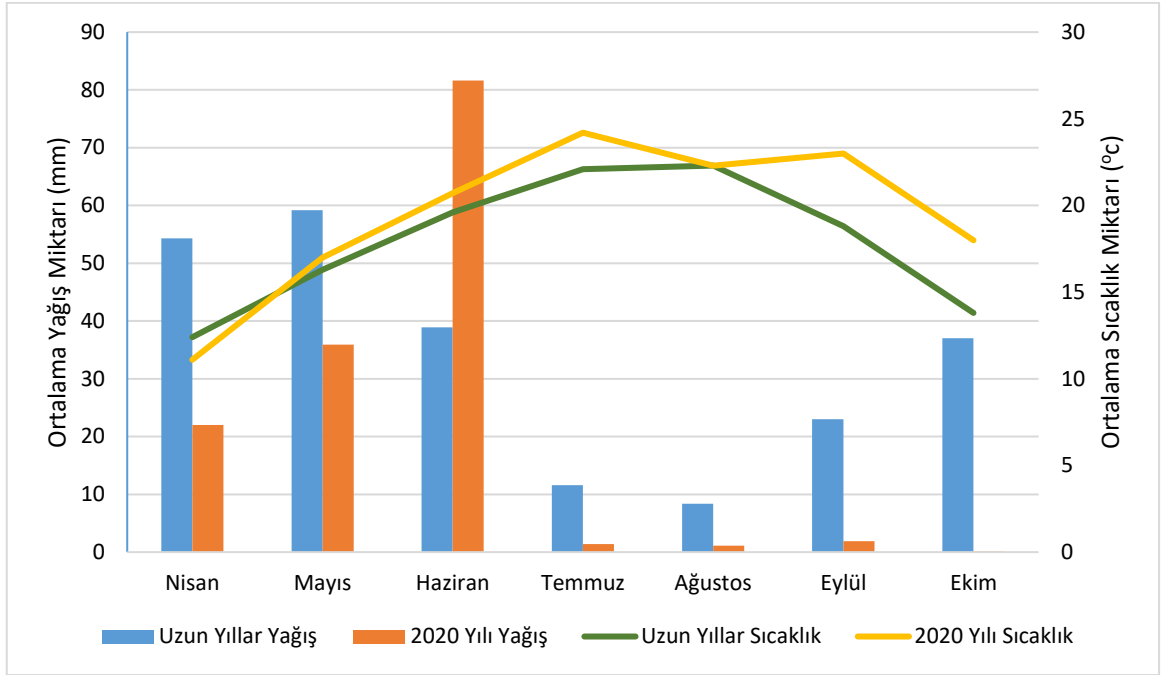
Denemenin yürütüldüğü alana ait bazı toprak özelliklerin analiz sonuçları Çizelge 3.1’de verilmiştir. Araştırma alanı toprakları killi-tınlı tekstür karakterine sahip, organik madde bakımından fakir (%1.4), pH değeri ise 7.8 ile alkali özellik göstermektedir. Yarıyışlı fosfor ve potasyum açısından ise 1.0 kg/da ile fosfor yetersiz, 57.1 kg/da ile potasyum bakımından yeterli olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprak analiz sonuçları

Özellik	Değer	Yeterlilik Durumu
P ₂ O ₅ (kg/da)	1.0	Yetersiz
K ₂ O (kg/da)	57.1	Yeterli
Mg (ppm)	350.9	Yeterli
Zn (ppm)	0.3	Yetersiz
Fe (ppm)	13.0	Yeterli
Mn (ppm)	5.11	Yeterli
Cu (ppm)	2.0	Yeterli
Organik Madde(%)	1.4	Düşük
pH	7.8	Alkali
Tuz (Ms)	0.3	Tuzsuz
CaCO ₃	8.6	Orta
Tekstür		Killi tınlı

3.1.3 Deneme yerinin genel iklim özellikleri

Denemenin alanının, uzun yıllar (1951-2020) ve yürütüldüğü 2020 yılına ait yağış ve sıcaklık ortalamalarına ait değerler Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1 Tokat-Kazova yöresinin uzun yıllar (1951-2020) ve 2020 yılına ait yağış ve sıcaklık ortalamaları (Tokat Meteoroloji Müdürlüğü)

Şekil 3.1 incelendiğinde ortalama sıcaklık bakımından Eylül ve Ekim ayları hariç denemenin yürütüldüğü 2020 yılı ile uzun yıllar arasında önemli fark görülmemiştir. Eylül ve Ekim aylarında ise ortalama sıcaklık farkı her iki ay için 4.2 C° olmuştur. Yetiştirme dönemi içerisinde düşen ortalama yağış miktarı ise uzun yıllara ortalamasına göre haziran ayı hariç daha düşük olmuştur. Yetiştirme döneminde en yüksek yağış Mayıs (35.9 mm) ve Haziran (81.6 mm) aylarında görülmüştür. Diğer bir iklim faktörü olan nispi nem ortalamalarının uzun yıllar ortalamasına göre %4.3 daha düşük gerçekleşmiştir (Tokat Meteoroloji Müdürlüğü).

3.1.4 Denemede kullanılan genotipler

Cin mısırları genotipleri ve temin edildiği kuruluşlar Çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Denemede kullanılan genotipler ve temin edildiğini kuruluşlar

Genotipler	Temin Edildiği Kuruluşlar
Antcin	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Aym260	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Baharcin	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Elacin	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-2	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-3	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-4	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-6	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-12	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-16	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-19	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-23	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-32	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-35	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TBCM2016-41	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Çalışmada kullanılan bazı çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir. Bununla beraber hatlara ilişkin literatür kaynaklı henüz veri bulunmamaktadır.

Antcin

- Koçan yüksekliği: 110 cm
- Koçan uzunluğu: 15 – 16 cm
- Ortalama dekara verimi: 450 – 650 kg/da
- Bin tane ağırlığı: 100-125 gr
- Dekara tavsiye edilen tohum miktarı: 1.5 – 1.7 kg

Baharcin

- Sıcaklık stresine dayanıklıdır.
- Köklerin su toplama ve tutma kapasitesi yüksektir.
- Toprak seçiciliği yoktur. Tüm ikinci ürün koşullarında ekilebilir.
- Hızlı nem atma kapasitesine sahiptir.
- Verim miktarı dekara 450-850 kg arasında değişir.

Elacin

- Sıcaklık stresine dayanıklıdır.
- Köklerin su toplama ve tutma kapasitesi yüksektir.
- Toprak seçiciliği yoktur. Tüm ikinci ürün koşullarında ekilebilir.
- Hızlı nem atma kapasitesine sahiptir.

- Verim miktarı dekara 450-850 kg arasında değişir.

3.2 Yöntem

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim işlemi, parsel büyüklüğü 5.0 m x 2.8 m = 14 m² ve sıra arası 70 cm'ye ayarlanarak 29.04.2020 tarihinde, 4 sıra olarak elle yapılmış ve bloklar arası 1.5 m mesafe bırakılmıştır (Kırtok, 1998; Erdal ve ark. 2009).

Dekara 20 kg azot ve 10 kg fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmıştır (Akman, 2019). Azotlu gübrenin (DAP+Amonyum Sülfat) yarısı ve fosforlu gübrenin (DAP) tamamı ekimle birlikte, azotlu gübrenin diğer yarısı (Üre) ise bitkiler 30-40 cm boya ulaşınca verilmiştir.

Araştırmada yabancı ot mücadelesi için herhangi bir herbisit kullanılmamış fakat yabancı otlarla el ve çapa ile mücadele yapılmıştır. Bitkiler 30-40 cm'ye geldiğinde seyreltme işlemi sıra üzeri mesafe 18 cm olacak şekilde gerçekleştirilmiştir (Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü İslahçıları tavsiyesi üzerine). Seyreltme işlemi sonrası hem yabancı ot mücadelesi hem de boğaz doldurma işleminin gerçekleştirilmesi için ikinci defa çapa yapılmış ve parsellere damlama sulama boruları yerleştirilmiştir. Deneme alanı, sıcaklık ve bitkinin genel durumu göz önünde bulunarak 6 kez sulanmıştır (Çizelge 3.3).

Cin mısırı genotiplerinin sulanma periyotları Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Cin Mısırı Genotiplerinin Sulama Periyotları

Sulama Periyodu	Dönemler
1.	Seyreltme işlemi sonrası(30-40 cm bitki boyu)
2.	İkinci doz azot gübrelemesinden sonra
3.	Bitki ve iklim durumuna göre
4.	Tepe püskülü çıkarmadan önce
5.	Bitki ihtiyacına göre
6.	Süt dolum devresinde (tane dolum dönemi)

Hasat, 1-4 Ekim tarihleri arasında, parsellerin baştan ve sondan 0.5m'lik kısımları kenar tesiri olarak ayrılmış ve geriye kalan koçanlar elle kopararak yapılmıştır.

3.2.1 Verilerin elde ediliŖi

Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Anonim, 2010) ile Uyanık (1984), Öktem (1996), Köksel ve ark. (2000), Gökmen ve ark. (2001), Elgün ve ark. (2002), Vartanlı (2006), Özkan (2007) gibi araŖtırmacıların kullandığı yöntemler kullanılarak aŖağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıŖtır.

Tepe püskülü çıkarma süresi (gün) Çıkış tarihiyle parseldeki bitkilerin %75' inde tepe püskülünün görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı, tepe püskülü çıkarma süresi olarak alınmıŖtır.

Koçan püskülü çıkarma süresi (gün) Çıkış tarihiyle parseldeki bitkilerin %75'inde koçan püskülünün görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı, koçan püskülü çıkarma süresi olarak alınmıŖtır.

Bitki boyu (cm) Tane dolum döneminde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyinden tepe püskülünün ilk dalının bağlandığı boğuma kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıŖtır.

İlk koçan yüksekliği (cm) Tane dolum döneminde bitki boyu belirlenen 10 bitkide ilk koçanın bağlandığı boğum ile toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçölüp ortalaması alınmıŖtır.

Bitki başına koçan sayısı (adet/bitki sayısı) Hasat edilen ortadaki 2 sıranın, koçan sayısının bitki sayısına bölünmesiyle tespit edilmiŖtir.

Koçan uzunluğu (cm) Her parselden rastgele alınan 10 koçanın uzunlukları ölçölerek ortalaması alınmıŖtır.

Koçan kalınlığı (mm) Her parselden rasgele alınan 10 koçanın tam ortasından kumpasla koçan çapları ölçölerek ortalaması alınmıŖtır

Koçanda sıra sayısı (adet) Her parselden tesadüfen seçilen 10 koçanın sıra sayısı sayılıp ortalamaları alınmıŖtır.

Sırada tane sayısı (adet) Koçanda sayılan sıralar arasından tesadüfen seçilen 3 sıranın taneleri sayılıp ortalamaları alınmıŖtır.

Koçanda tane sayısı (adet) Sıraları sayılan koçanlar tek tek tanelenip elde edilen taneler sayılarak ortalaması alınmıştır.

Tek koçan verimi (g) Hasat alanından elde edilen ürünün koçan sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Değerler %14 nem esasına göre düzenlenmiştir.

Tane / koçan oranı (%) Her parselden tesadüfen seçilmiş 10 adet koçanın tane ağırlığı, tüm koçan ağırlığına (tane+somak) bölünmesi suretiyle bulunup, yüzde olarak düzenlenmiştir.

Hasatta tane nemi (%) Hasat tarihinde, bitkilerden hasat edilen koçanlardaki tane nem oranları, taşınabilir nemölçer (Wile-55 Grain Moisture Meter) ile tarla koşullarında ölçülerek belirlenmiştir. (Vartanlı, 2006).

Tane verimi (kg/da) Hasat alanından elde edilen koçanlar belli bir sürede açık havada kurutulduktan sonra tanelenerek tartılmıştır. Tartılan tanelerde nem oranı elektronik nem ölçme aleti ile belirlenmiş ve elde edilen değer dekara tane verimine dönüştürülmüştür. Veriler %14 nem esasına göre düzenlenmiştir.

Bin tane ağırlığı (g) Her parselden elde edilen tanelerin dört defa 100'er adet tane sayılmış, hassas terazide tartılıp ortalamaları alınmış ve bulunan değer 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı bulunmuştur. Elde edilen değerler %14 nem esasına göre düzenlenmiştir.

Patlama hacmi (cm³/g) Örnek bitkilerden elde edilen tanelerden 150 g örnekler alınarak patlatılmış ve hacimleri ölçülmüştür. Patlatma metotları arasından elektrikli patlatma yöntemi tercih edilip Nou Sy-32 marka (V 240, 60 Hz, 1200 W) cihaz kullanılmıştır. Patlatma işlemi sırasında tane neminin %13.5-14.0 arasında olmasına özen gösterilmiştir.

$$\text{Patlama Hacmi (cm}^3\text{/g)} = \frac{\text{Toplam Patlama Hacmi (cm}^3\text{)}}{\text{Patlatılan Ürünün Ağırlığı (g)}}$$

Patlamayan tane oranı (%) Patlamayan taneler sayılarak toplam tane içerisindeki patlamayan tane oranı hesaplanmıştır (Özkan, 2007).

$$\text{Patlamamış tane oranı (\%)} = \frac{\text{Patlamamış tane sayısı}}{\text{Toplam tane sayısı}} \times 100$$

Verilerin değerlendirilmesi Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, deneme planına uygun olarak Costat (Anonim, 2004) programı ile yapılmış ve ortalamalar arasındaki karşılaştırmalar Duncan testine göre $p < 0.01$ önemlilik düzeyinde yapılmıştır (Yurtsever, 1984; Anonim, 2004).



4 BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları ile ortalamalara ait Duncan testi sonuçları ve bunlara ait yorumlar incelenen her bir özellik için ayrı ayrı verilmiştir. Duncan gruplandırması %1 önemlilik düzeyine göre yapılmış ve çizelgelerde sunulmuştur.

4.1 Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün) ve Koçan Püskülü Çıkarma Süresi (gün)

4.1.1 Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)

Cin mısırı genotiplerinin tepe püskülü çıkarma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Cin mısırı genotiplerinin tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerine ait varyans analizi sonuçları

Tepe Püskülü Çıkarma Süresi(gün)					Koçan Püskülü Çıkarma Süresi (gün)		
Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	6.5	3.2	1.0 Ö.D.	5.2	2.6	0.8 Ö.D.
Genotip	14	1016.9	72.6	23.2 **	1111.3	79.3	26.6 **
Hata	28	87.4	3.1		83.4	2.9	
Genel	44	1110.9			1200		

ÖD: Önemli değil. **: ($p<0.01$) düzeyinde önemlidir.

Tepe püskülü çıkarma süresi bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2 incelendiğinde genotiplerin ortalama tepe püskülü çıkarma süresinin 68.9 gün olduğu, genotiplerin 57.3-76.0 gün arasında tepe püskülü çıkardığı ve en erken tepe püskülü çıkarma süresinin 57.3 gün ile TBCM-16 genotipinde olduğu gözlemlenmiştir. TBCM-16 genotipini artan gün sırasıyla TBCM-4 (63.0 gün), Antcin (65.0 gün), TBCM-3 (66.0 gün) izlemiştir. TBCM-16 genotipi ile diğer genotipler arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En geç tepe püskülü süresi ise 76.0 gün ile TBCM-32 genotipinde gözlemlenmiştir. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların tepe püskülü çıkarma süresi bakımından gözlemlenen farklıklar genotiplerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu konuda yapılan araştırmalarda tepe püskülü çıkış süresini Gökmen ve ark. (2001) 84.6-86.6 gün, İdikut ve ark. (2015) 51.7-66.5 gün, Kahramanoğlu (2019) 52.0-58.0 gün olarak tespit etmişlerdir. Tepe püskülü çıkarma süresinin genotipe, ekolojik koşullara ve yapılan uygulamalara göre değişiklik gösterdiği diğer araştırmacılarca da bildirilmiştir (Özkan, 2007; İdikut ve ark., 2015; Özsoy, 2017).

Çizelge 4.2 Cin mısıırı genotiplerinin tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerine ait ortalama değerler

Genotipler	Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün)	Koçan Püskülü Çıkarma Süresi (gün)
Antcin	65.0 de**	73.0 ef**
Aym260	73.0 ab	87.0 a
Baharcin	69.3 bcd	76.3 cde
Elacin	75.0 a	80.3 bc
TBCM-2	69.3 bcd	79.3 cd
TBCM-3	66.0 de	77.3 cd
TBCM-4	63.0 e	72.0 f
TBCM-6	67.0 de	78.0 cd
TBCM-12	68.6 bcd	76.0 cdef
TBCM-16	57.3 f	64.3 g
TBCM-19	68.3 cd	75.3 def
TBCM-23	72.3 abc	76.3 cde
TBCM-32	76.0 a	83.6 ab
TBCM-35	73.0 ab	77.6 cd
TBCM-41	72.0 abc	78.3 cd
Ortalama Değer	68.9	76.9
Minimum Değer	57.3	64.3
Maximum Değer	76.0	87.0
V.K. (%)	2.5	2.2

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.01$).

4.1.2 Koçan püskülü çıkarma süresi (gün)

Genotiplerin koçan püskülü çıkarma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde koçan püskülü çıkarma süresi bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir.

Genotiplerin ortalama koçan püskülü çıkarma süresi 76.9 gün, değişim aralığı ise 64.3-87.0 gün olarak belirlenmiş ve en erken koçan püskülü çıkaran genotip 64.3 gün ile TBCM-16 olmuştur (Çizelge 4.2). TBCM-16 genotipini artan sırayla TBCM-4 (72.0

gün), Antcin (73.0 gün), TBCM-19 (75.3 gün) genotipleri izlemiştir. TBCM-16 genotipi ile diğer genotipler arasındaki istatistiksel fark önemli bulunmuştur. En geç koçan püskülü 87.0 gün ile Aym260 genotipinde gözlemlenmiştir. Tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri genotipe, bölgelere, ekolojik koşullara, yıllara ve uygulama faktörlerine göre değişiklik gösteren karakterlerdir (İdikut ve ark., 2015). Benzer konularda yapılan araştırmalarda; koçan püskülü çıkarma süresinin, Özkaynak ve Samancı (2003) 67.6-79.0 gün, İdikut ve ark. (2015) 58.7-70.1 gün, Özsoy (2017), 112.7-115.3 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular ile daha önce yapılan araştırmaların sonuçları arasında kısmi benzerlik bulunmaktadır. Bu farklılık araştırmalarda kullanılan genotiplerin farklı olması veya çalışmaların farklı ekolojilerde yürütülmesinden ileri gelmiştir.

4.2 Bitki Boyu (cm) ve İlk Koçan Yüksekliği (cm)

4.2.1 Bitki boyu (cm)

Genotiplerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Cin mısırları genotiplerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Bitki Boyu (cm)				İlk Koçan Yüksekliği (cm)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	151.9	75.9	0.6 Ö.D.	268.9	134.4	2.6 Ö.D.
Genotip	14	8622.7	615.9	4.6 **	2194.9	156.7	2.9 **
Hata	28	3683.5	131.5		1471.6	52.5	
Genel	44	12458.2			3935.4		

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Varyans analizi sonuçları incelendiğinde bitki boyu bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Genotiplerin bitki boyları 127.0-182.1 cm arasında değişmiş, ortalama bitki boyu ise 163.5 cm olarak belirlenmiş ve en yüksek bitki boyu 182.1 cm ile Baharcin genotipinde ölçülmüştür (Çizelge 4.4). Baharcin ile bu çeşidi izleyen TBCM-19 (177.2 cm), TBCM-12 (176.6 cm), TBCM-16 (173.8 cm), Elacin (171.4 cm), TBCM-6 (171.0 cm), TBCM-2 (170.4 cm), TBCM-23 (169.0 cm), TBCM-35 (161.0 cm), TBCM-32 (160.0 cm),

TBCM-41 (160.0 cm), TBCM-3 (156.4 cm), Antcin (152.8 cm) genotipleri arasında istatistiksel fark bulunmamaktadır. En düşük bitki boyu ise 127.0 cm ile Aym260 genotipinde belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin arasında bitki boyu bakımından elde edilen farklar beklenen bir sonuçtur. Daha önce yapılan çalışmalarda bitki boyu boyunun genotipe göre önemli ölçüde değiştiği gözlenmiş olup; bitki boyunun Sade ve Çalış (1993), 95.1-161.8 cm, Gökmen ve ark. (2001) 202.6-216.4 cm, Kaya ve Kuşaksız (2004) 165.5-283.8 cm, Özkan (2007) 160.0-218.0 cm, Tekkanat ve Soylu (2005) 194.6-240.2 cm, Öz ve Kapar (2011) 188.0-250.0 cm, Shafai ve ark. (2017) 163.2-191.9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen ortalama bitki boylarının diğer araştırmacıların sonuçlarına göre düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). Bitki boyu çevresel ve genetik özelliklerine göre değişim gösteren bir özelliktir (İdikut ve ark. 2020). Araştırmamızda kullanılan genotiplerin cin mısıırı olması nedeniyle ortalama bitki boyları daha düşük bulunmuştur. Nitekim Ülger (1998), cin mısıırın bitki boyunun şeker ve at dişı mısııra göre daha kısa kaldığını bildirmiştir.

Çizelge 4.4 Cin mısıırı genotiplerinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliklerine ait ortalama değerler

Genotipler	Bitki Boyu (cm)	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
Antcin	152.8 abc**	80.0 abc**
Aym260	127.0 c	68.1 c
Baharcin	182.1 a	83.8 abc
Elacin	171.4 ab	74.9 bc
TBCM-2	170.4 ab	89.0 ab
TBCM-3	156.4 ab	79.8 abc
TBCM-4	144.9 bc	76.6 abc
TBCM-6	171.0 ab	91.2 ab
TBCM-12	176.6 a	95.2 a
TBCM-16	173.8 ab	89.5 ab
TBCM-19	177.2 a	82.1 abc
TBCM-23	169.0 ab	83.7 abc
TBCM-32	160.0 ab	76.5 abc
TBCM-35	161.0 ab	75.4 bc
TBCM-41	160.0 ab	78.8 abc
Ortalama Değer	163.5	81.6
Minimum Değer	127.0	68.1
Maximum Değer	182.1	95.2
V.K. (%)	7.0	8.8

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.01$).

4.2.2 İlk koçan yüksekliği (cm)

Genotiplerin ilk koçan yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.3'te, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları izelge 4.4'te sunulmuştur.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde ilk koçan yükseklikleri bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir (izelge 4.4).

Çizelge 4.4 incelendiğinde genotiplerin ilk koçan yüksekliği ortalamasının 81.6 cm olduğu, değişim aralığının 68.1-95.2 cm olduğu ve en yüksek ilk koçan yüksekliği 95.2 cm ile TBCM-12 genotipinde ölçüldüğü grlmektedir. TBCM-12 genotipini azalan sırayla TBCM-6 (91.2 cm), TBCM-16 (89.5 cm), TBCM-2 (89.0 cm) genotipleri takip etmiştir. TBCM-12 genotipi ile TBCM-6, TBCM-16, TBCM-2, Baharcin (83.8 cm), TBCM-23 (83.7 cm), TBCM-19 (82.1 cm), Antcin (80.0 cm), TBCM-3 (79.8 cm), TBCM-41 (78.8 cm), TBCM-4 (76.6 cm), TBCM-32 (76.5 cm) genotipleri arasında farklar istatistiksel olarak önemsizdir. En düştük koçan yüksekliği 68.1 cm ile Aym260 genotipinde elde edilmiştir. Araştırmada belirlenen ilk koçan yüksekliklerinin farklılığı genotiplerin ve bitki boylarının farklılıklarından kaynaklandığı dştnlmektedir. Diğer araştırmacılar Kaya ve Kuşaksız (2004), ilk koçan yüksekliğinin 52.7-139.4 cm, İdikut ve ark.(2015) 56.3-106.0 cm arasında değiştiiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları arasında gözlemlenen farklılıklar çalışmaların gerçekleştirildiği evre şartları ve denemede kullanılan genotiplerin farklı olmasından ileri gelmektedir. Nitekim İdikut ve ark. (2015) ve zsoy (2017), yaptıkları çalışmalarda ilk koçan yüksekliğinin, yetiştirme teknikleri, genotip ve çevresel faktörlere göre değişkenlik göstereceğini bildirmişlerdir (izelge 4.4).

4.3 Koçan Uzunluğu (cm) ve Koçan Kalınlığı (mm)

4.3.1 Koçan uzunluğu (cm)

Cin mısırı genotiplerinin koçan uzunlukları ait varyans analiz sonuçları izelge 4.5'te, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları izelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5 Cin mısırları genotiplerinin koçan uzunluğu ve koçan kalınlıklarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Koçan Uzunluğu (cm)				Koçan Kalınlığı (mm)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	5.0	2.5	2.8 Ö.D.	1.0	0.5	0.4 Ö.D.
Genotip	14	57.3	4.0	4.6 **	5.3	5.3	4.2 **
Hata	28	24.5	0.8		1.2	1.2	
Genel	44	86.9			110.8		

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden de anlaşılacağı üzere koçan uzunluğu bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Genotiplerin ortalama koçan uzunluğu 19.3 cm, değişim aralığı 17.3-21.5 cm olarak bulunmuş ve en yüksek koçan uzunluğu 21.5 cm ile Elacin genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Elacin genotipini azalan sıra ile TBCM-2 (20.7 cm), Baharcin (20.4 cm), TBCM-4 (20.4 cm), TBCM-3 (20.3 cm), TBCM-35 (19.9 cm), TBCM-19 (19.4 cm), TBCM-32 (19.4 cm), TBCM-12 (19.2 cm) genotipleri izlemiş ve bu genotipler arasında belirlenen farklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Son sırada ise 17.3 cm koçan uzunluğu ile TBCM-6 genotipi yer almıştır. Yapılan birçok çalışmada da koçan uzunluğu bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu ortaya konmuş olup; Kaya ve Kuşaksız (2004), Shafai ve ark. (2017) ile Şahin ve Kara (2021) da yaptıkları çalışmalarda koçan uzunluğunun genotipe göre önemli derecede değiştiğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan, koçan uzunluğunun Sade ve Çalış (1993) 6.62-13.5 cm, Gökmen ve ark. (2001) 15.7-17 cm, Kaya ve Kuşaksız (2004) 16.0-30.4 cm, Shafai ve ark. (2017) 16.3-16.9 cm, Şahin ve Kara (2021) 11.5-18.2 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları arasında koçan uzunluğu bakımından gözlemlenen farklılıklar çalışmaların yürütüldüğü çevre şartları ve kullanılan genotiplerin farklı olmasından ileri gelmektedir.

Çizelge 4.6 Cin mısıırı genotiplerinin koçan uzunluğu ve koçan kalınlıklarına ait ortalama değler

Genotipler	Koçan Uzunluğu (cm)	Koçan Kalınlığı (mm)
Antcin	18.7 bcd**	31.7 abcd**
Aym260	18.6 bcd	28.5 e
Baharcin	20.4 ab	33.0 a
Elacin	21.5 a	30.7 abcde
TBCM-2	20.7 ab	32.2 abc
TBCM-3	20.3 ab	31.9 abcd
TBCM-4	20.4 ab	31.2 abcde
TBCM-6	17.3 d	29.6 bcde
TBCM-12	19.2 abcd	32.5 ab
TBCM-16	18.6 bcd	31.0 abcde
TBCM-19	19.4 abcd	29.7 bcde
TBCM-23	18.6 bcd	30.4 abcde
TBCM-32	19.4 abcd	29.4 cde
TBCM-35	19.9 abc	30.7 abcde
TBCM-41	17.7 cd	29.1 de
Ortalama Değer	19.3	30.7
Minimum Değer	17.3	28.5
Maximum Değer	21.5	33.0
V.K. (%)	4.8	3.6

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.01$).

4.3.2 Koçan kalınlığı (mm)

Cin mısıırı genotiplerinin koçan kalınlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, genotiplere ait ortalama değler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5'deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde koçan kalınlıkları bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu görölmektedir.

Genotiplerin koçan kalınlıkları ortalama 30.7 mm olup, genotiplerin koçan kalınlıkları 28.5-33.0 mm arasında değişmiş ve en yüksek koçan kalınlığı 33.0 mm ile Baharcin çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Baharcin ile üst sıralarda yer alan TBCM-12 (32.5mm), TBCM-2 (32.2 mm), TBCM-3 (31.9 mm), Antcin (31.7 mm), TBCM-4 (31.2 mm), TBCM-16 (31.0 mm), TBCM-35 (30.7 mm), Elacin (30.7 mm) ve TBCM-23 (30.4 mm) genotipleri arasında istatistiksel fark bulunmamaktadır. Son sırada 28.5 mm koçan kalınlığı ile Aym260 genotipi yer almıştır. Daha önce yapılan araştırmalarda da koçan kalınlığı bakımında genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Sade ve Çalış 1993; İdikut ve ark., 2015; Kahramanoğlu 2009). Koçan

kalınlığını Sade ve Çalış (1993) 24.3-35.5 mm, Kahramanoğlu (2009) 29.9-37.6 mm, İdikut ve ark. (2015) 27.3-33.7 mm, Şahin ve Kara (2021) 29.3-35.6 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz koçan kalınlığı değerleri yukarıda bahsedilen araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.4 Koçanda Sıra Sayısı (adet) ve Sırada Tane Sayısı (adet)

4.4.1 Koçanda sıra sayısı (adet)

Genotiplere ait koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Cın mısırı genotiplerinin koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Koçanda sıra sayısı (adet)				Sırada Tane Sayısı (adet)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	4.2	2.1	2.6 Ö.D.	33.9	16.9	2.3 Ö.D.
Genotip	14	48.5	3.4	4.2 **	178.9	12.7	1.7 Ö.D.
Hata	28	22.6	0.8		205.2	7.3	
Genel	44	75.4				418.1	

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde koçanda sıra sayısı (adet) bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu görülmektedir.

Araştırmada koçanda sıra sayısı 13.0-16.6 adet arasında değişmiş, ortalama olarak 14.9 adet belirlenmiştir. En yüksek sıra sayısı 16.6 adet ile Antcin ve Baharcin genotiplerinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8). Antcin ve Baharcin genotiplerini azalan sırayla, TBCM-2 (16.1 adet), TBCM-12 (16.1 adet) genotipleri izlemiştir. Antcin genotipi ile Baharcin, TBCM-2, TBCM-12, Elacin (15.4 adet), TBCM-3 (15.3 adet), Aym260 (14.9 adet), TBCM-16 (14.6 adet), TBCM-23 (14.6 adet), TBCM-4 (14.3 adet), TBCM-32 (14.3 adet) genotipleri arasında istatistiksel fark bulunmamaktadır. En düşük sıra sayısı ise 13.0 adet ile TBCM-19 genotipinden elde edilmiştir. Koçanda sıra sayısı iklimden, genetik özellikler ve yetiştirme tekniklerinden etkilenmekle birlikte etkili olan unsur genetik faktörlerdir (İdikut ve ark., 2020). Bu çalışmada kullanılan genotiplerin sıra sayısı bakımından gözlemlenen farkların, genotiplerin yapısından ve koçan kalınlığının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira bazı genotiplerin

koçan kalınlığı arttıkça koçanda sıra sayısının da arttığı dikkat çekmiştir (Antcin, Baharcin, TBCM-2, TBCM-3; bkz. Çizelge 4.6). Kaya ve Kuşaksız (2004), Tekkanat ve Soylu (2005), Kahramanoğlu (2009) tarafından da koçan sıra sayısının genotipe göre önemli düzeyde değiştiği bildirilmiştir.

Çizelge 4.8 Cin mısırı genotiplerinin koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısına ait ortalama değerler

Genotipler	Koçanda sıra sayısı (adet)	Sırada tane sayısı (adet)
Antcin	16.6 a**	41.5 Ö.D.
Aym260	14.9 abc	41.8
Baharcin	16.6 a	41.3
Elacin	15.4 ab	44.1
TBCM-2	16.1 ab	47.1
TBCM-3	15.3 abc	44.5
TBCM-4	14.3 abc	45.6
TBCM-6	13.7 bc	39.6
TBCM-12	16.1 ab	41.2
TBCM-16	14.6 abc	42.8
TBCM-19	13.0 c	44.7
TBCM-23	14.6 abc	42.3
TBCM-32	14.3 abc	42.9
TBCM-35	14.2 bc	42.7
TBCM-41	13.9 bc	42.9
Ortalama Değer	14.9	43.1
Minimum Değer	13.0	39.6
Maximum Değer	16.6	47.1
V.K. (%)	6.0	6.2

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.01$).
ÖD: Aynı sütunda bulunan ortalamalar arasında fark yoktur.($p<0.01$).

4.4.2 Sırada Tane Sayısı (adet)

Genotiplerin sırada tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde sırada tane sayısı (adet) bakımından genotipler arasında ki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8 incelendiğinde sırada tane sayısı 39.6-47.1 adet arasında değişmiş, ortalama tane sayısı ise 43.1 adet olarak belirlenmiştir. Sırada tane sayısı bakımından en yüksek değer 47.1 adet ile TBCM-2 genotipinde elde edilmiştir. TBCM-2 genotipini azalan sırayla TBCM-4 (45.6 adet), TBCM-19 (44.7 adet), TBCM-3 (44.5 adet) izlemiştir. En düşük değer ise 39.6 adet ile TBCM-6 genotipinde gözlemlenmiştir. Farklı

çalışmalarda; sırada tane sayısının Özkaynak ve Samancı (2003), 20.7-42.8 adet, Tekkanat ve Soylu (2005) 36.3-46.0 adet, Shafai ve ark. (2017) 30.0-33.8 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bununla beraber Abendroth ve ark. (2011) ile İdikut ve ark. (2021), koçan sırasında tane sayısının genetik faktöre göre önemli ölçüde değiştiği ve ekolojik şartlardan da en fazla etkilenen özellik olduğunu tespit etmişlerdir.

4.5 Bitki Başına Koçan Sayısı (adet/bitki) ve Tek Koçan Verimi (g)

4.5.1 Bitki başına koçan sayısı (adet/bitki)

Genotiplerin bitki başına koçan sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.9 Cin mısıırı genotiplerinin hasat edilen koçan sayısı ve tek koçan verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Bitki Başına Koçan Sayısı (adet/bitki)				Tek Koçan Verimi (g)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	0.001	5.400	2.4 Ö.D.	60.7	30.3	1.1 Ö.D.
Genotip	14	0.178	0.012	2.4 **	3455.9	246.8	9.0 **
Hata	28	0.014	5.328		762.3	27.2	
Genel	44	0.019			4278.9		

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.9 incelendiğinde bitki başına koçan bakımından genotipler arasındaki farkın %1 önemlilik düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Bitki başına koçan sayısı 0.91-1.16 adet arasında değişmiş, ortalama 0.99 adet değer gözlemlenmiştir. En yüksek koçan sayısı 1.13 adet ile TBCM-2 genotipinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.10). TBCM-2 genotipini azalan sırayla TBCM-23 (1.05), TBCM-19 (1.05), TBCM-12 (1.03), Aym260 (1.02) genotipleri izlemiştir. TBCM-2 genotipi ile diğer genotipler arasında istatistiksel fark önemli bulunmuştur. En düşük koçan sayısı ise 0.91 adet ile TBCM-6 genotipinde gözlemlenmiştir. Her ne kadar farklı istatistik grupları meydana gelmiş olsa da bu durum pratikte pek anlamlı değildir. Yapılan diğer araştırmalarda, Sade ve Çalış (1993), bitki başına düşen koçan sayısının 1.3-3.5 adet, Shafai ve ark. (2017), 1.3-1.5 adet, Özsoy (2017), 0.8-1.0 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bitki başına düşen koçan sayısının genotip,

ekolojik ve yetiştirme tekniklerine göre değiştiğini bildirmişlerdir (Ülger ve ark., 1986; Gözübenli, 1997; Özsoy, 2017; Uzun, 2021; Yürürdurmaz ve Tansı, 2021).

Çizelge 4.10 Cin mısırları genotiplerinin hasat edilen koçan sayısı ve tek koçan verimine ait ortalama değerler

Genotipler	Bitki Başına Koçan Sayısı (adet/bitki)	Tek Koçan Verimi (g)
Antcin	0.96 cde **	69.1 abcd **
Aym260	1.02 b	49.3 fg
Baharcin	0.96 cde	70.7 abc
Elacin	1.00 bcd	67.5 abcd
TBCM-2	1.16 a	72.6 ab
TBCM-3	0.94 de	71.9 ab
TBCM-4	0.95 cde	60.6 bcdef
TBCM-6	0.91 e	58.1 cdefg
TBCM-12	1.03 b	65.9 abcde
TBCM-16	1.00 bc	75.5 a
TBCM-19	1.05 b	56.1 defg
TBCM-23	1.05 b	56.4 defg
TBCM-32	0.92 e	40.0 g
TBCM-35	0.92 e	57.5 defg
TBCM-41	0.96 cde	53.7 efg
Ortalama Değer	0.99	61.6
Minimum Değer	0.91	40.0
Maximum Değer	1.16	75.5
V.K. (%)	11.0	8.0

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p < 0.01$).

4.5.2 Tek koçan verimi (g)

Tek koçan verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da, ortalamalara ait veriler ise Çizelge 4.10’da sunulmuştur.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde tek koçan verimi bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu gözlemlenmiştir.

Genotiplerin tek koçan verimleri 46.0-75.5 g arasında değişiklik göstermiş ve ortalama tek koçan verimi 61.6 g olarak belirlenmiştir. En yüksek tek koçan verimi 75.5 g ile TBCM-16 genotipinde elde edilmiştir (Çizelge 4.10). TBCM-16 genotipi ile söz konusu bu genotipi izleyen TBCM-2 (72.6 g) , TBCM-3 (71.9 g), Baharcin (70.7 g), Antcin (69.1 g), Elacin (67.5 g), TBCM-12 (65.9 g) genotipleri arasında istatistiksel fark yoktur. En düşük tek koçan verimi ise 46.0 g ile TBCM-32 genotipinde saptanmıştır. Genotipler de gözlemlenen bu farklılıkların genotip yapısının ve koçanda tane sayısının etkisi olduğu düşünülmektedir. TBCM-2, Baharcin, TBCM-3, Antcin gibi koçanda tane

sayıları yüksek olan genotiplerin, tek koçan verimleri de yüksek olmuştur (bkz. Çizelge 4.12). Diğer araştırmacılar; Özkaynak ve Samancı (2003), tek koçan veriminin 24.1-73.7 g, Özkan (2007), 62.5-95.9 g, Özsoy (2017), 49.7-63.4 g, Şahin ve Kara (2021), 64.3-131.2 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Çizelge 4.10). Ortalama tek koçan verimi bakımından araştırma sonuçları diğer araştırmacılarla benzerlik taşımaktadır. Nitekim Özkan (2007), yapmış olduğu çalışmanın sonucunda, tek koçan veriminin genotip ve ekolojik farklılıklardan etkilendiğini bildirmiştir.

4.6 Koçanda Tane Sayısı (adet) ve Bin Tane Ağırlığı (g)

4.6.1 Koçanda tane sayısı (adet)

Genotiplere ait koçanda tane sayılarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.12’de sunulmuştur.

Çizelge 4.11 Cin mısırı genotiplerinin koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Koçanda Tane Sayısı (adet)				Bin Tane Ağırlığı (g)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	9026.4	4513.2	2.8 Ö.D.	11.8	5.9	0.1 Ö.D.
Genotip	14	186718.6	13337.0	8.3 **	3404.9	243.2	6.2 **
Hata	28	44937.3	1604.9		1083.7	38.7	
Genel	44				4500.0		

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde (Çizelge 4.11) koçanda tane sayısı bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmada koçanda tane sayısının 501.6-792.5 adet arasında değiştiği, ortalamanın ise 650.6 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane sayısı 792.5 adet ile TBCM-2 genotipinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.12). TBCM-2 genotipini azalan sırayla, Antcin (691.8 adet), Baharcin (686.4 adet), TBCM-3 (683.6 adet), Elacin (681.4 adet) genotipleri izlemiştir. TBCM-2 genotipi ile diğer genotipler arasındaki istatistiksel fark önemli bulunmuştur. En düşük tane sayısı ise 501.6 adet ile TBCM-6 genotipinde gözlemlenmiştir. Genotipler arasında gözlemlenen farklılıkların koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısının ve genotip yapısının farklı olmasından ileri gelmektedir (bkz. Çizelge 4.8). Diğer araştırmacılar çalışmalarında; koçanda tane sayısının Sade ve

Çalış (1993), 162.8-473.3 adet, Gökmen ve ark. (2001) 429.7-460.7 adet, Kaya ve Kuşaksız (2004) 339.6-737.2 adet, Özkan (2007) 178.0-508.0 adet, Shafai ve ark. (2017) 301.3-472.3 adet, Kahramanoğlu (2019) 424.0-598.0 adet, Şahin ve Kara (2021) 374.3-594.3 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların ortalama koçanda tane sayılarına göre daha yüksek olarak bulunmuştur. Koçanda tane sayısı genotiplere, çevreye ve yetiştirme tekniklerine göre farklılık gösterebilen bir karakterdir (Özkan, 2007).

Çizelge 4.12 Cin mısıırı genotiplerinin koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerler

Genotipler	Koçanda tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)
Antcin	691.8 b**	119.2 b**
Aym260	624.1 bcd	96.4 c
Baharcin	686.4 bc	112.4 b
Elacin	681.4 bc	138.4 a
TBCM-2	792.5 a	112.8 b
TBCM-3	683.6 bc	118.8 b
TBCM-4	653.3 bcd	109.5 bc
TBCM-6	501.6 e	110.9 bc
TBCM-12	664.8 bcd	118.2 b
TBCM-16	673.3 bc	122.7 b
TBCM-19	585.4 cde	112.6 b
TBCM-23	617.7 bcd	115.9 b
TBCM-32	565.4 de	106.5 bc
TBCM-35	678.9 bc	116.0 b
TBCM-41	658.8 bcd	114.4 b
Ortalama Değer	650.6	114.9
Minimum Değer	501.6	96.4
Maximum Değer	792.5	138.4
V.K. (%)	6.1	5.1

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.01$).

4.6.2 Bin tane ağırlığı (g)

Cin mısıırı genotiplerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.12 ‘de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.11) incelendiğinde bin tane ağırlığı (g) bakımından genotipler arasında %1’lik önemlilik düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.12 incelendiğinde genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları 114.9 g olarak belirlenmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı 138.4 g ile Elacin genotipinde

gözlemlenmiştir. Elacin genotipini azalan sırayla TBCM-16 (122.7 g), Antcin (119.2 g), TBCM-3 (118.8 g) genotipleri izlemiştir. Elacin genotipi ile diğer genotipler arasındaki istatistiksel fark önemli olarak bulunmuştur. En düşük bin tane ağırlığı ise 96.4 g ile Aym260 genotipinde elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı çeşide göre değişmekle beraber tane iriliği ile de olumlu bir ilişki içerisinde (İdikut ve ark., 2015) ve çevre koşullarından da etkilenebilmektedir. Daha önce yapılan araştırmalarda; bin tane ağırlıklarının Sade ve Çalış (1993) 89.6-191.2 g, Belen (1999) 151.0-195.0 g, Gökmen ve ark. (2001) 151.0-156.3 g, Özsoy (2017) 106.7-124.5 g, Uzun (2021) 174.1-224.8 g, İdikut ve ark. (2021) 128.7-181.0 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Denememizin sonucunda elde ettiğimiz verilerin diğer araştırmacıların verilerine göre daha düşük olduğu görülmektedir.

4.7 Tane/Somak Oranı (%) ve Tane Nem İçeriği (%)

4.7.1 Tane somak oranı (%)

Araştırmada kullanılan genotiplerinin tane somak oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.14 ‘te verilmiştir.

Çizelge 4.13 Cin mısırı genotiplerinin tane/somak oranı ve nem içeriklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Tane/Somak Oranı (%)				Tane Nem Oranı (%)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	3.3	1.6	1.9 Ö.D.	0.5	0.2	0.7 Ö.D.
Genotip	14	498.6	35.6	4.1 **	15.6	1.1	2.9 **
Hata	28	239.7	8.5		40.7	0.3	
Genel	44	741.8			26.9		

ÖD: Önemli değil. **: ($p < 0.01$) düzeyinde önemlidir.

Varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.13) incelendiğinde tane/somak oranı bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu saptanmıştır.

Genotiplerin ortalama tane/somak oranı %68.7-80.4 arasında değişmiş, en yüksek tane oranı %80.4 ile TBCM-16 genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.14). En yüksek tane/somak oranına sahip TBCM-16 genotipini azalan sırayla, Antcin (%80.1), TBCM-41 (%79.5), TBCM-32 (%77.5) genotipleri izlemiştir. Bununla beraber TBCM-16 genotipi ile Antcin, TBCM-41, TBCM-32, TBCM-19 (%77.3), TBCM-35 (77.2),

TBCM-23 (%76.9), Aym260 (%76.8), TBCM-2 (%76.7), TBCM-6 (%75.9), TBCM-12 (%75.3), TBCM-3 (%74.7), Elacin (%73.0) genotipleri arasında tane/somak oranı bakımından belirlenen farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. En düşük tane/somak oranı ise %68.7 ile Baharcin genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotipler arasında gözlemlenen farklılıkların genotip yapısı ve buna bağlı olarak koçan kalınlığı, koçan boyu, koçan sıra sayısı ve bin tane ağırlığı karakterlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (bkz. Çizelge 4.6, Çizelge 4.8, Çizelge 4.12). Tane koçan oranının İdikut ve ark. (2015) %72.3-83.0, Özkan (2007) %79.2-85.4 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir ve elde ettiğimiz tane/somak oranı değerleri bu araştırmacıların değerleri ile büyük oranda benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.14 Cin mısıırı genotiplerinin tane/somak oranı ve nem içeriklerine ait ortalama değerler

Genotipler	Tane/Somak oranı (%)	Tane Nem Oranı (%)
Antcin	80.1 a**	17.9 bc**
Aym260	76.8 a	17.8 bc
Baharcin	68.7 b	19.5 a
Elacin	73.0 ab	17.8 bc
TBCM-2	76.7 a	19.2 ab
TBCM-3	74.7 ab	18.8 abc
TBCM-4	69.3 b	18.3 abc
TBCM-6	75.9 ab	18.9 abc
TBCM-12	75.3 ab	18.9 abc
TBCM-16	80.4 a	17.5 c
TBCM-19	77.3 a	18.5 abc
TBCM-23	76.9 a	17.8 bc
TBCM-32	77.5 a	18.3 abc
TBCM-35	77.2 a	18.7 abc
TBCM-41	79.5 a	17.7 bc
Ortalama Değer	70.8	18.3
Minimum Değer	68.7	17.5
Maximum Değer	80.4	19.5
V.K. (%)	3.8	3.3

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.01$).

4.7.2 Tane nemi (%)

Tane nemine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, genotiplere ilişkin ortalama tane nemi değerleri ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına (Çizelge 4.13) göre tane nemi bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark bulunmaktadır.

Hasat sonrasında tane nemi ölçülen genotiplerin ortalama tane nemi %18.3 olarak belirlenmiş ve değerler %17.5 ile 19.5 arasında değişmiştir (Çizelge 4.14). En yüksek tane nem oranı değeri %19.5 ile Baharcin genotipinde ölçülürken bu çeşidi azalan sırayla TBCM-2 (%19.2), TBCM-6 (%18.9), TBCM-12 (%18.9), TBCM-3 (%18.8), TBCM-35 (%18.7), TBCM-19 (%18.5), TBCM-32 (%18.3), TBCM-4 (%18.3) genotipleri takip etmiştir. Bununla beraber %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan testine göre bu genotipler arasında belirlenen farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük tane nem oranı ise %17.5 ile TBCM-16 genotipinde saptanmıştır. Patlama hacmi ile tane nem oranı arasında olumsuz bir ilişki olup tane nem oranının %9-15 arasında olması arzu edilir (Srdic ve ark. 2015; Ceylan ve Karababa, 2001). Tane nem oranı başka araştırmacılar tarafından da incelenmiş olup, tane nem oranının Öztürk ve ark. (2016) %14.9-17.6, Özsoy (2017) %14.5-16.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların sonuçlarına göre daha yüksektir. Araştırma sonuçları arasında görülen farkların kullanılan genotiplerin ve araştırmaların yürütüldüğü koşulların farklı olmasından ileri gelmiş olabilir.

4.8 Tane verimi (kg/da)

Araştırmada kullanılan cin mısırları genotiplerinin tane verimlerini gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te gösterilmiş, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.16'da sunulmuştur.

Çizelge 4.15 Cin mısırları genotiplerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Tane Verimi (kg/da)				
Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Blok	2	16791.1	8395.5	3.7 *
Genotip	14	388260.3	27732.8	12.3 **
Hata	28	62749.0	2241.0	
Genel	44	467800.5		

*, **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.15) incelendiğinde tane verimi bakımından genotipler arasında %1 önemlilik düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.16 incelendiğinde genotiplerin ortalama tane verimi 385.0-740.0 kg/da arasında değişmiş, ortalama tane verimi ise 586.4 kg/da olarak bulunmuştur. Çalışmada en yüksek tane verimi 740.0 kg/da ile TBCM-12 genotipinde elde edilmiştir. TBCM-12 genotipi ile bu genotipi izleyen TBCM-2 (730.2 kg/da), TBCM-16 (676.2 kg/da), Baharcin (673.3 kg/da), TBCM-19 (636.2 kg/da), TBCM-35 (632.7 kg/da) arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsizdir. En düşük tane verimi ise 385.0 kg/da ile TBCM-32 genotipinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler arasında gözlemlenen farkların tek koçan verimi, koçanda tane sayısı, bitki başına düşen koçan sayısı ve tane/koçan oranının farklılıklarından ileri gelmektedir. Diğer taraftan tane verimi bakımından ilk sıralarda yer alan TBCM-12, TBCM-2, TBCM-16, Baharcin ve TBCM-19 genotiplerinin koçan kalınlığı, koçan tane sayısı ve tek koçan verimleri de yüksektir (bkz. Çizelge 4.6, Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.10). Tane verimi bakımından son sırada yer alan TBCM-6 ve TBCM-32 genotiplerinin de koçan kalınlığı, koçan tane sayısı ve tek koçan verimlerinin düşük olması dikkat çekmektedir. Bununla beraber, İdikut ve ark. (2015) tane verimi üzerine tane/koçan oranının, Özkan (2007) ise koçan tane sayısının birinci derecede etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Daha önce yapılan araştırmalarda da tane verimi bakımından genotipler arasında geniş varyasyonlar olduğu gözlenmiş ve yapılan araştırmalarda; tane verimini Sade ve Çalış (1993) 198.0-435.0 kg/da, Belen (1999) 239.0-642.0 kg/da, Sakin ve ark. (2005) 239.0-599.0 kg/da, Özkaynak ve Samancı (2013) 141.0-464.0 kg/da, Özkan (2007) 204.0-529.0 kg/da, Öztürk ve ark. (2020) 412.0-629.0 kg/da, Şahin ve Kara (2021) 317.6-504.0 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen tane veriminin diğer araştırmacıların sonuçlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum bu araştırmada kullanılan standart çeşitlerin yanında tane verimi daha yüksek yeni ıslah hatlarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.16 Cin mısıırı genotiplerinin tane verimlerine ait ortalama değler

Genotipler	Tane Verimi (kg/da)
Antcin	507.8 e**
Aym260	557.9 bcde
Baharcin	673.3 ab
Elacin	572.9 bcde
TBCM-2	730.2 a
TBCM-3	513.7 de
TBCM-4	589.5 bcde
TBCM-6	498.5 e
TBCM-12	740.0 a
TBCM-16	676.2 ab
TBCM-19	636.2 abc
TBCM-23	543.7 cde
TBCM-32	385.0 f
TBCM-35	632.7 abcd
TBCM-41	539.1 cde
Ortalama Değer	586.4
Minimum Değer	385.0
Maximum Değer	740.0
V.K. (%)	8.0

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur(p<0.01).

4.9 Patlama Hacmi (cm³/g) ve Patlamayan Tane Oranı (%)

4.9.1 Patlama hacmi (cm³/g)

Cin mısıırı genotiplerine ait patlama hacimlerinin (cm³/g) varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, genotiplere ait ortalama değler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Cin mısıırı genotiplerinin patlama hacmi ve patlamayan tane oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Patlama Hacmi (cm ³ /g)				Patlamayan Tane Oranı (%)		
	SD	KT	KO	F	KT	KO	F
Blok	2	1.0	0.5	1.3 Ö.D.	0.1	0.06	3.0 Ö.D.
Genotip	14	859.1	61.3	163.5 **	119.9	8.56	406.0 **
Hata	28	10.5	0.3		0.5	0.02	
Genel	44	870.7			120.0		

ÖD: Önemli değil. **: (p<0.01) düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.17’deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde patlama hacimleri (cm³/g) bakımından genotipler arasında %1’lik önemlilik düzeyinde fark olduğu görülmektedir.

Genotiplerin ortalama patlama hacmi 27.4 cm³/g olarak bulunan bu çalışmada en yüksek patlama hacmi 33.8 cm³/g ile TBCM-32 genotipinde saptanmıştır (Çizelge 4.18). TBCM-32 genotipi ile TBCM-23 (33.0 cm³/g), TBCM-41 (32.5 cm³/g), genotipleri arasında istatistiki fark saptanmamıştır. Ayrıca Aym260 (32.1 cm³/g) ve TBCM-16 (31.9 cm³/g) genotipleri yüksek patlama hacimleriyle dikkat çekmişlerdir. En düşük patlama hacmi ise 18.3 cm³/g ile TBCM-6 genotipinde bulunmuştur. Patlama hacmi bakımından gözlemlenen farklılıklar genotiplerin tane verimi ve bin tane ağırlığının (bkz. Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.12) farklı olmasının bir sonucudur. Tekkanat ve Soylu (2005) yapmış oldukları araştırmada yüksek bin tane ağırlığı ve tane veriminin patlama hacmini düşürdüğünü, Öztürk ve ark. (2016) ise bin tane ağırlığı arttıkça patlama hacminin arttığını bildirmişlerdir. Sakin ve ark. (2005), genotiplerin patlama hacimlerinin çevresel faktörlerin ve tane içeriğinden (nişasta) etkilendiğini ifade etmişlerdir. Bizim araştırmamızda tane verimi ve patlama hacmi arasında kararlı bir ilişki gözlenemezken, Aym260, TBCM-32, TBCM-23 gibi bintane ağırlığı düşük olan genotiplerin patlama hacimleri yüksek bulunmuştur (bkz. Çizelge 4.12).

Çizelge 4.18 Cin mısırı genotiplerinin patlama hacmi ve patlamayan tane oranlarına ait ortalama değerler

Genotipler	Patlama Hacmi (cm ³ /g)	Patlamayan Tane Oranı (%)
Antcin	28.5 c**	1.8 fg**
Aym260	32.1 b	1.2 h
Baharcin	26.3 d	3.2 d
Elacin	29.0 c	1.9 fg
TBCM-2	25.5 de	3.7 c
TBCM-3	25.5 de	2.3 e
TBCM-4	23.6 fg	1.5 gh
TBCM-6	18.3 h	7.2 a
TBCM-12	25.4 de	2.0 ef
TBCM-16	31.9 b	1.2 h
TBCM-19	22.3 g	1.8 fg
TBCM-23	33.0 ab	1.9 fg
TBCM-32	33.8 a	1.2 h
TBCM-35	24.7 ef	5.1 b
TBCM-41	32.5 ab	1.4 h
Ortalama Değer	27.4	2.5
Minimum Değer	18.3	1.2
Maximum Değer	33.8	7.2
V.K. (%)	2.2	5.7

** : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur(p<0.01).

4.9.2 Patlamayan tane oranı (%)

Cin mısırsı genotiplerine ait patlamayan tane oranlarının (%) varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, genotiplere ait ortalama değerler ve bunların %1 önemlilik düzeyinde yapılan Duncan gruplandırması sonuçları Çizelge 4.18 ‘de gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.17) incelendiğinde patlamayan tane oranı (%) bakımından genotipler arasında %1’lik önemlilik düzeyinde fark olduğu görülmüştür.

Genotiplerin patlamayan tane oranı %1.2-%7.2 arasında değişmiş, tüm genotiplerin ortalaması %2.5 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). En düşük patlamayan tane oranı %1.2 ile Aym260, TBCM-16 ve TBCM-32 genotiplerinde tespit edilmiştir. Aym260 genotipi ile TBCM-16, TBCM-32, TBCM-41 (%1.4) ve TBCM-4 (%1.5) genotipleri arasındaki istatistiksel fark önemsizdir. En yüksek patlamayan tane oranı ise %7.2 ile TBCM-6 genotipinde belirlenmiştir. Patlamayan tane oranı Baharcin, TBCM-6, TBCM-2 ve TBCM-35 hariç diğer genotiplerde birbirine yakın bulunmuştur. Patlamayan tane oranı düşük olan genotiplerin (Antcin, Aym260, TBCM-16, TBCM-23, TBCM-32) patlama hacimleri yüksek olmuştur (Çizelge 4.18). Benzer sonuç Öztürk ve ark. (2016); Ceylan ve Karababa (2001) tarafından da bildirilmiştir. Benzer konuda araştırma yapan Tekkanat ve Soylu (2005); Öztürk ve ark. (2016), bin tane ağırlığı arttıkça genotiplerin patlamayan tane oranlarının arttığını tespit etmişlerdir, fakat bizim çalışmamızda benzer durum gözlenmemiştir. Diğer taraftan, patlamayan tane oranının Sakin ve ark. (2005) %1.2-12.9, Belen (1999) %2.4-22.9, Öztürk ve ark. (2016) %1.8-35.4, Shafai ve ark. (2017) %16.4-18.9, Öztürk ve ark. (2020) %2.2-52.3, Şahin ve Kara (2021) %1.4-4.7, İdikut ve ark. (2021) %0.02-0.08 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçların diğer araştırmacıların sonuçlarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçları arasında gözlemlenen bu farklılıklar araştırmaların yürütüldüğü koşullar ile genotiplerin farklı olmasından ileri gelmektedir.

5 SONUÇ

Sinema ve film sektörlerinin büyümesi; çerez tüketimine olan talebinde büyümesine sebep olmuştur. Sinema denildiği zaman akla ilk gelen çerezin cin mısır (*Zea mays everta*) olması oldukça muhtemeldir. Artan tüketime karşılık kalite özelliklerinin geliştirilmesi ve elde edilen verimin de artırılması gerekmektedir. Bunun için ıslahçılar çalışmalar yapmakta ve yeni çeşitler geliştirmektedir. Geliştirilen yeni çeşitlerin bütün ekolojik şartlarda yüksek performans göstermesi olası değildir. Bu nedenle elde edilen çeşitlerin yüksek kalite ve performanslı olmasının yanı sıra; uygun ekim zamanı, sıklığı ve gübre dozları gibi tekniklerinin de belirlenmesi de oldukça önemlidir. Bu sebeple ıslahçıların geliştirdiği genotiplerin çeşitli koşullarda performansları tespit edildikten sonra önerilmesi faydalı olacaktır.

Tescil aşamasında olan cin mısır (*Zea mays Everta*) genotiplerinin Tokat-Kazova şartlarında performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, incelenen özellikler açısından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda; sırada tane sayısı hariç, tepe püskülü çıkarma süresi, koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitki başına koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, tek koçan verimi, tane/koçan oranı, tane nemi, tane verimi, bin tane ağırlığı, patlama hacmi, patlamayan tane oranı bakımından genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

TBCM-4 genotipi; en erken tepe püskülü gösterip (63.0 gün), tepe püskülü çıkarma süresine paralel olarak koçan püskülü çıkarma süresinde de (72.0 gün) ilk sırada yer almıştır. Genotiplerin tepe püskülü çıkarma süresi ile koçan püskülü çıkarma süresi paralellik göstermiştir.

Genotipler bitki boyu ve koçan yüksekliği bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek bitki boyu (182.1 cm) Baharcin genotipinde, en yüksek ilk koçan yüksekliği (95.2 cm) ise TBCM-12 genotipinde belirlenmiştir. Bazı genotiplerde bitki boyu yükseldikçe ilk koçan yüksekliğinin de arttığı gözlenmiştir (Baharcin, TBCM-6, TBCM-12, TBCM-16).

Elacin genotipi; en uzun koçan değerini (21.5 cm) verirken, Baharcin genotipi ise en kalın koçan (33.0 mm) değerini vermiştir.

Koçanda sıra sayısı bakımından genotipler arası önemli farklılıklar gözlenirken sırada tane sayısının farklılıkları önemsiz olarak belirlenmiştir. Koçanda sıra sayısının en yüksek (16.6 adet) gözleendiği genotipler Antcin ve Baharcin olurken, en yüksek sırada tane sayısını (47.1 adet) TBCM-2 genotipinden elde edilmiştir. Fazla koçan kalınlığına sahip bazı genotiplerin sıra sayısının da yüksek olduğu görölmüştür (Antcin, Baharcin, TBCM-2, TBCM-12).

Bitki başına düşen koçan açısından genotipler önemli farklılıklar göstermiştir. Bitki başına düşen koçan sayısı 0.91-1.16 adet arasında değişmiş en yüksek değer TBCM-2 genotipinde tespit edilmiştir.

Koçanda tane sayısı bakımından genotipler arasında önemli farklar elde edilmiştir. En yüksek koçan tane sayısı değeri (792.5 adet) TBCM-2 genotipinde belirlenmiştir. Koçan uzunluğu, sıra sayısı ve sırada tane sayısı yüksek olan bazı genotiplerin koçanda tane sayısı da yüksek olmuştur (Antcin, Baharcin, Elacin, TBCM-2, TBCM-12).

Genotiplerin bin tane ağırlıkları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ortalama bin tane ağırlığı 114.9 gr olarak belirlenirken en yüksek (138.4 g) bin tane ağırlığı değeri Elacin genotipinde belirlenmiştir.

Genotipler arasında tane/somak oranı bakımından önemli farklılıklar (%68.7-80.4) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane/somak oranı (%80.4) TBCM-16 genotipinde saptanmıştır.

Genotiplerin tek koçan verimleri arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ortalama tek koçan verimi 61.6 g olarak belirlenirken, en yüksek tek koçan verimi 75.5 g ile TBCM-6 genotipinde tespit edilmiştir. Antcin, Baharcin, TBCM-2, TBCM-3, TBCM-16 gibi tek koçan verimleri yüksek olan genotiplerin, koçanda tane sayıları da yüksek olmuştur.

Tane nemi açısından genotipler önemli farklılıklar göstermiş (%17.5-19.5), en düşük tane nemi TBCM-16 genotipinde saptanmıştır.

Genotipler tane verimi bakımından önemli farklılıklar (385.0-740.0 kg/da) göstermiştir. Birbirlerine çok yakın değerde olan TBCM-12 (740 kg/da), TBCM-2 (730.2 kg/da)

genotipleri tane verimi açısından göze çarpmaktadır. İlk sıralarda yer alan TBCM-12, TBCM-2, TBCM-16, Baharcin ve TBCM-19 genotiplerinin; koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı ve tek koçan verimleri de yüksek olmuştur.

Genotipler patlama hacmi bakımından da önemli farklılıklar ($18.3-33.8 \text{ cm}^3/\text{g}$) göstermiştir. En yüksek patlama hacmi ($33.8 \text{ cm}^3/\text{g}$) TBCM-32 genotipinde, belirlenmiştir. TBCM-23, TBCM-41, TBCM-16 ve Aym260 genotipleri de yüksek patlama hacimleri ile dikkat çekmiştir. Patlama hacmi ile ilişkili olarak; tane veriminin etkisi olumsuz olarak gelişirken, düşük bin tane ağırlığına sahip bazı genotiplerin (Aym260, TBCM-23, TBCM-32, TBCM-41) patlama hacimleri yüksek olmuştur. Nitekim TBCM-32 genotipi en düşük tane verimine (385.0 kg) sahipken en yüksek patlama hacmine ulaşmıştır.

Patlamayan tane oranı bakımından genotipler arasında istatistiksel farklar saptanmıştır. En düşük patlamayan tane oranı ($\%1.2$) Aym260, TBCM-16 ve TBCM-32 genotiplerinde saptanmıştır. Yüksek patlama hacmine sahip bazı genotiplerin patlamayan tane oranları nispeten daha düşük olmuştur (Antcin, Aym260, TBCM-16, TBCM-23, TBCM-32).

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, kullanılan genotipler arasında TBCM-12 (740.0 kg/da) ve TBCM-2 (730.0 kg/da) genotiplerinin tane verimi açısından ön plana çıktığı görülmüştür. Patlama hacmi açısından TBCM-32 ($33.8 \text{ cm}^3/\text{g}$) genotipi belirgin bir şekilde diğer genotiplerin önüne geçmiştir. Patlamayan tane oranında ise Aym260 ($\%1.2$), TBCM-16 ($\%1.2$), TBCM-32 ($\%1.2$) öne çıkan genotiplerdir.

Bu çalışma hem Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün tescil çalışmalarını yürüttüğü cin mısırı çeşit adaylarının Tokat-Kazova koşullarında performanslarını belirlemek, hem de Tokat'ta yaygın olarak yetiştirilen at dişi ve silajlık mısıra alternatif bir ürün olanağı sunabilmek adına yürütülmüştür. Tane verimi açısından TBCM-12 ve TBCM-2 genotipleri yüksek performans gösterse de patlama hacmi ve patlamayan tane oranı gibi oldukça önemli olan kalite standartlarını yakalayamamıştır. Elde edilen sonuçlardan TBCM-16 genotipi nispeten yüksek tane verimi (676.2 kg/da) ve patlama hacmine ($31.9 \text{ cm}^3/\text{g}$) ulaşmış olması nedeniyle, Tokat yetiştiricisi için daha ekonomik bir genotip olabilecektir. Ancak daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek adına çalışmanın farklı lokasyon ve yetiştirme teknikleri ile tekrarlanmasında yarar vardır.

6 KAYNAKLAR

- Abendroth, L., Elmore, R.W., Boyer, M.J., Marlay, S.K., 2011. In Corn Growth and Development. Corn Extension, Dept. of Agronomy, Iowa State University. Iowa.
- Akman, O., 2019. Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ordu.
- Anonim, 2004. CoStat Version 6.303. CoHort Software 798 Lighthouse Ave, PMB 320, Montert, CA, 93940, USA.
- Anonim, 2010. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim Ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Ankara.
- Anonim, 2016, T.C. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Hububat Raporu, Ankara, 9-107.
- Anonim, 2019a. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tarım Havzaları Daire Başkanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler>
- Anonim, 2020a. FAOSTAT, Database. FAO Internet. Web Site www.fao.org
- Anonim, 2020b. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <http://www.tuik.gov.tr>
- Belen, S., 1999. Hibrit ve Populasyon Cin Mısırlarının Tokat Kazova Koşullarında Verim ve Diğer Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Ceylan, M., Karababa, E. 2001. Tane Rutubet Miktarının Cin Mısıırı (*Zea Mays everta*) Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisi. Gıda (2001), 26 (2): 75-82.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, H.G., 2002. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu (Yayın No: 335, 3. Baskı). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Erdal, Ş., Pamukçu, O., Savur, O., Ekiz, H., Soysal, M., Toros, A., 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 22(1), 75–81.
- Gökmen, S., Sencar, Ö., Sakin, M.A., 2001. Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Nitrogen Rates and Plant Densities. Turk. J. Agric. For 25 (2001),
- Gözübenli, H., Şener, O. ve Konuşkan, Ö., 2000. Farklı Tane İrilikleri ve Nem İçeriklerinin Cin Mısıırının Patlama Özelliklerine Etkileri. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1/2): 149-158.
- İdikut, L., Önem M. ve Zulkadır, G., 2021. Sumbas İlçesi Koşullarında Yetiştirilen Cin Mısır (*Zea mays everta*) Populasyonlarının Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi., 24 (1). Kahramanmaraş.
- İdikut, L., Yılmaz, A., Yürürdurmaz, C., ve Çölkesen, M., 2015. Yerel Cin Mısıırı Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. KSÜ Doğa Bilimler Dergisi., 18(3). Kahramanmaraş.

- Kahramanoğlu Y., 2019. Harran Ovası Koşullarında Bazı Cin Mısır (*Zea mays L. everta*) Genotiplerinin Tane Verimi ve Verimlerle İlgili Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Kaya, Ç., Kuşaksız, T., 2004. Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlgili Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. Anadolu, J. of AARI, 22 (2) 2012, s.48-58.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır, Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul ;445.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A. ve Karacan, H., 2000. Hububat Laboratuvarı El Kitabı (Yayın No: 47), Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Ankara.
- Öktem, A., 1997. GAP bölgesi mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,1(1): 65-74.
- Öz, A. ve Kapar, 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.,2007. Çukurova Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının İki Cin Mısıra (*Zea mays everta Sturt.*) Çeşidinde Tane Verimi, Tarımsal Özellikler ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Doktora Tezi, Adana
- Özkaynak, E. ve Samancı, B., 2003. Cin Mısır (*Zea mays everta Sturt.*) Hatlarının ve Yoklama Melezlerinin Verim ve Verimle İlgili Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16(1), s.35-42.
- Öztürk, A., Özata, E., Erdal, Ş., Pamukçu, M., 2019.Türkiye’de Özel Mısır Tiplerinin Kullanımı ve Geleceği. Uluslararası Akdeniz Araştırma Enstitüsü Dergisi 2(1): 75-90,2019.
- Öztürk, A., Erdal, Ş., Pamukçu, M., Özata, E., Coşkun, Y., 2020. Performances of Popcorn Hybrids in Three Geographical Regions of Turkey Based on Yield and Quality Traits. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2020. 3(1): p. 27-40.
- Öztürk, A., Erdal, Ş., Pamukçu, M., Boyacı, H., F. ve Sade, B., 2016. Cin mısır hatlarının bazı kalite özellikleri ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. Derim, 33 (1):119-130. Antalya.
- Özsoy, A.,2017. Tokat Kazova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının Cin Mısıra (*Zea Mays everta L.*) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Sade, B., Çalış, A. (1993). Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Popülasyonlarının (*Zea Mays L. Everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(5): 34-45.
- Şahin, M. & Kara, B. (2021). Farklı Tane Renkli Cin Mısır Popülasyonlarının Verim ve Koçan Özellikleri. Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi, 3 (1) , 1-4.

- Sakin M.A., Gökmen, S., Yıldırım, A., Kandemir, N., Belen, S., 2005. Effects Of Cultivar Type On Yield And Quality Of Popcorn (*Zea mays everta*). New Zealand Journal Of Crop and Horticultural Science, 33(1), 17-23.
- Shafai, S., Kanth, R.H., Alie, B.A., Saad, A.A., 2017. Effect of plant spacing and date of sowing on yield and yield attributes of popcorn (*Zea mays everta*) under rainfed conditions of valley. Division of Agronomy, Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology of Kashmir, Jammu Kashmir, India
- Srdic, J., Pajic, Z., Flipovic, M., Secanski, M., 2015. The Influence of Moisture Content of Grain on Popping Volume of Popcorn Hybrids (*zea mays l. Everta*) Uticaj Vlažnosti Zrna na Zapreminu Kokičavosti Hibrida Kukuruz Kokičara. Plant Breeding and Seed Production, 19;1; p 24-26
- Tekkanat, A., Soylu, S., 2005. Cin Mısıri Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (37): (2005) 41-50. Konya.
- 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, 1998. 13 (1): 155-164.
- Uyanık, M., 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri TOKB Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın.
- Uzun, T. 2021. Cin Mısırının F1 Ve F2 Generasyonlarında Verim, Verim Unsurları, Kalite İle Bazı Morfolojik Ve Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Vartanlı, S., 2006. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 2006.
- Yurtsever, N. 1984. Deneyisel istatistik metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 56, Ankara.
- Yürürdurmaz, C., Tansı, V. 2021. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Gübre Dozlarının Değişik Mısır Çeşitlerine Etkisinin Saptanması. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 11 (1) , 57-66.
- Zehr, B.E., Eckhoff, S.R., Singh, S.K. ve Keeling, P.L., 1995. Comparison of wet-milling properties among maize inbred lines and their hybrids. Cereal Chemistry, 72: 491-497.
- Ziegler K.E., 2001. Specialty Corn, Popcorn, Ed:Halluer A.R. pp:206.

7 EKLER



Ekim



1. apa



Boğaz doldurma ve 2. Çapalama



Boğaz doldurma ve 2. Çapalama



Taneleme işlemi



Tane nem ölçümü



Patlama hacminin ölçümü